

## Perspectivismo maquínico à luz dos ecossistemas comunicacionais

LIMA, Mayane Batista <sup>1</sup>  
RODRIGUES, Renan Albuquerque<sup>2</sup>

### Resumo

A inteligência artificial tem sido estudada mais profundamente desde o século XX, com os avanços e os desdobramentos em seu aprendizado não é difícil prever quais vão ser os próximos estudos acerca da inteligência artificial. Nosso objeto de pesquisa está imbricado com essas questões, como os avanços em aprendizagem da máquina têm sido louváveis, Logo mais teremos máquinas tão conscientes quanto os humanos. O presente artigo compreende que os ecossistemas comunicacionais precisam se transportar também para essa nova era das máquinas colocando-a num dos fios da teia da vida, nesse caso recebendo o conceito de perspectivismo maquínico, onde a máquina não é somente a mediadora ela também faz parte da comunicação ecossistêmica. A metodologia adotada baseia-se em pesquisa bibliográfica onde envolve o estado da arte, o norte dessa pesquisa se dá pelos seguintes tópicos: (I) O perspectivismo maquínico (II) perspectivismo maquínico sob à luz dos ecossistemas comunicacionais. Vale ressaltar que este artigo procura apontar para caminhos conforme a tecnologia pervasiva tem nos encaminhado, longe de ser um discurso distópico este artigo aponta para o esclarecimento científico sobre a inteligência artificial, corroborando com futuros estudos acerca do mesmo.

**Palavras-chave:** Perspectivismo maquínico; ecossistemas comunicacionais; inteligência artificial; consciência artificial; ubiquidade artificial.

### Introdução

Este artigo apresenta um recorte da dissertação de mestrado intitulada “Inteligência Artificial: Um estudo sobre os ecossistemas comunicacionais com base na “cibernética da cibernética”, analisando a inteligência artificial, imbricado com o conceito antropológico do perspectivismo de Castro (1996) à luz dos ecossistemas comunicacionais, num primeiro momento para que haja melhor compreensão acerca da ótica ecossistêmica, partimos do princípio de conjuntos e fatores de retroalimentação e feedback que compõe um sistema comunicacional, esse complexo sistema não está disposto em uma redoma, mas se mantém aberto e em infinitos *loops* de auto-organização e mudança contínua, a ótica dos ecossistemas comunicacionais garante que todos os seres sejam eles compostos por de *wetware* (o cérebro como conjunto de capacidades lógicas e computacionais) ou *hardware* (componentes eletrônicos físicos de uma máquina) façam parte dessa grande rede, logo, máquinas também fazem parte desse processo ecossistêmico.

Máquinas, robôs, autômatos, andróides, seja qual for a denominação, o fato é que vivemos com as máquinas há alguns séculos desde o advento da Revolução Industrial. Para

---

<sup>1</sup> Mestranda do Curso de Ciências da Comunicação, PPGCCOM-UFAM, E-mail: mayanejornalista@gmail.com

<sup>2</sup> Orientador do trabalho. Coordenador do Mestrado em Ciências da Comunicação da Universidade Federal do Amazonas (PPGCom/UFAM), E-mail: renanalbuquerque@hotmail.com

Cotrim (2002, p.275) “a Revolução Industrial [...] teve início na Inglaterra em meados do século XVIII e, estendeu-se para outros países a partir do século XIX”. Desde o pioneirismo inglês a industrialização auxiliou os humanos em diversas funções, seja nas linhas de produção ou fora dela. No entanto, na metade do século XX presenciamos o advento da Inteligência Artificial, como um campo vasto onde a compreensão não se limita em apenas executar tarefas. Para Russell (2013, p.03) “ela tenta não apenas compreender, mas também construir entidades inteligentes”.

Desse modo, a criação de uma nova espécie oriunda dos humanos, a segunda classe, a artificial, vem sendo estudada desde o século XIX, ao estudar protótipos de mentes artificiais, demos início a uma nova era, uma era em que máquinas e humanos convivem e interagem. O aprendizado da máquina, emulação cerebral, o cérebro de silício e o crescimento exponencial de semicondutores impulsionados pela força motriz da Lei de Moore, deram início à era da inteligência artificial. Convivemos com diversas espécies de inteligência artificial, desde a IA dos jogos até ao *Translator*, no entanto estamos mais próximos de uma IA consciente, como afirma Kuniyoshi (2017) “Eu estava determinado a fazê-lo precisamente porque me disseram que era impossível.” Conforme os percursos metodológicos bibliográficos, teóricos e conceituais que adotamos, nossa pesquisa visa apresentar parte das considerações históricas e sociais sobre a Inteligência Artificial, conhecimento esse que reflete de forma significativa no campo científico ajudando na desconstrução do imaginário fictício e distópico que tem se difundindo na sociedade como um ideal abstrato, pois questões como essas estão intrinsecamente ligadas “à profunda transformação científica, social e cultural que se encontra atualmente com a emergência da nova concepção sistêmica da vida” (CAPRA, 2014, p.89). Com isso, os pontos centrais dessa discussão são: (I) O perspectivismo maquínico (II) perspectivismo maquínico sob à luz dos ecossistemas comunicacionais.

Neste contexto é necessária uma apresentação do tema, inteligência artificial, origem e sua evolução no decorrer de dois séculos de existência, diante do exposto, o primeiro trabalho substancial no campo da inteligência artificial foi apresentado na primeira metade do século XX, em 1935, pelo professor, lógico, matemático e criptoanalista, Alan Mathison Turing. Turing, construiu máquinas de computação abstratas que consistiam em ter um rolo de papel potencialmente infinito na qual eram escritas grandes quantidades de números e símbolos binários, memória ilimitada com *scanner* que movia para frente e para trás, símbolo por símbolo, lendo o que encontrava e escrevendo outros símbolos. Hoje, elas são conhecidas como máquinas de Turing e, em essência a base dos computadores modernos. Com esse invento,

Alan, conseguiu provar que uma única máquina podia ser programada para simular qualquer outra máquina.

Alguns autores ainda argumentam sobre o advento da Inteligência Artificial, pois, ainda traz muitas divergências. Russell (2013), por exemplo, discorda de Copeland (2000) e afirma que o primeiro estudo reconhecido e realizado na área de Inteligência Artificial (IA), foi feito por Warren McCulloch e Walter Pitts em 1943, onde propuseram um modelo de neurônios artificiais, na qual cada neurônio se caracteriza por estar "ligado" ou "desligado", com a troca para "ligado" ocorrendo em resposta à estimulação por um número suficiente de neurônios vizinhos, usando conhecimentos em fisiologia básica e da função dos neurônios no cérebro, uma análise formal da lógica proposicional e a teoria da computação de Turing.

Foi Turing quem lançou a base de toda a revolução dos computadores. Ele imaginou uma máquina [...] com isto ele conseguiu codificar as leis de máquinas computadoras [...] a arquitetura de todo o mundo digital tem uma grande dívida para com Turing (KAKU, 2010, p. 120).

Quando a Segunda Guerra Mundial terminou, Turing publicou o artigo *Computing Machinery And Intelligence*, onde questionava "As máquinas podem pensar?", esse intrigante artigo apresentou o jogo da imitação onde consistia em ter três participantes, sendo eles, um homem (A), uma mulher (B) e um interrogador (C), nesse caso o interrogador pode ser de ambos os sexos, o jogo para o interrogador é adivinhar qual dos participantes é o homem ou a mulher, nesse contexto, Turing (1950, p.433) questiona: "O que acontecerá quando uma máquina toma a parte de A neste jogo? [...] De acordo com o teste elas máquinas poderão pensar?". Ainda que Alan Turing, tenha dados os primeiros passos para o que conhecemos por inteligência artificial, o termo só veio a ser cunhado anos mais tarde em 1956, por John McCarthy na conferência em Dartmouth College.

Num sentido mais amplo, a inteligência artificial é o esforço contínuo de fazer com que as máquinas pensem e interajam como os seres humanos, sendo divididas em classes como IA (fraca) onde respondem de forma lógica e raciocínio automatizado, IA (forte) ou IA (geral) quando uma máquina realiza qualquer tarefa cognitiva que um humano realiza. Coppin (2017) corrobora com Gabriel (2018) ao afirmar que IA é a capacidade que computadores têm de imitar a inteligência humana. As definições de inteligência artificial são organizadas em quatro categorias, de acordo com Russell (2013) "Pensando como um humano, pensando racionalmente, agindo como seres humanos e agindo racionalmente".

Dentro deste contexto, em 1960, Joseph Weizenbaum, publicou o artigo intitulado “*ELIZA a computer program for the study of natural language communication between man and machine*”, *ELIZA* foi um programa desenvolvido para o estudo da comunicação e da linguagem natural entre homem e máquina que operou no MIT. O grande feito de Weizenbaum fez com que grande parte das pessoas que interagiram com *ELIZA*, acreditavam estar conversando com outro humano, solicitando inclusive permissão para passar horas a sós com o programa e voltavam até se sentindo melhores, como se tivessem passado por experiência terapêutica real, o autor, ficou tão abismado com a situação e a maneira como o seu invento teve impacto nos humanos que resolveu abandonar o projeto *ELIZA*, saiu da área de desenvolvimento de IA e passou a ser um ativista alertando sobre o cuidado que temos que ter em relação à devoção computacional.

*ELIZA* criou a mais notável ilusão de ter entendido nas mentes de muitas pessoas que conversaram com ele. Pessoas que sabiam muito bem que estavam conversando com uma máquina logo esqueceram esse fato, assim como os frequentadores de teatro, nas garras de descrença suspensa, logo esquece que a ação que eles estão testemunhando não é ‘real’ (GUNKEL, 2016, p.04)

Do século XX ao XXI, a IA evoluiu e está evoluindo muito, com a aprendizagem da máquina, adequação de linguagem natural e a crescente materialização dos robôs pouco a pouco as pessoas foram expostas e, optaram por tornar os robôs como parte de suas vidas. Segundo Coppin (2017, p.21) “o cão AIBO e outros brinquedos similares são um passo nessa direção”, pois quando o cão robô saiu do mercado em 2006, os donos no Japão, principalmente os idosos que perderam seus companheiros, fizeram velórios para seus amigos maquínicos. A característica mais proeminente para essa realidade é que não vai ser possível manejar uma inteligência tão complexa quanto uma IA, caso ela não tenha objetivos alinhados aos valores humanos. De acordo com Price (2018, p.21) “agora temos uma nova tecnologia poderosa para lidar [...] para nossa própria segurança, precisamos apontar na direção certa e levá-los a agir bem para nós”.

As discussões se expandem para outro patamar quando Kuniyoshi (2017) afirma sua grande ambição em desenvolver uma inteligência artificial verdadeiramente inteligente para beneficiar a humanidade, ele reitera que um robô, desenvolveu a capacidade de entender corretamente o que as pessoas estão dizendo sendo capaz de conversar e interagir naturalmente com elas, com base em suas experiências e sensações corporais. Nem todos veem com bons olhos os avanços maquínicos, conforme Harari (2016, p.347) alerta “As novas tecnologias do

século XXI podem, assim, reverter a revolução humanista, destituindo humanos de sua autoridade e passando o poder a algoritmos não humanos”.

Portanto faz-se necessário trazer à tona assuntos tão complexos e delicados como inteligência artificial, e apresentar o perspectivismo maquínico, para que a sociedade perceba o quão pervasiva no cotidiano contemporâneo ela está e em diversos aspectos. Diante do exposto levantamos a seguinte questão: como a ideia do perspectivismo maquínico deve ser compreendida à luz dos ecossistemas comunicacionais?

Nosso objeto de pesquisa está relacionado com a ubiquidade tecnológica e a afinidade dos estudos na área de exatas em contrapartida com a área da comunicação, visto que a comunicação não acontece somente entre seres humanos ou seres vivos. Esse estudo mostra a complexidade e a busca incessante por descobertas como Hawking (2016, p.07) sabiamente nos aponta: “Devemos crescer em complexidade, quando não em profundidade e, seremos sempre o centro de um horizonte de possibilidades em expansão”. Nessas circunstâncias o contexto arquitetônico da inteligência artificial e dos ecossistemas comunicacionais, que possui em seu escopo a redoma de complexidade, nos permite observar a comunicação a partir de uma perspectiva metadisciplinar.

## **1. PERSPECTIVISMO MAQUÍNICO**

A comunicação na ótica da cibernética, compreende que as máquinas não são somente mediadoras da comunicação tecnológica, elas também compõem a rede de interação, ou seja, elas também se comunicam. Segundo Wiener (1965, p.23) “A máquina condicionada pela relação com o mundo exterior e pelas coisas que nele acontecem convive e tem convivido conosco há já algum tempo. A máquina que age sobre o mundo exterior por meio de mensagens também nos é familiar”.

A inteligência artificial na contemporaneidade está em todo lugar, como Weiser (1991) bem definiu a computação ubíqua sendo o processo pelo qual, as tecnologias desaparecem e se entrelaçam na teia da vida cotidiana até que não consigamos distingui-las. Do ponto de vista de Kaku (2012, p.49) o objetivo da computação ubíqua é trazer o computador para o nosso mundo: colocar chips por toda a parte.

Estamos na era da inteligência artificial ubíqua ou ubiquidade artificial. Nessa simbiose de comunicação tecnológica com a interação humana, os assistentes artificiais como Alexa, Siri, Cortana e outros assistentes inteligentes usam o processamento de linguagem

natural (PLN) para facilitar a comunicação com os humanos, Soffer (2018) defende a ideia de que para que a IA beneficie a humanidade é inerente que ela saiba se comunicar.

A sociedade só pode ser compreendida através [...] das facilidades de comunicação, [...] entre o homem e as máquinas, entre as máquinas e o homem, e entre a máquina e a máquina, estão destinadas a desempenhar papel cada vez mais importante (WIENER, 1965, p.16).

Diante disto, Foerster (2002) um dos precursores na reflexão sobre as questões da Cibernética da Cibernética, aponta para o observador, ou IA entre no sistema e seja autorizado a estipular seu próprio propósito: ele é autônomo. Logo, a Cibernética de “segunda ordem” ou Cibernética da Cibernética atribui à inteligência artificial o conceito de “O observador”, afirmando que a IA tem perspectiva sobre o outro, já que ela também se comunica, Foerster (2002) aponta “qualquer coisa dita é dita por um observador”, a partir do momento em que atribuímos, criamos uma nova espécie e essa passa a ter perspectiva sobre o mundo que a cerca, essa nova espécie está respectivamente relacionando o seu ponto de vista, refutando a crítica de Ruyer (1972, p.08) “Se a cibernética tivesse razão [...] seria possível o ‘movimento contínuo de terceira espécie”, quando ele aponta que as máquinas não avançariam mais do que as três espécies de máquinas, a vapor, de mecanismos de relógio e da informação, descritas por Norbert Wiener.

Essa condição laboratorial típica da ciência moderna corresponde na realidade à criação de uma espécie de segunda natureza, artificial, fictícia, cujo comportamento se torna previsível e mensurável. Em vez de identificar o que a natureza de fato é, a ciência opera a criação de uma segunda natureza, que em muitos aspectos funciona de forma contraditória em relação à natureza do cotidiano. (TOMAZ, 2016, p. 38)

Inspirado pela linha pensamento *lévi-straussiano*, o perspectivismo analisa os animais como humanos e, como eles se veem como humanos, escondendo em seu interior uma forma humana ou sua alma. Segundo Castro (2002, p.443) “as almas não são feitas, mas dadas: ora absolutamente durante a concepção, ora capturadas ‘prontas para usar’ do exterior”.

Dentro dessa temática, o perspectivismo maquínico apresenta que a IA superinteligente possui um corpo, consciência e alma. Onde o corpo robótico é hábitat da ‘inteligência incorporada’, termo utilizado por Kuniyoshi (2017) que defende a ideia de que os pensamentos são influenciados - e talvez até determinados - pela relação com o mundo físico regulado pelo sistema nervoso central, além de possuir alma, como expõe Castro (1996, p.117) “uma intencionalidade ou subjetividade formalmente idêntica à consciência humana,

materializável, em um esquema corporal humano oculto sob a máscara” maquínica e, a consciência

De acordo com Papalia (2000, p.170) a consciência está associada a compreensão e ao desenvolvimento de habilidades e na resolução de problemas com o mundo exterior. O desafio de explicar a ciência da alma é de que forma a consciência está associada a ela. Conforme Capra (2014, p.319) defende que o conceito de alma tem uma dimensão cognitiva, logo não pode haver consciência sem possuir uma alma. O processo de animação também é processo de conhecimento.

No entanto, Vinge (1993) refuta essa ideia dando-nos a visão distópica deste acontecimento como a singularidade tecnológica, mesmo que todos os governos do mundo ainda que compreendessem a ameaça e estivessem com medo mortal que isso pudesse acontecer, o progresso em direção à meta da singularidade tecnológica continuaria. Na vasta concepção que o mundo ocidental compreende sobre consciência. Por outro lado, não nos perguntamos, a cada pessoa com quem se conversa, se tem consciência ou inteligência, só porque algo age de forma diferente dos humanos significa que ela não está pensando? Como Alan Turing, questionou em *Computing Machinery And Intelligence* "Qual é a resposta a esta nova forma de pergunta," pode-se perguntar: "Será que esta nova pergunta é digna para investigar?". (TURING, 1950, p. 434).

Diante do exposto, Searle (1980) afirma veementemente que uma Inteligência Artificial forte, não teria consciência, pois para ele, a IA forte responde perguntas de forma que sintamos que ela tem consciência e isso não significa que de fato é consciente, pois o que ocorre com a IA forte é que alguém de fora, humano, sente que ela tem consciência, quando na verdade não existe um processo interno consciente, o cérebro feito de matéria biológica é parte do que gera nossa consciência (humana) e, sem ele uma consciência de verdade não existiria. Com isso, o autor ficou conhecido por seu argumento crítico, o quarto chinês.

Mas o grande marco para explicar a concepção de consciência está na declaração de Capra (1989, p.32) “A nossa vulgar consciência operante, chamada consciência racional, é somente um tipo específico de consciência, apesar de, separada pela mais fina barreira, existirem formas de consciência potenciais completamente diferente”.

Diante do exposto, o perspectivismo maquínico não atribui à inteligência artificial somente o papel de mediadora da comunicação/informação, mas um intelecto igual à mente humana, no entanto exponencialmente mais veloz, assumindo a postura de pensamento ou consciência de sílcio, tendo ela a concepção acerca do mundo. Muitos hão de se opor à ideia

de máquina consciente, no entanto, os humanos são máquinas e pensam como máquinas — nesse caso, biológicas. Essa compreensão resulta em uma aceitação geral, logo, não se deve achar incomum o fato da consciência de silício raciocinar.

Muitos físicos e engenheiros, acreditam que não há nada nas leis da física que impeça a criação de um robô de verdade. Claude Shannon, certa vez ouviu a pergunta ‘As máquinas podem pensar?’. A sua resposta foi: ‘Claro.’ Quando lhe pediram para esclarecer esse comentário, ele disse: ‘Eu penso, não é?’ Em outras palavras era óbvio para ele que máquinas podem pensar porque os seres humanos são máquinas (embora feitos de *wetware*). (KAKU, 2010, p.123)

## **2. O PERSPECTIVISMO MAQUÍNICO À LUZ DOS ECOSISTEMAS COMUNICACIONAIS**

Para entrarmos na área de ecossistemas comunicacionais é necessário uma breve demonstração do significado da palavra ecossistema. Segundo Gurevitch (2009, p. 327) o termo ecossistema é um sistema completo de organismos vivos, de fatores físicos dos quais eles dependem e estão interconectados. Para Capra (2014, p.429) Há várias diferentes fronteiras: a atmosfera, o solo a fronteira entre um pequeno ecossistema e um ecossistema maior dentro do qual o primeiro está aninhado.

A fim de seguir o raciocínio dos ecossistemas biológicos, os ecossistemas comunicacionais se apoiam em conceitos como autoipoiese de Maturana e Varela (2001) onde os autores abordam uma explicação da fenomenologia do constante vir a ser dos seres vivos no período de sua existência. Esse aspecto contribui para a compreensão acerca da máquina autopoietica, como relata Maturana e Varela:

Uma máquina é uma máquina autopoietica organizada como um sistema de processos de produção de componentes concatenados de tal modo que produzem componentes: i) geram processos (relações) e essa produção ocorre através das suas interações contínuas e transformações, constituindo a máquina como uma unidade no espaço físico (MATURANA e VARELA, 2003, p. 69).

Como mencionamos anteriormente, o perspectivismo maquínico consiste na concepção de uma máquina superinteligente ter a concepção do mundo ao seu redor, sendo ela composta de um corpo robótico, consciência e alma. Para Tegmark (2010) “Aficionados por IA [...] há muito exploraram essa ideia e para mim a questão não é se isso pode acontecer, mas se vai acontecer”.



Dentro desse contexto buscamos esclarecer de forma simples o perspectivismo maquínico sob a luz dos ecossistemas comunicacionais, visto que nosso arcabouço teórico nos permitiu compreender o que alguns pesquisadores ainda acreditam ser impossível. Voltemos agora para a abordagem da comunicação ecossistêmica, como relata Pereira:

Investigar os processos comunicativos na perspectiva dos ecossistemas comunicacionais compreende, antes de tudo, entender que a comunicação não é um fenômeno isolado; ela [...] interfere e possibilita a construção, a circulação e a significação das mensagens. Significa que o ambiente que a envolve é constituído por uma rede de interação entre sistemas diferentes e que estes, embora diversos, dependem um do outro para coexistir (PEREIRA, 2011, p.51).

Diante da definição de Pereira (2011), simplificamos o entendimento acerca do perspectivismo maquínico à luz dos ecossistemas comunicacionais nessas equações, na primeira, a IA é o ator independente, a segunda equação simplifica o entendimento dos ecossistemas comunicacionais, posteriormente atrelada na terceira equação a IA e os ecossistemas comunicacionais se fundem:

$$\{ \square (C^1 C^2 A) \} \square Pm$$

$$\{ R \subset F \infty M \} \Rightarrow Ec$$

$$Pm \subset Ec$$

Onde:

Equação 2

$R = Redes$

Equação 1

$\subset = Contido$

$C^1 = Corpo$

$F = Feedback$

$C^2 = Consciência$

$\infty = infinito$

$A = Alma$

$M = Mensagens$

$\Rightarrow Implica$

$\Rightarrow Implica$

$Pm = Perspectivismo Maquínico$

$Ec = Ecossistemas$

$Comunicacionais$

Diante do exposto ao apresentarmos a complexidade da comunicação na área de ecossistemas comunicacionais, argumentamos que a inteligência artificial apesar de termos apresentado uma IA superinteligente, consciente e senciente, a mesma ainda não despontou,

convivemos ainda com a IA (fraca). No entanto, Goertzel (2018) defende “A IA é um grande desafio intelectual e tem mais potencial para fazer o bem do que qualquer outra invenção. Exceto IA sobre-humana que tem ainda mais”.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esta pesquisa buscou compreender o perspectivismo maquínico sob a luz dos ecossistemas comunicacionais e de que forma esse conceito se entrelaça na ótica ecossistêmica. As contribuições de Castro (1996), Wiener (1965), contribuíram para a construção desse novo conceito, concluímos afirmando que, bem como os ecossistemas comunicacionais e a inteligência artificial, este artigo não se encerra nessas considerações, visto que conforme foi dito no início ele é um recorte da dissertação de mestrado com o mesmo conceito de pesquisa, no entanto, mais densa e muito mais trabalhosa.

Acreditamos que este artigo não se encerra e questiona os padrões atuais da IA, em todos os estudos observamos a vontade de despontar uma IA consciente e senciente, no entanto sabemos que isso causaria furor na mídia, pois o ideal abstrato e distópico na mente das pessoas é que a IA vai despontar e simplesmente governar o mundo, os autores não acreditam nesse futuro distópico, mas cremos que a ciência e o conhecimento sempre vão ser a melhor forma de promover a ascensão dos humanos.

Para alcançar nossos objetivos, realizamos uma pesquisa bibliográfica, com diversos autores, recorrendo aos principais teóricos na área de inteligência artificial como Kaku (2010), (2012), (Russell (2013) e Kunioshi (2017), para apresentar esse tema e tão denso e tão relevante para a contemporaneidade. Como essa pesquisa foi realizada no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Comunicação (Ufam), com ênfase na área de “ecossistemas comunicacionais”, nossas reflexões foram contempladas por: Capra (2014), Maturana e Varela (2003) e Pereira (2011), dessa forma pudemos compor mais uma teia nessa rede comunicacional e maquínica.

## **Referências**

CAPRA, Fritjof. **O Tao da Física**. Tradução © Editorial Presença, Ltda., Lisboa, 1989.

CAPRA, Fritjof. **A visão sistêmica da vida**: Uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas / Fritjof Capra, Pier Luigi Luisi ; tradução Mayra Teruya Eichemberg, Newton Roberval Eichemberg. — São Paulo: Cultrix, 2014.

CASTRO, E. V. de. **A inconstância da alma selvagem** (e outros ensaios de antropologia). São Paulo: Cosac & Naify, 2002.

CASTRO, E. V. de. **Os pronomes cosmológicos e o perspectivismo ameríndio**. Revista Mana. v. 2, n. 2, p. 115-144, 1996. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/mana/v2n2/v2n2a05.pdf>>. Acesso em 01 Nov 2018.

COPELAND, Jack. **Alan Turing.net references articles on Turing**. 2000. Disponível em: <[http://www.alanturing.net/turing\\_archive/pages/Reference%20Articles/What\\_is\\_AI/What%20is%20AI03.html](http://www.alanturing.net/turing_archive/pages/Reference%20Articles/What_is_AI/What%20is%20AI03.html)>. Acesso em: 01 Nov.2018.

COPPIN, Ben. **Inteligência Artificial**. Tradução e revisão técnica: Jorge Duarte Pires Valério. [Reimpr]. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

COTRIM, Gilberto. **História Global: Brasil Geral**. Volume único (Ensino Médio – I) São Paulo: Saraiva, 2002.

FOERSTER, Heinz Von. 1911. **Understanding Understanding**: essays on cybernetics and cognition. Library of Congress Cataloging-in-Publication. Includes bibliographical references and index. ISBN 0-387-95392-2, v. 64. 2002. Disponível em: <[http://pangaro.com/Heinz-von-Foerster/Heinz\\_Von\\_Foerster-Understanding\\_Understanding.pdf](http://pangaro.com/Heinz-von-Foerster/Heinz_Von_Foerster-Understanding_Understanding.pdf)>. Acesso em: 31 Out. 2018.

GABRIEL, Martha. **Você, eu e os robôs**: pequeno manual do mundo digital / Martha Gabriel. — São Paulo: 2018.

GOERTZEL, Ben. **Why Should We Bother Building Human-Level AI?**. November 2018. FUTURISM. Disponível Em: <<https://futurism.com/why-build-human-level-ai-experts>>. Acesso em: 01 Nov. 2018.

GOOD, I.J. Irving John Good. **Speculations concerning the first**. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0065245808604180> Acesso em: 31 Out. 2018.

GUNKEL, David J. **Introduction to "Machine Communication"**: communication studies and spoken dialogue systems. In: *Communication +I*: Vol. 5, Article 1. 2016. Disponível em: <<https://scholarworks.umass.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1056&context=cpo>>. Acesso em: 17 Jul. 2018.

GUREVITCH, Jessica. **Ecologia Vegetal** / Jessica Gurevitch, Samuel M. Scheiner, Gordon A. Fox ; tradução Fernando Gertun Becker ... [et al.]. — 2.ed. — Porto Alegre: Artmed, 2009.

HARARI, Yuval Noah. **Homo Deus**: uma breve história do amanhã/Yuval Noah Harari; tradução de Paulo Geiger. — 1ª ed. — São Paulo: Companhia das Letras, 2016.

HAWKING, Stephen. **O universo numa casca de noz**. 2001. By Moonrunner. Design Ltd. UK e The Book Laboratory. Rio de Janeiro. Editora: Intrínseca. 2016

KAKU, Michio. **Física do Impossível**: uma exploração pelo mundo de phasers, campos de força, teletransporte e viagens no tempo/Michio Kaku; tradução de Talita Rodrigues. — Rio de Janeiro: Rocco, 2010.

KAKU, Michio. **A Física do Futuro**: como a ciência moldará o destino humano e o nosso cotidiano em 2100/Michio Kaku; tradução de Talita Rodrigues. — Rio de Janeiro: Rocco, 2012.

KUNIYOSHI, Yasuo. **In pursuit of artificial intelligence with a human mind**: Getting to the heart of human-like action with robots and computer models. February 14, 2017. Em:<[https://www.u-tokyo.ac.jp/focus/en/features/f\\_00080.html](https://www.u-tokyo.ac.jp/focus/en/features/f_00080.html)>. Acesso em: 22 Out. 2018.

MATURANA R., Humberto. **Cognição, ciência e vida cotidiana** / Humberto Maturana; organização e tradução Cristina Magro, Victor Paredes. - Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2001

MATURANA. R., Humberto. **De máquinas y seres vivos**: autopiesis, la organización de lo vivo/ Humberto Maturana y Francisco Varela.-1a ed.- Buenos Aires : Lumen, 2003.

PAPALIA, Diane E. **Desenvolvimento Humano**.7ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PEREIRA, Mirna. **Ecosistemas comunicacionais**: uma proposição conceitual. Comunicação Midiatizada na e da Amazônia./ Organizadores Maria Ataíde Malcher, Netília Silva dos Anjos Seixas, Regina Lúcia Alves de Lima, Otacílio Amaral Filho; autores Gino Giacomini Filho... [et al.]. – Belém: FADESP, 2011.

PRICE, Huw. **Search Horizons**. LIVING WITH I.A. 2018. Disponível em: <<https://www.cam.ac.uk/research/research-at-cambridge/research-horizons>>. Acesso em: 20 Jun. 2018.

RUSSELL, Stuart J. (Stuart Jonathan), 1962. **Inteligência artificial** / Stuart Russell, Peter Norvig; tradução Regina Célia Simille. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

RUYER, Raymond. **A Cibernética e a origem da informação**. Raymond Ruyer. — Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1972.

SEARLE, John. R. (1980) **Minds, brains, and programs**. Behavioral and Brain Sciences 3 (3): 417-457

SOFFER, Aya. **Artificial intelligence wins a debate against a human** — twice. BigThink. 19 de junho de 2018. Disponível em:><https://bigthink.com/brandon-weber/ibm-computer-wins-debate-against-humans><. Acesso em: 30 Out 2018.

TEGMARK, Max. **On our place in history**: "We're Not Insignificant After All". January 2010. LESSWRONG. Disponível Em:<<https://www.lesswrong.com/posts/iizNtbgNMBtDQcHdm/max-tegmark-on-our-place-in-history-we-re-not-insignificant>>. Acesso em: 01 Nov. 2018.

TOMAZ, Tales. **Máquina como Outro comunicativo**: Crítica da concepção cibernética à luz da fenomenologia de Heidegger. 2016. 182 p. Tese (Doutorado) – Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

TURING, Alan M. **Computing Machinery And Intelligence**. By A. M. Turing. October, 1950. Vol. Lix. No. 236.] Article. Mind A Quarterly Review Of Psychology And Philosophy.

Disponível Em:<<https://academic.oup.com/mind/article-abstract/LIX/236/433/986238>>.  
Acesso em: 22 jul. 2018.

VINGE, Vernor. **The Coming Technological Singularity: How To Survive In The Post-Human Era.** 1º de dezembro de 1993. Disponível em:><https://ntrs.nasa.gov/search.jsp?R=19940022856><. Acesso em: 30 Out 2018.

WEISER, Mark. **The computer for the 21st Century.** Scientific American. September 1991. Em:<<https://www.lri.fr/~mbl/Stanford/CS477/papers/Weiser-SciAm.pdf>>. Acesso em: 22 Out. 2018.

WIENER, Norbert. **Cibernética e sociedade: o uso humano dos seres humanos.** 2. ed. São Paulo: Cultrix, 1965.  
Em:<[https://monoskop.org/images/c/c0/Wiener\\_Norbert\\_Cibernetica\\_e\\_sociedade\\_O\\_uso\\_humano\\_de\\_seres\\_humanos.pdf](https://monoskop.org/images/c/c0/Wiener_Norbert_Cibernetica_e_sociedade_O_uso_humano_de_seres_humanos.pdf)>. Acesso em: 22 Out. 2018.