

CONSIDERAÇÕES SOBRE O PAPEL DA LITERATURA DE FICÇÃO CIENTÍFICA REALISTA NA POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA

Daniel Sander Hoffmann

Engenharia em Sistemas Digitais/UERGS/Guaíba
daniel-hoffmann@uergs.edu.br

Há não mais que uma geração, o cinturão de *Kuiper* ainda não havia sido descoberto, conhecíamos apenas 13 das 63 luas de Júpiter e não sabíamos o que havia sob as densas nuvens de Vênus. Hoje temos quatro missões espaciais explorando o planeta Marte, e nas próximas décadas teremos várias de missões investigando esse planeta, em preparação para a visita de seres humanos em torno de 2030. A sonda *Messenger* se dirige para Mercúrio, e a sonda *Dawn* navega para o cinturão de asteroides que existe entre Marte e Júpiter. Bem mais além, a sonda *Cassini* navega silenciosamente entre as luas de Saturno e a sonda *New Horizons* ruma para Plutão (EALES, 2009).

Há somente algumas décadas, todos esses corpos eram não mais do que pálidos pontos de luz, cruzando um céu que apresenta as estrelas fixas como pano de fundo. Hoje, no entanto, podemos vislumbrar como eles são diferentes entre si: alguns planetas são grandes, outros pequenos; alguns são azuis, outros avermelhados; alguns carecem de satélites naturais, outros possuem literalmente dezenas deles. E em algum desses planetas, ou em seus satélites, pode haver vida. Quem sabe o que pode haver por lá, habitando esses corpos celestes distantes, rastejando no fundo de crateras ou por entre fissuras na rocha, nadando em algum oceano profundo, escondido desde épocas remotas sob espessas camadas de gelo, ou crescendo nas proximidades de fontes termais primitivas provedoras de calor e nutrientes, tão imprescindíveis à vida? Se há algo vivo por lá, um dia saberemos. E isso graças à nossa inteligência, nossa curiosidade, nossa ciência e nossa tecnologia. Como espécie, temos vontade de conhecer, e nossa vontade é insaciável. É um processo que não tem volta. Mas haverá vida mais além, fora do sistema solar? Esse tema já foi explorado exaustivamente na ficção científica. Todos nós conhecemos histórias de invasões por alienígenas, de batalhas travadas por naves de combate em sistemas estelares longínquos. Os extraterrestres na ficção variam muito em forma, desde humanoides parecidos conosco até reptilianos, insetoídes e

formas ainda mais estranhas. Além disso, fora da literatura, existem as crenças pseudocientíficas em "discos voadores" e abdução por extraterrestres. Onde estará o limite entre a ficção e a realidade? O que haverá de fato lá fora? Isso, e muito mais, é estudado por uma área fascinante e muito dinâmica do conhecimento, a astrobiologia.

A questão da vida extraterrestre é tema recorrente ao longo da história, atraindo o interesse tanto do leigo quanto dos cientistas. Após empregar o vocábulo "exobiologia" em seus programas por cerca de quatro décadas, a NASA passou a enfatizar o uso do termo astrobiologia a partir da criação do instituto que leva esse nome, no ano de 1998. Essa mudança reflete mais do que uma simples preferência etimológica: exobiologia se refere, por definição, ao estudo da vida fora da Terra, excluindo assim a biologia terrestre. Já a astrobiologia abrange o estudo da vida em qualquer parte do Universo, incluindo evidentemente a vida em nosso planeta. Assim, a astrobiologia incorpora a biologia tradicional, sem, no entanto, estar restrita a ela (STALEY, 2003).

As questões mais importantes abordadas pela astrobiologia são: como a vida surgiu? Estamos sós no Universo? Qual o futuro da vida na Terra e no Universo? Essas questões são abordadas por cientistas das mais diversas áreas do conhecimento, da ecologia à planetologia e da astrofísica à biologia molecular (HORNECK e RETTBERG, 2007). A problemática da origem da vida na Terra tem sido um dos temas centrais da ciência, uma vez que a humanidade sempre foi movida pelo desejo de conhecer a fundo as suas raízes. Por outro lado, não sabemos ainda se a vida surgiu apenas aqui em nosso planeta ou se também teve início em outras partes do sistema solar, o que nos leva necessariamente à busca de indícios de vida (atual ou já extinta) no planeta Marte e em outros corpos celestes próximos. O que dizer da possibilidade de existência de vida mais além, no entorno de estrelas distantes? Essa dúvida levou em última instância à procura por planetas extrassolares e à formulação de inúmeras hipóteses referentes à probabilidade de surgimento de civilizações tecnologicamente avançadas. Finalmente, no que se refere ao nosso futuro, tanto na Terra quanto no Universo como um todo, é importante dizer que alguns autores argumentam que o crescimento exponencial da tecnologia, em especial no que tange à biotecnologia, à nanotecnologia e à inteligência artificial, nos reserva uma série de surpresas a médio e a longo prazo.

Por outro lado, há a ficção científica, que nem sempre foi conhecida por esse nome. De fato, a expressão *scientifiction* foi empregada pela primeira vez em 1926, por Hugo Gernsback, então editor da revista *Amazing Stories*, sendo posteriormente alterada para *science fiction* (SCHOEREDER, 1986). Por esse termo é designado um gênero literário extremamente controverso e muito complexo, por vezes sobreposto à literatura de fantasia, cujo exemplo mais conhecido é a

trilogia *O Senhor dos Anéis*, de J. R. R. Tolkien. Essa justaposição não é obrigatória, no entanto, e existem leitores interessados exclusivamente em uma ou outra vertente literária. A ficção científica e a fantasia abrangem todas as narrativas que ocorrem em um contexto contrário à realidade ordinária. Em síntese, as narrativas de ficção científica e fantasia – que, somadas, dão conta do que se convencionou chamar de “ficção especulativa” – são aquelas que abordam mundos que nunca existiram ou que são desconhecidos. Embora a discussão acima dê conta da separação entre a ficção especulativa e o restante da produção literária, é importante realizarmos uma distinção adicional: toda narrativa que ocorre em um universo ficcional que segue as mesmas regras que o Universo real é ficção científica, caso contrário é fantasia (CARD, 1990).

A ficção científica na forma de literatura (e diferentemente de outras mídias, tais como o cinema) é pouco difundida no Brasil, embora apresente autores de qualidade (OTERO, 1987). CAUSO (2008) selecionou uma amostra representativa da ficção especulativa escrita no Brasil ao longo dos últimos 100 anos, desde Machado de Assis (em um conto de 1882) até Jorge Luiz Calife. Embora o nome de Machado de Assis não seja usualmente associado à ficção científica, o mesmo ocorre com outros importantes autores, como Érico Veríssimo e Monteiro Lobato (HOFFMANN, 2005), que experimentaram com esse gênero literário. Em particular, CAUSO (2003) oferece uma análise da ficção especulativa brasileira entre 1875 e 1950. É difícil avaliar o quanto da noção de ciência e tecnologia possuída pela população *não é* proveniente de filmes de ficção científica (SUPPIA, 2006). Por outro lado, a ficção científica realista é, há tempo, reconhecida como um gênero literário com grande potencial educativo (BRUNNER, 1971). É importante enfatizar as características da ficção científica realista no âmbito do aprendizado científico, bem como dar ênfase ao seu papel quando associada às ciências da vida. A expressão *hard science fiction* foi cunhada em 1957 por P. Schuyler Miller, para designar um subgênero de ficção científica que tem a sua base em fatos e extrapolações científicas reais, usualmente lidando com física, química e biologia concretas ou possíveis. Esse subgênero teve como pioneiros os autores Arthur C. Clarke e Hal Clement, e atualmente conta com um número substancial de autores importantes, tais como Stephen Baxter, Gregory Benford, Greg Bear, Greg Egan, Paul J. McAuley e Kim Stanley Robinson, para citar alguns (MANN, 2001). Excelentes antologias, que traçam o desenvolvimento da ficção científica realista, foram compiladas pelos renomados editores D. G. Hartwell e K. Cramer (consultar HARTWELL e CRAMER, 1994, 2002).

A ficção científica realista, tradicionalmente focada em temas tais como a robótica e o uso de avançadas tecnologias de propulsão para viagens interplanetárias, vem crescentemente

ênfase nas ciências e tecnologias da vida, tais como a origem da vida, a evolução biológica, a engenharia genética – incluindo alterações na própria arquitetura do cérebro humano – e os problemas ambientais. Pode-se afirmar que, no imaginário ficcional, a ênfase na conquista do cosmos deu espaço à manipulação do genoma, os invasores alienígenas foram substituídos por armas biológicas e o desgastado tema da superação dos seres vivos por robôs mecânicos deu lugar a máquinas mais orgânicas (SLONCZEWSKI e LEVY, 2003). A ficção científica biologicamente inspirada, ao contrário daquela ancorada na física, possui um vínculo mais direto com a realidade atual. Além disso, muitos dos temas abordados na ficção científica biológica deixam transparecer grande plausibilidade, fato esse que contribui com a divulgação da ciência. Finalmente, o caráter interdisciplinar e o interesse natural que provoca nas pessoas fazem da astrobiologia uma ciência ideal para a integração curricular em todos os níveis (STALEY, 2003). O mesmo pode ser dito dela com referência à popularização da ciência.

A popularização da ciência vem sendo cada vez mais reconhecida como fundamental, e tem sido realizada nas mais diversas áreas do conhecimento. Dentre os mais conhecidos divulgadores de biologia no Brasil, destacam-se Richard Dawkins, com títulos tais como *O Gene Egoísta*, *A Escalada do Monte Improvável* e *O Relojoeiro Cego* (ver DAWKINS 1989, 1998 e 2001, respectivamente), e Edward O. Wilson, que publicou livros importantes tais como *Diversidade da Vida*, *A Unidade do Conhecimento: Consiliência* e – mais recentemente – *A Criação: Como Salvar a Vida na Terra* (ver WILSON 1994, 1999 e 2008, respectivamente). Outro autor de destaque é o falecido paleontólogo Stephen J. Gould, que publicou diversas coletâneas de ensaios sobre história natural (ver, e.g., GOULD 1987, 1989 e 1992). O ecólogo Robert E. Ulanowicz se dedicou a escrever livros sobre ecologia que, embora lidando com questões relativamente técnicas, são voltados para um público mais amplo (ver ULANOWICZ 1997, 2000; em HOFFMANN, 2001a, pode-se encontrar uma entrevista realizada com esse importante cientista, que recentemente recebeu a medalha Ilya Prigogine por seu trabalho com a termodinâmica de sistemas irreversíveis). No que se refere à física, é igualmente notória a quantidade de obras de divulgação, com destaque para autores tais como Brian Greene (ver GREENE 2001, 2005, 2011) e Lee Smolin (ver SMOLIN 2002, 2008), que lidam com a teoria das cordas e da gravidade quântica. O Nobel Steven Weinberg se preocupa com a grande unificação (WEINBERG, 1996, é uma das "pedras fundamentais" da divulgação científica sobre a física moderna), enquanto VILENKIN (2006) e STEINHARDT e TUROK (2007) oferecem uma perspectiva cosmológica, em torno da teoria do Universo inflacionário e variantes. O físico quântico Anton Zeilinger, responsável por muitas experiências

nessa área, optou por tornar esse conhecimento mais acessível ao público em geral (ZEILINGER 2005, 2010). O renomado matemático de Oxford, Sir Roger Penrose, tem se dedicado à divulgação do conhecimento da física quântica e da cosmologia (PENROSE 1998, 2007). Já o físico Marcelo Gleiser é bastante conhecido, tanto no Brasil quanto no exterior, havendo publicado diversas obras de divulgação (GLEISER 1997, 2001, 2008, 2010; Gleiser realiza postagens periodicamente, junto com outros pesquisadores de renome internacional, no interessante blog <http://www.npr.org/blogs/13.7/>).

Note-se que muitos físicos e matemáticos do passado também optaram por divulgar a ciência, e.g. Bohr e Poincaré (Ver BOHR 1995 e POINCARÉ 1995). Já o falecido astrônomo Carl Sagan desempenhou, seja por meio de livros de divulgação seja através da série *Cosmos*, um importante papel na popularização do conhecimento, abordando com maestria temas que vão do cérebro (SAGAN, 1997) à fragilidade da ciência perante a superstição (SAGAN 1996a, 2008), passando pela conquista do espaço (SAGAN, 1996b; outra forma de popularização da ciência é a realização de séries de entrevistas com especialistas e filósofos e historiadores da ciência – ver HOFFMANN, 2001a, 2001b, 2003, 2005, 2006a, 2006b – publicadas em periódicos de livre acesso).

No livro desenvolvido e publicado apresentamos, de forma concisa, os temas astrobiológicos mais interessantes relacionados à ficção científica realista. Também introduzimos algumas tecnologias e mencionamos o polêmico "crescimento exponencial da tecnologia" e as suas consequências para nosso futuro, enfatizando sua conexão com a astrobiologia e com a ficção científica realista. Afinal de contas, como o título do livro buscou enfatizar, estes são, sem sombra de dúvidas, verdadeiros "universos complementares".

Agradecimentos: este trabalho foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOHR, N. *Física atômica e conhecimento humano: ensaios 1932-1957*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1995.

BRUNNER, J. The educational relevance of science fiction. *Physics Education*, 1971, v. 6, p. 389-391.

- CARD, O. S. *How to write science fiction and fantasy*. Ohio: Writer's Digest, 1990.
- CAUSO, R. de Sousa. *Ficção científica, fantasia e horror no Brasil: 1875 a 1950*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2003.
- _____. *Os melhores contos brasileiros de ficção científica*. São Paulo: Devir, 2008.
- DAWKINS, R. *O gene egoísta*. Lisboa: Gradiva, 1989.
- _____. *A escalada do monte improvável*. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.
- _____. *O relojoeiro cego: a teoria da evolução contra o desígnio divino*. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.
- EALLES, S. *Planets and planetary systems*. Oxford: Wiley-Blackwell, 2009.
- GOULD, S. J. *Darwin e os grandes enigmas da vida*. São Paulo: Martins Fontes, 1987.
- _____. *Quando as galinhas tiverem dentes*. Lisboa: Gradiva, 1989.
- _____. *Viva o brontossauro*. São Paulo: Companhia das Letras, 1992.
- GREENE, B. *O universo elegante*. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.
- _____. *O tecido do cosmos*. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.
- _____. *The hidden reality: parallel universes and the deep laws of the cosmos*. London: Allen Lane, 2011.
- HARTWELL, D. G.; CRAMER, K. (Ed.). *The ascent of wonder: the evolution of hard science fiction*. New York: Orb, 1994.
- _____; _____ (Ed.). *The hard SF renaissance*. New York: Orb, 2002.
- HOFFMANN, D. S. Conversando com Robert E. Ulanowicz. *Episteme*, n. 12, p. 13-22, 2001a.
- _____. Conversando com Bernd-Olaf Küppers. *Episteme*, n. 13, p. 9-16, 2001b.
- _____. Conversando com John Collier. *Episteme*, n. 16, p. 11-22, 2003.
- _____. Conversando com Rupert Sheldrake: Os desafios da inovação científica. *Episteme*, n. 22, p. 9-17, 2005.
- _____. Lewis Wolpert: embriologia, ética e depressão. *Episteme*, n. 23, p. 9-14, 2006a.
- _____. Scott F. Gilbert: ciência, música, ética e literatura. *Episteme*, n. 24, p. 197-208, 2006b.
- HOFFMANN, G. R. A Crononáutica de Érico Veríssimo e de Monteiro Lobato (Veríssimo e Lobato no Cenário da Ficção Científica). In: MORETTO, F. M. L. (Org.). *Érico e seu tempo*. Porto Alegre: Ediplat, 2005. p. 47-108.
- HORNECK, G.; RETTBERG, P. (Ed.). *Complete course in astrobiology*. Wiley-VCH: Weinheim, 2007.
- MANN, G. (Ed.). *The mammoth encyclopedia of science fiction*. New York: Carroll and Graf, 2001.

- OTERO, L. G. *Introdução a uma história da ficção científica*. São Paulo: Lua Nova, 1987.
- PENROSE, R. *O grande, o pequeno e a mente humana*. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1998.
- _____. *The road to reality: a complete guide to the laws of the universe*. New York: Vintage Books, 2007.
- POINCARÉ, H. *O valor da ciência*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1995.
- SCHOEREDER, G. *Ficção científica*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1986.
- SLONCZEWSKI, J.; LEVY, M. Science fiction and the life sciences. In: JAMES, E.; MENDLESOHN, F. (Ed.). *The Cambridge Companion to science fiction*. Cambridge: Cambridge University Press, 2003. p. 174-185.
- SAGAN, C. *Os dragões do éden*. São Paulo: Círculo do Livro, 1977.
- _____. *O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro*. São Paulo: Companhia das Letras, 1996a.
- _____. *Pálido ponto azul: uma visão do futuro da humanidade no espaço*. São Paulo: Companhia das Letras, 1996b.
- _____. *Variedades da experiência científica: uma visão pessoal da busca por Deus*. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.
- SMOLIN, L. *Três caminhos para a gravidade quântica*. Rio de Janeiro: Rocco, 2002.
- _____. *The trouble with physics*. London: Penguin, 2008.
- STALEY, J. T. Astrobiology, the transcendent science: the promise of astrobiology as an integrative approach for science and engineering education and research. *Current Opinion in Biotechnology*, n. 14, p. 347-354, 2003.
- STEINHARDT, P. J.; TUROK, N. *Endless universe: beyond the big bang*. New York: Doubleday, 2007.
- SUPPIA, A. L. P. de Oliveira. A divulgação científica contida nos filmes de ficção. *Ciência e Cultura*, v. 58, n. 1, p. 56-58, jan./mar. 2006.
- ULANOWICZ, R. E. *Ecology, the ascendent perspective*. Columbia: Columbia University Press, 1997.
- _____. Ecology, the subversive science? *Episteme*, n. 11, p 137-152, 2000.
- VILENKIN, A. *Many worlds in one: the search for other universes*. New York: New and Wang, 2006.

WEINBERG, S. *Sonhos de uma teoria final: a busca das leis fundamentais da natureza*. Rio de Janeiro: Rocco, 1996.

ZEILINGER, A. *A face oculta da natureza: o novo mundo da física quântica*. São Paulo: Globo, 2005.

_____. *Dance of the photons: from Einstein to quantum teleportation*. New York: Farrar, Straus and Giroux, 2010.