



INTERCOM – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação
XXV Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação – Salvador/BA – 1 a 5 Set 2002

VIDA ARTIFICIAL E OS DESAFIOS PARA AS FRONTEIRAS ENTRE HUMANOS E MÁQUINAS: UM OLHAR DA FICÇÃO CIENTÍFICA¹

Fátima Cristina Regis Martins de Oliveira

Professora Assistente da Faculdade de Comunicação Social / UERJ
Doutoranda em Comunicação e Cultura pela Escola de Comunicação / UFRJ

Resumo: A criação de vida artificial, seja na realidade ou na ficção, é tradicionalmente um campo de questionamento das fronteiras entre homens e máquinas. No final do século XX, as novas tecnologias, em particular as de comunicação e de informação, deram novo impulso aos estudos de vida artificial ao possibilitar o surgimento de uma abordagem sintética da biologia. O artigo busca problematizar a relação homem–máquina, destacando as questões presentes no campo da criação de vida artificial. A ficção científica como forma de narrativa que problematiza as inter-relações entre humanos e desenvolvimento tecnocientífico é o palco privilegiado para o desenrolar das questões.

Palavras-chaves: novas tecnologias de comunicação e de informação; vida artificial; ficção científica.

A criação de vida artificial tem raízes remotas na História e na imaginação da humanidade. Desde a Antiguidade o homem tem construído autômatos – engenhos mecânicos capazes de gerar seu próprio movimento – e figuras animadas “artificialmente”. Os autômatos problematizam a relação do homem com suas máquinas, interrogando o humano e sua capacidade de gerar vida. No final do século XX, as novas tecnologias, em particular as de comunicação e de informação, deram novo impulso aos estudos de vida artificial ao possibilitar o surgimento de uma abordagem sintética da biologia. O campo da vida artificial estuda a vida “mais feita por humanos do que pela natureza”. É uma área extremamente nova que traz desafios para o conceito de homem e sua capacidade de intervenção no mundo em que vive.

Este artigo busca problematizar a relação homem–máquina, destacando as questões presentes no campo da criação de vida artificial. A ficção científica como forma de narrativa que problematiza as inter-relações entre humanos e desenvolvimento tecnocientífico surge como palco privilegiado para o desenrolar do tema¹.

Na Antiguidade os artefatos mecânicos capazes de gerar seu auto-funcionamento baseavam-se em técnicas de transporte de água. Era o caso do relógio egípcio clepsidra. Por volta de 135 a.C., Ctesébios de Alexandria utilizou várias técnicas hidráulicas da época para

¹ Trabalho apresentado no NP08 – Núcleo de Pesquisa Tecnologias da Informação e da Comunicação, XXV Congresso Anual em Ciência da Comunicação, Salvador/BA, 04 e 05. setembro.2002.



desenvolver um relógio mecânico, também movido à água. Já no século primeiro, Hero de Alexandria escreveu um tratado sobre *Pneumática* no qual descrevia vários dispositivos, em forma de animais e seres humanos, que utilizavam princípios pneumáticos para gerar movimento². Em 850 d.C. foi inventada a técnica de escapamento mecânico que possibilitou um salto na tecnologia de relógios mecânicos. A partir desta era os artefatos passaram a exibir suas sofisticadas engrenagens internas. Ao longo da Idade Média e do Renascimento, a história da técnica esteve intimamente ligada à tecnologia dos relógios. No século XVIII, o francês Jacques de Vaucanson se destacou nesse campo, criando um pato artificial “feito de cobre dourado que bebe, come, grasna, singra a água, e digere sua comida tal um pato vivo”³.

As máquinas que reproduzem artificialmente a vida também são abundantes nos campos mitológico e ficcional, sejam como *autômatos* ou *seres animados* magicamente. A mitologia grega é repleta de figuras e bonecos mecânicos animados pelo poder divino. Homero relata que o deus Hefestos tinha como ajudantes duas donzelas de ouro, mas que podiam pensar, falar e usar os músculos⁴. E todos conhecem a história do estatuário Pigmalião, cuja paixão por uma de suas obras sensibilizou a deusa Afrodite, que transformou a escultura em mulher⁵. A tradição hermética de doação de vida a estátuas é perpetuada na Idade Média com a lenda dos golens. A mais conhecida narra como o Rabino Yehuda Lowe moldou um boneco de barro e lhe deu seu sopro de vida em 1580, com o objetivo de livrar os judeus de seus perseguidores.

Produzidos por poder divino ou mãos humanas, por meio da ciência ou da magia, feitos de material orgânico ou mecânico, animados por uma centelha ou por um mecanismo de corda, produtos da imaginação ou da engenhosidade humana, os autômatos colocam sempre a questão de sua diferença com os humanos. Subjacente à interrogação *o que é o humano?*, residem as indagações sobre *o que é a vida?* e *quem tem o poder de gerá-la?*. A vida artificial parece ser um terreno extremamente profícuo para uma inquietação filosófica das mais angustiantes: a própria condição de existência humana. Mais que interrogar, os autômatos desafiam o humano, o vigor de seu saber e os limites de sua intervenção na natureza.

Na ficção do século XIX, as figuras mecânicas que mimetizam seres humanos são vistas como blasfêmias abomináveis e trazem desgraças para seus criadores. Em *O homem de areia* (1816), de E.T.A Hoffman, o professor Spalanzani é condenado judicialmente por ter



apresentado Olímpia – uma boneca de madeira animada por segredos alquímicos – como sua filha legítima e tê-la inserido no convívio social. O turco falante de *Autômatos* (1814), também de E.T.A Hoffman, e o autômato de *The Bell-Tower* (1855), de Herman Melville, também trazem conotações negativas para a relação entre humanos e seus autômatos.

O romance *Frankenstein, ou o moderno Prometeu* (1817), de Mary Shelley, é a primeira história em que matéria inerte é animada por meio de procedimentos e conhecimentos científicos, sendo por esta razão considerada a primeira obra de ficção científica. Na experiência do trágico Dr. Frankenstein repousam quatro das principais questões sobre as relações entre homens e autômatos: a promessa de obtenção da força prometéica, o medo de que o conhecimento sobre a criação da vida seja proibido e leve o homem à ruína, o receio de que a criatura se volte contra seu criador e o temor de que a criatura se reproduza por conta própria. A obra de Mary Shelley é um marco também por apresentar claramente as questões de sua época: a substituição da magia pela ciência.

A primeira obra importante do século XX a tratar a questão da vida artificial foi a peça teatral R.U.R. (Rossum's Universal Robots), escrita em 1920 pelo escritor tcheco Karel Capek, e encenada originalmente em Praga em 1921. Metáfora da mecanização dos operários nas fábricas, R.U.R. apresenta de modo pujante o temor de que nossas criações nos superem. Com este texto, Capek introduziu em praticamente todas as línguas o sentido atual da palavra robô: mecanismo automático que realiza trabalhos e movimentos humanos⁶. Do tcheco *robota*, robô significa trabalho forçado, ou escravo. *Robotnik*, também do tcheco, é a palavra para servo ou escravo.

A peça transcorre numa fábrica de robôs, situada numa ilha afastada da civilização. Os robôs são seres artificiais inventados pelo Professor Rossum para substituir o homem em todas as tarefas, inclusive na fabricação de mais robôs. Já existem milhões de robôs por todo o planeta, ajudando a civilização industrial a caminhar em direção à ordem e à mecanização. Quando um dos cientistas da fábrica começa a fazer alterações nos robôs de modo que possam desenvolver um espírito, eles começam a expressar atitudes humanas. Um dos robôs modificados propõe um manifesto, não de união de todos os robôs do mundo, mas de destruição da raça humana. Os robôs se rebelam e matam todos os humanos do planeta, menos Alquist – o único homem da fábrica que ainda realizava trabalhos manuais. Damon, o líder dos robôs, planejava repovoar a Terra com uma raça de seres artificiais, mas descobre



que uma humana idealista havia queimado a fórmula da criação; sem a fórmula, a única coisa que os robôs não podem produzir são outros robôs. Finalmente, quando um robô macho e um robô fêmea demonstram sentimentos recíprocos de desejo sexual e amor, Alquist batiza-os de Adão e Eva e os envia para repovoar o mundo, aconselhando-os que evitem os pecados de seus predecessores.

Assim como *Frankenstein*, *R.U.R.* reflete várias questões sobre a relação entre homens e autômatos. No entanto, se em *Frankenstein* o receio do conhecimento proibido parece triunfar, em *R.U.R.*, as relações são sempre ambíguas, oscilando entre a promessa prometéica e a ameaça de destruição do humano, trazida pelas máquinas.

O desejo iluminista de gerenciar a própria vida e dominar a natureza é incorporado no personagem do cientista. Na verdade, Rossum não desvenda exatamente os segredos da Mãe-natureza, mas a supera: desenvolve um segundo processo “mais simples, flexível e rápido que ainda não ocorreu à natureza”⁷. O receio de que o segredo da vida seja um conhecimento proibido aos humanos, aparece na cena em que Nana, uma criada humana, exclama: “Essas novidades todas são um ofensa a Deus. É completamente errado querer melhorar o mundo depois que Deus o fez”⁸. Entretanto, para Domin, gerente da fábrica, as máquinas podem libertar o homem das obrigações do trabalho e permitir-lhes alcançar a perfeição: “Ele [o humano] não será uma máquina e um dispositivo para produção. Ele será um Senhor da criação”⁹.

É possível extrair de *R.U.R.* um detalhe sutil relacionado ao medo das máquinas superarem os humanos e à necessidade de estabelecer uma diferença entre nós e elas. No início da peça somos informados sobre a superioridade dos robôs: são mais inteligentes e poderosos do que os humanos; não possuem interesse em sexo e não se deixam desviar a atenção do que realmente importa: a produção. Mas os robôs alterados do final da peça não apenas exibem atitudes e sentimentos humanos, como exterminam seus criadores e planejam dominar o planeta. Os Robôs de *R.U.R.* estão definitivamente dentro dos limites do humano. Na peça, Alquist, o último homem, define os robôs como uma “sombra do homem”, mas talvez ele esteja enganado; talvez os robôs já sejam o próprio homem. Enquanto os robôs eram superiores aos humanos em força física e inteligência, não representavam ameaça, estavam sob controle. Quando se comportam como humanos, fogem ao controle. Eis o perigo:



se nossas máquinas forem idênticas a nós em natureza e grau, elas agirão exatamente como nós, humanos: tomando o lugar do Criador e as rédeas sobre os outros seres vivos do planeta.

O brilhantismo de Capek não termina aqui. O autor traz outra novidade: associar a relação homem-máquina à mecanização e à exploração dos homens nas fábricas. Capek escreveu *R.U.R.* logo após a Revolução Bolchevique de 1917. O levante dos robôs na fábrica *Rossum* é claramente inspirado nos trabalhadores revolucionários da Rússia. *R.U.R.* é uma metáfora da mecanização, desumanização e exploração dos operários nas fábricas. Na tensão ambígua e inquietante entre homens que tratamos como robôs, e robôs que emulam pensamentos, emoções e ações humanas, Capek traduz os problemas sociais de sua época, mesclando-os com as questões milenares sobre o que é o humano, o que é a vida e quem tem o poder de gerá-la.

Após *R.U.R.*, as narrativas sobre criação de vida por meio da ciência logo substituíram os seres animados por magia, como Golem e Olímpia, e os cadáveres reanimados em laboratório, como o monstro do Dr. Frankenstein, por robôs, andróides e supercomputadores. Os robôs da ficção científica são muito diferentes dos robôs industriais. Projetados para realizar tarefas específicas e repetitivas, os robôs industriais não precisam corresponder à forma humana, assemelhando-se mais a braços mecânicos, cavalos de aço ou polvos gigantes. Nas narrativas ficcionais, a forma corporal e a constituição bioquímica dos seres artificiais determinam sua capacidade sensorial e emotiva, e a possibilidade de atuação no mundo humano, sendo, portanto, imprescindíveis para a ambivalência dramática subjacente ao par criador e criatura. As histórias sobre robôs, andróides e computadores narram a ambigüidade entre o fascínio com o ser criado e o temor da superioridade ou rebeldia da criatura; dramatizam a contração de futuro e passado: o sonho de emancipação e ‘progresso’, e os questionamentos sobre a origem e a evolução da humanidade. Os robôs - seres de metal -, mesmo que possuam corpos humanóides, não são tão suspeitos quanto os andróides - cuja aparência externa emula a natureza biológica dos humanos. Já os computadores – entidades sem corpos e símbolos de pura racionalidade – são aterrorizantes: parecem nos suplantar de imediato.

A ficção científica do século XX foi profícua em produzir histórias sobre nossos duplos de metal. Os robôs da ficção científica são quase sempre máquinas inteligentes e/ou engraçadinhas, apresentando-se em diversas formas e tamanhos, exercendo numerosas



funções, emocionando-se e despertando sentimentos variados nos humanos com quem se relacionam.

Podem ser humanóides como o C3P0, de *Guerra nas estrelas* (George Lucas, 1977), ou não-humanóides, como o pequeno R2D2, do mesmo filme. Há robôs simpáticos que apenas auxiliam os humanos no desenvolvimento de tarefas manuais ou cognitivas, como a maior parte dos robôs nas histórias de Isaac Asimov, ou os robózinhos Hughie, Dwey e Louie (Huguinho, Zezinho e Luizinho) no filme *Corrida Silenciosa* (Douglas Trumbull, 1971). Existem os robôs que se revoltam, ameaçando a superioridade humana, como os mecanismos aracnóides de *Runaway – fora de controle* (Michael Crichton, 1984) e o robô feminino Maria do clássico filme mudo *Metrópolis* (Fritz Lang, 1926). Também aparecem em grande número os “robôs de estimação”, freqüentemente sob a forma de animais domésticos. Teddy, o urso de pelúcia mecânico de *AI - Inteligência artificial* (Steven Spielberg, 2001), e o cão-robô Muffy, do seriado de televisão *Galáctica – batalha nas estrelas* (1978-1980), são amigos dos pequenos heróis e muitas vezes alívio cômico das narrativas.

Freqüentemente as histórias de ficção científica apresentam andróides criados à imagem e semelhança do homem justamente com o objetivo de substituí-lo. É o caso do romance *As Possuídas*, de Ira Levin, no qual os homens da pequena cidade de Stepford substituem suas esposas feministas por réplicas perfeitas que não se importam em serem usadas, literalmente, como objetos. Já no filme *Westworld: onde ninguém tem alma* (Michael Crichton, 1973), andróides masculinos e femininos são criados para povoar um parque de diversões onde poderão ser assassinados e estuprados por turistas sequiosos por emoções violentas. Às vezes, as máquinas emulam o ser humano com tanta perfeição que enganam a si mesmas, como o menino Daryl, que se julga completamente comum até que descobre ser um *Data Analysing Robot Youth Lifeform* (forma de vida robótica jovem de análise de dados), no filme *D.A.R.Y.L.* (Simon Wincer, 1985).

Principalmente após a cibernética e a biologia molecular terem dissolvido as distâncias entre humanos e máquinas, as histórias passaram a destacar mais os esforços de andróides que desejam tornar-se humanos, desenvolvendo os dilemas morais e os recorrentes problemas de preconceitos e diferenças ontológicas adjacentes à questão. Como o boneco de madeira que queria ser “um menino de verdade”, no famoso romance de Carlo Collodi (1883), muitas vezes andróides perfeitos exigem ser reconhecidos como seres humanos. Entre os portadores



mais famosos do “complexo de Pinóquio” estão o Tenente Data, da série televisiva *Jornada nas estrelas – A nova geração* (1987-1993) e Andrew, de *O homem bicentenário*, conto de Isaac Asimov, transformado em filme homônimo (Chris Columbus, 2000).

De um modo geral, nas primeiras décadas do século XX, os sentimentos ambivalentes em relação aos robôs prevaleceram nas narrativas de ficção científica.

O conto *A máquina perdida* (1932), de John Wyndham¹⁰, conta a saga de uma máquina originária de Marte, onde pertence a uma raça que convive com os seres humanos, gozando de direitos iguais. Ela veio para a Terra acompanhando um marciano em expedição ao nosso planeta, mas a espaçonave sofreu um acidente e o marciano morreu. Não suportando viver no terceiro planeta, o artefato comete suicídio e deixa uma carta explicando suas razões. A narrativa é contada em primeira pessoa pela máquina. O conto prossegue com a máquina narrando suas aventuras na Terra, analisando criticamente os seres humanos, e desabafando sobre o quanto se sente mal em ver o estado primitivo em que se encontram as máquinas neste planeta. Mas o que mais choca a máquina é o medo que ela desperta nos seres humanos.

*Homens com medo de uma máquina. Era inconcebível. Que motivo teriam? Não há dúvida que o homem e a máquina são complementos naturais; ajudam-se mutuamente. (...) Havia apenas dois motivos para esse receio. Em primeiro lugar, que nunca tivessem visto máquinas; em segundo, que as do terceiro planeta houvessem seguido **uma linha de evolução** que lhes fosse hostil.*¹¹

Com mais de sessenta anos de antecedência a Bruce Mazlish, John Wyndham sugere a continuidade evolutiva entre homens e máquinas.

No período da ficção científica que os teóricos do gênero classificam como *Golden Age* (1938-1950), a balança começa a pender favoravelmente aos robôs. A *Golden Age* é o momento em que ficção científica está sob o signo dos ideais iluministas. Seus principais autores demonstram grande otimismo com o progresso científico e a confiança na construção da verdade do sujeito e da sociedade no *futuro*. Predominam os temas voltados para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia.

Entusiastas da ciência e da tecnologia, os escritores da *Golden Age* empenham-se em produzir enredos que combatam o temor pelos autômatos. Robôs alienígenas – que representam duplamente a função de *Outro* - vêm para a Terra em missão de paz, mas são mal-interpretados e molestados por humanos, como o gigantesco Gnut, auto-desativado depois de ver seu senhor exterminado pelos terráqueos, no conto *Adeus ao mestre* (1940), de



Harry Bates, que mais tarde originou o filme *O dia em que a Terra parou* (Robert Wise, 1951).

Uma das estratégias mais usadas pelos escritores da *Golden Age* para estimular a afeição pelas máquinas é o emprego de robôs simpáticos e fiéis aos seus criadores. Revelando um modo “moderno” de minimizar os devires agressivos e incontroláveis das máquinas, vários escritores do período optam pela “domesticação” dos robôs. O escritor e pesquisador Bráulio Tavares descreve que na ficção científica dessa época predominam os robôs pesados, repletos de luzes e capazes de sentimentos e emoções. Demonstrem uma mistura de ar de candura com pose filosófica. O cultivo dessa simpatia pelos robôs – conta Tavares – era do mesmo tipo daquela que os ingleses portavam em relação aos nativos de suas colônias na Ásia ou os americanos em relação aos negros ex-escravos e os índios recém-pacificados¹².

Isaac Asimov – que antes de se tornar um escritor de ficção científica era cientista químico – foi um dos maiores defensores da causa dos robôs e um dos principais autores da *Golden Age*. Como grande entusiasta da ciência e fã de ficção científica, Asimov revoltava-se contra o que denominava “complexo de Frankenstein”. Na visão de Asimov, as histórias que narram hordas de robôs assassinos ameaçando a raça humana representam não apenas o temor de que a criatura supere e ameace o criador, mas também imputam medo ao progresso da ciência e ao conhecimento dos segredos da vida.

Aos dezenove anos, decidido a escrever uma história sobre um robô que não fosse perigoso e que desempenhasse a contento a tarefa para a qual foi projetado, Asimov criou *Robbie*, publicado na revista *Super Science Stories*, em setembro de 1940. O protagonista é um robô cuja função é servir de companhia para a menina Gloria. Porém, ao ver o afeto extremo dedicado pela menina à máquina, e ao mesmo tempo temendo por sua segurança, os pais de Gloria trocam o robô por um cachorro collie. Diante de uma criança inconsolável, os pais decidem levar Gloria à fábrica *U.S. Robots and mechanical Men Inc.* para ver com seus próprios olhos que todos os robôs são iguais a Robbie e entender que ele é apenas uma máquina. Ao reconhecer Robbie em uma das instalações da fábrica, Gloria corre para abraçá-lo, colocando-se no trajeto de um veículo de carga pesado. As tentativas humanas para salvá-la são inúteis, enquanto Robbie age com presteza e precisão. Sensibilizada pelo gesto, a mãe permite que Robbie volte para casa.



A maior preocupação de Asimov era demonstrar a segurança e a fidelidade dos robôs em relação aos humanos. Seus robôs são dotados de cérebros positrônicos compatíveis com o pensamento e a fala dos humanos, e projetados para se comunicar verbalmente com as pessoas. O nome positrônico deve-se à descoberta dos pósitrons quatro anos antes da publicação de *Robbie*.

A quarta história de Asimov sobre robôs, *Impasse* (1942)¹³, publicada originalmente na edição de março de 1942 da *Astounding Science Fiction*, marcou a primeira vez em que se utilizou o termo ‘robótica’. O *Oxford English Dictionary* atribui a invenção da palavra a Isaac Asimov. Foi também nesse conto que Asimov criou as famosas “Três Regras Fundamentais da Robótica” que ficaram mais conhecidas como as “Três Leis da Robótica”. Os três princípios estão gravados numa espécie de memória ROM nos cérebros positrônicos de todos os robôs. As leis prevêm que:

*Primeira Lei: Um robô não pode fazer mal a um ser humano ou, por omissão, permitir que um ser humano sofra algum tipo de mal. (...) Segunda Lei: Um robô deve obedecer às ordens dos seres humanos, a não ser que entrem em conflito com a Primeira Lei. (...) Terceira Lei: Um robô deve proteger a própria existência, a não ser que essa proteção entre em conflito com a Primeira ou Segunda Lei*¹⁴.

As Três Leis agem sobre os robôs de modo semelhante ao modo como as normas de conduta disciplinares atuam sobre os indivíduos: com o objetivo de estancar os atos indesejáveis à vida social. Entretanto, as Leis – de caráter moral – ocasionalmente entram em conflito com o raciocínio puramente lógico do robô ou com as ordens diretas recebidas dos humanos. Os robôs tornam-se confusos. Na tentativa de conciliar as informações contraditórias, cometem pequenos delitos e mentem, como ocorre em *O pequeno robô desaparecido*, escrito por Asimov em 1947. As situações mais diversas provocam reações inusitadas nos robôs. Apesar de sua programação, freqüentemente os robôs reagem de modo totalmente imprevisível: demonstram sentimentos e desejos, e chegam até mesmo a sonhar.

Com o desenvolvimento da cibernética e da biologia molecular nas décadas de 40 e 50, os robôs da ficção científica começam a se tornar ainda mais semelhantes fisicamente aos humanos – surgem os andróides. Clute & Nicholls historiam que a palavra apareceu na língua inglesa em 1727 para referir-se às supostas tentativas do alquimista Albertus Magnus (1200-1280) de criar um homem artificial¹⁵. Na ficção científica foi usada pela primeira vez em 1936 por Jack Williamson em *The cometeers*. O uso atual do termo andróide em geral denota



robôs que reproduzem a aparência humana, podendo ser produzidos com substâncias orgânicas ou revestidos com materiais sintéticos que imitam fielmente musculatura e pele. Autênticas reproduções humanas, os andróides são considerados seres mais evoluídos que os robôs e, freqüentemente alcançam níveis de complexidade mental – e até emocional – que rivalizam com os humanos.

Até a década de 40, os andróides raramente apareciam nas histórias de ficção científica. Os enredos da *Golden Age* privilegiavam os mecanismos de aspecto visivelmente maquínico. Os robôs certamente estão no limite do humano, mas sua natureza mecânica permite a manutenção de fronteiras bem delineadas. Mas os andróides não possuem nenhuma diferença biológica em relação aos humanos. Por ofenderem diretamente a prerrogativa divina de criação seres vivos orgânicos, os andróides sempre pareceram mais perigosos que os robôs humanóides. Os autores tradicionalmente relacionados ao período denominado *New Wave* produziram obras marcantes sobre andróides e sua relação com humanos. A raça de andróides de *A torre de vidro*¹⁶ (1970), de Robert Silverberg, desenvolve emoções tipicamente humanas como o prazer sexual, o amor e o medo. Os andróides revoltam-se contra a condição de subordinados e lutam por sua emancipação. Entretanto, esta luta não pode mais ser compreendida como a revolta da criatura que ameaça o criador, nem mesmo como metáfora para o castigo da humanidade que ousou conhecer os segredos da vida. Os andróides de Silverberg não são meras máquinas, possuem alma; não são seres assassinos tentando destruir a raça humana, lutam pelo direito de ser livres.

A indiferenciação biofísica entre homens e seres artificiais marca o dilaceramento dos autores em sua interrogação sobre a diferença entre humanos e máquinas, sobre *o que é e quem possui* pensamento, vida e emoções.

Mas como relacionar a inteligência orgânica com a inteligência sintética quando não existem semelhanças entre os corpos nos quais estão enclausuradas? Constituído por caixas gigantescas e opacas que encerram circuitos elétricos indecifráveis e insondáveis, o computador representa a frieza e a assepsia do cálculo perfeito, isento de emoções. Destituído de aspectos antropomórficos, é a criação humana mais diferente do homem, e justamente por isso a mais ameaçadora.

A utilização do computador como cérebro eletrônico apto a realizar cálculos à velocidade da luz foi praticamente ignorada pelos primeiros escritores de ficção científica. O



gênero apostou no desenvolvimento de autômatos semelhantes aos humanos, tecendo narrativas em que os cérebros eletrônicos encontravam-se enclausurados em corpos mecânicos – robôs.

Entretanto, assim que surgiu, o computador foi adotado pela ficção científica. De um modo geral, os computadores da ficção científica são inteligências artificiais puras, que prescindem da forma corporal dos robôs e mantêm apenas os mecanismos constituintes do cérebro. O pensamento racional do Ocidente vê o corpo como base das emoções, elemento que confunde a razão. Neste contexto, o computador é a figura que representa o ideal máximo de perfeição: desvencilha-se do inconveniente de um corpo próprio ao mesmo tempo em que, sendo máquina, reúne atributos de lógica, inteligência e razão puras. O robô e o andróide ainda são feitos à imagem e semelhança do homem, mas o computador parece tocar diretamente o divino. A eletrônica sempre manteve um caráter etéreo por sua capacidade de fazer sons e imagens trafegarem invisíveis pelo espaço aéreo, tendo o ar como único ‘substrato material’.

É fácil imaginar robôs – feitos à imagem de humanos e cachorrinhos – tornando-se companheiros do homem. Mas é difícil imaginar que o computador, com suas formas retilíneas e inexpressivas evocando frieza e razão, possa sentir empatia pelos humanos. Entrevistado sob a possibilidade de as máquinas desenvolverem emoções genuínas, Michael Hawley, cientista do MIT, revela sua crença de que será mais fácil para as máquinas apresentarem reações quando forem dotadas de corpos e possam experimentar o mundo¹⁷. Sherry Turkle, em sua pesquisa sobre os modos de relacionamento entre crianças e computador, revela que as crianças vêem a máquina como uma entidade que raciona e os homens como seres que sentem¹⁸.

O computador eleva ao grau máximo a suspeita dos humanos em relação às máquinas. A maior parte das obras de ficção científica destaca os temores em relação às máquinas inteligentes. A idéia de um computador evoluir até se tornar Deus - e não necessariamente uma divindade bondosa - é apresentada em várias histórias. No conto *Resposta* (1954), de Fredric Brown, cientistas conectam todos os computadores da totalidade de planetas habitados do universo inteiro (noventa e seis bilhões de planetas) a um supercomputador capaz de combinar o conhecimento integral de todas as galáxias. Em seguida, um cientista formula ao computador uma pergunta que nenhuma outra máquina tinha sido capaz de responder: *Deus*



existe? Ao que o computador responde sem hesitação: *Sim, agora* existe. Apavorado, o cientista tenta desligar a chave, mas é fulminado por um raio caído de um céu sem nuvens.

Já o conto *Não tenho boca e preciso gritar* (1967), de Harlan Ellison, faz jus ao título que recebeu: “a melhor história de horror que a ficção científica criou até hoje em torno dos computadores”¹⁹. Com seu estilo direto e ultrajante, Harlan Ellison conta a história de uma Terra cujo período de Guerra Fria desencadeou a Terceira Guerra Mundial. O conflito alcançou proporções tão gigantescas que os políticos recorreram a computadores para resolver a situação. A solução do computador AM para a guerra foi exterminar a humanidade, reduzindo-a a cinco espécimes, a quem ele tortura e mata, sempre ressuscitando-os em seguida para mantê-los em agonia por toda a eternidade.

Os enredos otimistas ficam por conta das expectativas de que a inteligência superior da máquina possa ser usada para concretizar o sonho moderno de construção de organizações sociais justas. Isaac Asimov defende consistentemente os benefícios de uma sociedade administrada por máquinas inteligentes. Em *O conflito evitável* (1950), Asimov imagina uma máquina inteligente capaz de refrear as tendências destrutivas da humanidade. Sob o controle de computadores a guerra torna-se um conflito evitável.

Ao se posicionarem no limiar do humano, robôs, andróides e computadores colocam a questão de o quê define o humano: o corpo físico, a constituição biológica, as emoções, a percepção sensório-motora, o pensamento, a capacidade de criar vida, e que relação existe entre esses elementos. Os robôs de Isaac Asimov são humanóides, sentem e comportam-se como humanos, mas não possuem a mesma constituição biológica. Autores da *New Wave*, como Robert Silverberg e Philip K. Dick, procuram caracterizar a singularidade humana a partir de emoções como o desejo e a empatia. Porém, a mínima chance de os andróides – dotados de estrutura biofísica idêntica à humana – também possuam emoções, causam-lhe profunda angústia. O computador AM de Harlan Ellison expressa sentimentos e comportamentos humanos, mas não possui suporte corporal que lhe permita ‘sentir’ o mundo. Pode exterminar a raça humana e até mesmo destruir o planeta, mas não pode sonhar com suas belas paisagens ou sentir o prazer de caminhar em suas praias. As narrativas de ficção científica, como espaços de problematização da subjetividade homem-máquina, jamais abdicam do corpo, das paixões e do desejo. O gênero combate o preconceito contra a máquina e a supremacia autoritária do humano, mas não retira a intensidade da vida.



No século XX, quando robôs e computadores passam a realizar tarefas cognitivas, um novo matiz é adicionado à problematização dos seres artificiais. Às questões *o que é a vida?* e *quem tem o poder de gerá-la?*, soma-se a intrigante pergunta *o que podem os seres criados artificialmente?* Não é sem motivos que o conceito de autonomia – como comportamento produzido por mecanismos internos e auto-gerados – é um dos mais relevantes para os cientistas que trabalham com vida artificial²⁰.

Vida artificial é a denominação de uma abordagem sintética para a biologia, inspirada pelos experimentos com simulação por computador. Para os pesquisadores desta nova área, os procedimentos de síntese ensinaram que seu campo de estudos não precisa se restringir à tentativa de recriar os fenômenos biológicos tais quais ocorrem na natureza, mas está livre para explorar a natureza tal como poderia *ter sido*. A vida artificial é um campo que usa conceitos informacionais e modelização de computadores para estudar desde a organização virótica até a evolução da biosfera. É uma disciplina extremamente nova. Seu campo teórico e suas principais questões estão em estágio de desenvolvimento. Literalmente, o termo *vida artificial* significa “vida feita por humanos mais do que pela natureza”²¹.

A biologia – o estudo científico da vida – tem na prática estudado apenas a vida na base da cadeia de carbono. Para os pesquisadores da vida artificial não há razões para que a biologia se restrinja ao estudo da vida na base carbono. Tradicionalmente a biologia trata o organismo vivo como uma ‘máquina bioquímica complexa’ e desenvolve seus estudos *analiticamente* partindo do todo para as partes. Ou seja, buscando os ‘mecanismos da vida’ por meio da decomposição do organismo vivo em órgãos, tecido, células, organelas e moléculas. Langton adverte que na composição da vida, há mais do que mecânica. Há também dinâmica: “A vida depende criticamente de princípios da auto-regulação dinâmica que permaneceram largamente intocados pelos métodos analíticos. Há uma explicação simples para isso: esses dinamismos da auto-regulação são fundamentalmente fenômenos não-lineares”²². Estes, por sua vez, dependem da interação entre as partes. Quando tratados analiticamente – isoladamente – tais fenômenos simplesmente desaparecem. Fenômenos não-lineares são mais apropriadamente tratados pelo método sintético: combinação de elementos ou substâncias separadas para formar um todo coerente. É o caso da química sintética. Foi somente quando, por meio do processo de síntese, “colocou-se os pedaços constituintes da matéria juntos em novas e diferentes formas que foi possível aos pesquisadores ampliar o



conjunto de compostos químicos disponíveis para estudo muito além do conjunto provido pela natureza”²³. Quando puderam ver além da natureza *acidental* dos compostos químicos naturais, os pesquisadores vislumbraram as regularidades na constituição da matéria. “Para se ter uma teoria do atual, é necessário entender o possível”²⁴. Para Langton, algo semelhante ocorre com a biologia: as entidades biológicas providas pela natureza, em grande número e diversificadas, são dominadas pela contingência histórica e acidental. Será muito mais fácil investigar as regularidades dos organismos vivos se pudermos explorar um conjunto muito mais amplo, o das entidades possíveis.

Boden explica que o conceito central para a vida artificial, excetuando o próprio conceito de vida, é auto-organização (*self-organization*). Auto-organização envolve a emergência (e manutenção) da ordem, ou complexidade, a partir de uma origem ordenada em um nível inferior. Não significa apenas mudanças superficiais, mas implica um desenvolvimento fundamental da estrutura. Este desenvolvimento é ‘espontâneo’ ou ‘autônomo’ obedecendo características intrínsecas do próprio sistema, que frequentemente está interagindo com o meio ambiente, em vez de ser imposto ao sistema por um programador externo²⁵.

Segundo Pattee, o conceito de vida artificial inclui não apenas “simulação em computador” como também “realização em computador”. Com base na definição de Searle para o campo da inteligência artificial, a escola da simulação é vida artificial fraca e a escola da realização é vida artificial forte. Para Pattee, “simulações são modelos metafóricos que simbolicamente representam outra coisa. Realizações são literais, modelos materiais que implementam funções”²⁶. O sonho da vida artificial forte de construir modelos tão parecidos com a vida que deixariam de ser modelos de vida e se tornariam exemplos de vida eles próprios foi posto em prática por Tomas Ray. Ray trabalha num projeto de construção de um modelo computacional do processo de evolução. Em suas pesquisas não utiliza organismos de base carbono ou síntese de novos elementos bioquímicos. Define um sistema vivo como “aquele capaz de auto-replicação e evolução em aberto”. Os organismos de Ray são *organismos digitais*, ou seja, seqüências de instruções máqunicas que “vivem” num espaço computacional chamado *Tierra*. *Tierra* é um computador *virtual* simulado dentro de um computador *real*. As criaturas que lá vivem têm autonomia. Surgiram a partir de um programa auto-replicante que poderá gerar ou não descendentes auto-replicantes²⁷.



Na ficção científica o tema aparece no livro *Simulacron – 3*, de Daniel F. Galouye²⁸. Publicado nos EUA em 1964, a impressionante atualidade do livro possibilitou-o servir de base a um filme recente, *O 13º andar* (Josef Rusnak, 1999). No livro, os cientistas Lynch, Fueller e Hall construíram um simulador do mundo real, com pessoas, objetos e cenários simulados – o simulacron-3 – no qual jogavam dados subjetivos para obter reações humanas que substituíssem pesquisas de opinião pública. No decorrer da história, Lynch desaparece, Fuller é assassinado e Hall é acusado de ambos os crimes. Procurando esclarecer a situação, Hall descobre que seu mundo também é uma simulação de computador controlada por um outro mundo.

Do ponto de vista dos humanos, a questão que surge é a da não-evidência de que as simulações ou realizações de computador possam incorporar toda a complexidade subjetiva dos seres vivos superiores. Pelo lado das máquinas, as “realizações de computador” interrogam sobre como agir se os *organismos digitais*, tais como os personagens simulados de *Simulacron 3*, começarem a se sentir vivos. Uma vez que conhecem apenas o universo virtual, este pode lhes parecer suficientemente real. Um aprofundamento conceitual e metodológico sobre a vida artificial que escapa aos objetivos deste estudo conduziria a questionamentos sobre *o que é a vida, quem está vivo, o que é realidade*, entre outros. O que evidentemente remete à incômoda possibilidade de existência de outras configurações espaço-temporais desconhecidas por nós, contudo mais reais que a nossa, das quais seríamos meras simulações. Esta tese, que soa como especulação leviana das histórias de ficção científica, foi proposta de modo semelhante pelos físicos Edward Fredkin e Stephen Wolfram, que acreditam que a realidade é um programa que roda em um computador cósmico²⁹.

Notas bibliográficas

¹ Sobre a questão da ficção científica, ver minha tese de doutorado *Nós, ciborgues: a ficção científica como narrativa da subjetividades homem-máquina*. Rio de Janeiro: ECO/UFRJ, 2002, 227 p. (Tese de Doutorado em Comunicação – Orientadora Ieda Tucherman)

² Cf. LANGTON, Christopher G. “Artificial Life”. In: BODEN, Margareth A. (ed.). *The philosophy of artificial life*. New York: Oxford University Press, 1996, p. 42.

³ *Apud* LANGTON, Christopher. “Artificial Life”. *Op. cit.*, p. 42. (tradução minha)

⁴ ASIMOV, Isaac. *Visões de Robô*. Rio de Janeiro: Record, 1994, p. 12.

⁵ GUIMARÃES, Ruth. *Dicionário da mitologia grega*. São Paulo: Cultrix, 1982, p. 256.

⁶ Cf. FERREIRA, Aurélio Buarque de Hollanda. *Dicionário Aurélio Eletrônico – século XXI*. [CD-ROM]. Disponível: Lexikon Informática Ltda. [Nov. 1999].

⁷ CAPEK, Karel. “R.U.R.”. In: *Os melhores contos de FC de Júlio Verne aos astronautas*. Lisboa: Livros do Brasil, s/d. (Coleção Argonauta, nº 100 – volume duplo comemorativo), p. 130.



-
- ⁸ CAPEK, K. “R.U.R.”. *Op. cit.*, p. 154.
- ⁹ CAPEK, K. “R.U.R.”. *Op. cit.*, p. 147.
- ¹⁰ WYNDHAM, John. “A máquina perdida”. In: ASIMOV, Isaac, WARRICK, Patrícia, GREENBERG, Martin (eds). *Máquinas que pensam*. Porto Alegre: L&PM, 1985, p. 27-42.
- ¹¹ WYNDHAM, J. “A máquina perdida”. *Op. cit.*, p. 31-32.
- ¹² TAVARES, Bráulio. *O que é ficção científica*. São Paulo: Brasiliense, 1986, p. 62-3.
- ¹³ ASIMOV, Isaac. “Impasse”. In: *Visões de Robô*. Rio de Janeiro: Record, 1986, 116-136.
- ¹⁴ ASIMOV, Isaac. “Impasse”. *Op. cit.*, p. 128.
- ¹⁵ CLUTE, John, NICHOLLS, Peter (ed.). *The encyclopedia of science fiction*. Nova York: St. Martin’s Griffin, 1995, p. 34.
- ¹⁶ SILVERBERG, Robert. *A torre de vidro*. Lisboa: Publicações Europa-América, s/d. (Coleção Ficção Científica, nº 13)
- ¹⁷ CLICKONLINE. Exibido pela emissora de televisão por assinatura BBC, em 06 de outubro de 2001.
- ¹⁸ Cf. TURKLE, Sherry. *The second self: computers and human spirit*. Nova York: Simon & Schuster, 1984.
- ¹⁹ ASIMOV, Isaac. In: ASIMOV, Isaac, WARRICK, Patrícia, GREENBERG, Martin (eds). *Op. cit.*, p. 175.
- ²⁰ Cf. BODEN, Margaret A. “Introduction”. In: *The philosophy of artificial life*. Oxford University Press, 1996, p. 10.
- ²¹ LANGTON, Christopher. “Introduction”. In: LANGTON, Christopher (ed.) *Artificial life*. The MIT Press, 1995, p. ix. (tradução minha)
- ²² LANGTON, Christopher. “Artificial Life”. In: BODEN, Margaret A. *Op. cit.*, p. 40. (tradução minha)
- ²³ LANGTON, Christopher. “Introduction”. In: LANGTON, Christopher (ed.) *Op. cit.*, p. x. (tradução minha)
- ²⁴ LANGTON, Christopher. “Introduction”. In: LANGTON, Christopher (ed.) *Op. cit.*, p. x. (tradução minha)
- ²⁵ BODEN, Margaret A. “Introduction”. In: *The philosophy of artificial life*. Oxford University Press, 1996, p. 3.
- ²⁶ PATTEE, H.H. “Simulations, Realizations, and Theories of Life”. In: BODEN, Margaret A. *The philosophy of artificial life*. Oxford University Press, 1996, p. 379. (tradução minha)
- ²⁷ Cf. RAY, Thomas. “Tierra”. In: GIANNETTI, Cláudia (ed.). *Ars Telemática*. Lisboa: Relógio D’Água, 1998, p. 253-263.
- ²⁸ Cf. GALOUYE, Daniel F. *Simulacron – 3*. Rio de Janeiro: O Cruzeiro, 1968.
- ²⁹ Cf. HAYLES, Katherine. *How we became posthuman*. Chicago e Londres: Universidade de Chicago, 1999, p. 11.