



**PARA ALÉM DO HUMANO: MODELAGEM TECNOCIENTÍFICA PARA A
CORREÇÃO DAS IMPERFEIÇÕES HUMANAS¹**
Geovânia Nunes de Carvalho²; Henrique Nou Schneider³; José Fonseca da Silva⁴

Resumo

Este artigo apresenta a evolução da espécie *homo sapiens* com vistas a marcar as transições sofridas pela espécie até chegar à versão atual de *sapiens* hibridizada com próteses, algoritmos e toda sorte de tecnologias que a tecnociência já oferece e pode ainda viabilizar. Embasados principalmente em Harari, que constata que “cada vez mais, os organismos são moldados por *design* inteligente e não por seleção natural” e que provoca o seu leitor formulando duas questões consequentes desta constatação que se intercambiam entre si: “o *design* inteligente se torna o princípio básico da vida?”; “O *Homo sapiens* poderá ser substituído pelo super-homem?”, são apresentadas análises acerca do transhumanismo, neo-humano e super-homem para discutir as questões supra postas.

Palavras-chave: tecnociência; modelagem; sapiens; super-homem; pós-humano.

Introdução

Harari (2018a) em sua obra “*Sapiens-uma breve história da humanidade*” faz uma análise detalhada da evolução do sapiens, desde seus primeiros vestígios na Terra há 2,5 bilhões de anos até a atualidade. A seleção natural resultante da associação de reações físicas, químicas e biológicas inerentes a todas as espécies vivas, deu ao sapiens um lugar distinto entre outras espécies do ecossistema, inclusive as espécies humanas. Se desde então, seus esforços de dominação estiveram imersos a uma determinação biológica, no século XXI, o sapiens altera esse quadro determinista, passando a assumir o posto de designer inteligente,

1 Artigo apresentado ao Eixo Temático 2: Redes sociotécnicas e Difusão Científica, do II Encontro Regional Norte-Nordeste da ABCiber.

2 Pedagoga na Universidade Federal de Sergipe (UFS). Mestra em Filosofia (UFBA). Membro do Grupo de Estudos e Pesquisa em Informática na Educação (GEPIED/UFS/CNPq). E-mail: geoterra46@hotmail.com

3 Professor na Universidade Federal de Sergipe (UFS). Doutor em Engenharia de Produção (UFSC). Líder do Grupo de Estudos e Pesquisa em Informática na Educação (GEPIED/UFS/CNPq). E-mail: hns@terra.com.br

4 Professor na Rede Estadual de Ensino de Sergipe (SEED/SE). Especialista em História e Geografia/FACEAR/PR. Membro do Grupo de Estudos e Pesquisa em Informática na Educação (GEPIED/UFS/CNPq). E-mail: pjfonsecasd@gmail.com



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

através da manipulação técnica sobre as leis da física, da química e da transgressão das leis da biologia.

No início do século XXI as mudanças causadas pelo *homo sapiens* na história do processo evolutivo podem ser comparadas com as alterações radicais climáticas da era do gelo que reconfigurou a geografia planetária e da dizimação dos dinossauros, provocada pela queda de um asteroide, 65 milhões de anos passados, o que possibilitou o surgimento de novas espécies de vida, tanto na fauna quanto na flora global. Essas mudanças da espécie *sapiens* apresentadas, são resultados de um conjunto de evoluções cuja datação tem início há 6 bilhões de anos, referente ao registro do “último ancestral em comum de humano e chimpanzés” (HARARI, 2018a, p. 07), passando por três profundas e demoradas revoluções até chegar ao estado atual da espécie *sapiens*. Para o período compreendido entre os 6 milhões de anos até a primeira revolução, Harari destaca a evolução do *homo* na África, uma empreitada nômade da África para a Eurásia; evolução de uma diversidade de espécies humanas, surgimento dos neandertais na Europa e no Oriente Médio. Nesse ínterim, o *sapiens* faz uso de ferramentas confeccionadas de pedras e passa a utilizar o fogo. Um longo período se arrasta até a chegada da primeira revolução denominada de cognitiva, há 70 mil anos, caracterizada pelo surgimento da linguagem ficcional, o começo da história, disseminação dos *sapiens* pela África e Austrália e extinção da megafauna do planeta Terra e desaparecimento dos neandertais. Nesta jornada, os *sapiens* vão para a América, onde após 29 mil anos, ocorre outra dizimação da megafauna do planeta, permanecendo o *homo sapiens* como única espécie humana sobrevivente desde 13 mil anos atrás.

Passados 58 mil anos, a revolução agrícola datada de 12 mil anos, traz como ponto de mudança o acréscimo do domínio de plantas e animais e, por isso, surgem os primeiros agrupamentos permanentes, seguindo-se à fabricação e utilização de ferramentas (2,5 milhões anos), associadas ao uso do fogo (300 mil anos). São instaurados os primeiros reinos, sistemas de escrita e moeda e religiões politeístas. A invenção da moeda em caráter universal data de 2,5 mil, seguida do cristianismo, há 2 mil anos.

A terceira revolução denominada de científica, dá origem à ciência moderna, sendo um marco na história no processo de civilização e de progresso da humanidade. Jovem em termos de História, se deu há 500 anos e difere das revoluções anteriores por três pontos que se complementam: 1- admissão da ignorância: a admissão de erros na elaboração e no resultado



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

do conhecimento; 2- a consequência da admissão da ignorância encaminha a ciência para a formulação de conjuntos de observações para ser analisado com a utilização de instrumentos matemáticos e, conseqüentemente, criar teorias que se aproximem da universalidade; 3- aquisição de novas capacidades: alargamento das teorias para a aquisição de novas competências, especialmente, o desenvolvimento de novas tecnologias. De acordo com Harari (2018a), a combinação dessas três características permite identificar a revolução científica como a revolução da ignorância, “*ignoramus*” (p. 260) e não do conhecimento, imediatamente, pois, foi neste período que os *sapiens* descobriram que “não têm respostas para as perguntas mais importantes” (p. 261). Foi o reconhecimento da ignorância que encaminhou a busca de respostas para o domínio da ciência com bases nas três características acima citadas. Nesses termos, as perguntas foram dirigidas à ciência moderna para serem submetidas “a um conjunto de métodos de pesquisa em comum, todos baseados em coletar observações empíricas - aquelas que podemos observar como pelo menos com um dos nossos sentidos - e reuni-los com a ajuda de ferramentas matemáticas” (HARARI, 2018a, p. 264). Assim, a ciência moderna torna-se o terreno específico da matemática e o mundo, incluindo a espécie humana, passa a ser um grande laboratório de observação e experimentação em alinhamento com a ascensão do capitalismo.

Com a revolução industrial há 200 anos, Harari (2018a, p. 08) cita o enfraquecimento do par família-comunidade em favor do binômio estado-mercado, e a extinção em larga escala de espécies animais e vegetais, anunciando a virada do *sapiens* frente ao *modus* e às condições de vida. O alinhamento do mercado à lógica produtivista capitalista viabiliza a ascensão da ciência moderna e o apogeu da técnica, fato que, segundo Harari (2018a), rompe radicalmente com o processo evolutivo natural da espécie *sapiens* iniciado há 6 milhões de anos.

A finalização do quadro cronológico evolutivo em Harari (2018a) se dá com a apresentação das características do século XXI em duas sessões, distinguidas pela temporalidade do presente e do futuro, na qual, para o presente, lê-se os seguintes termos: “Os humanos transcendem os limites do planeta Terra. As armas nucleares ameaçam a sobrevivência da humanidade. Cada vez mais, os organismos são moldados por *design* inteligente e não por seleção natural” (2018a, p. 08); e para o futuro, Harari formula duas questões consequentes dessa constatação que se intercambiam entre si: “o *design* inteligente se torna o princípio básico da vida?”; “O *Homo sapiens* poderá ser substituído pelo super-



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

homem?” (2018a, p. 08). As duas questões somadas à constatação das condições sobre o presente, formam uma triangulação reflexiva que servirá de condução, no presente texto, para a elaboração da análise acerca das condições de possibilidades da passagem do *homo sapiens* para outra espécie de *homo*.

O percurso metodológico do presente texto adota a via da análise interpretativa⁵ ao apresentar uma discussão sobre os meios técnicos de manipulação como possibilidade de passagem da condição humana representada pela espécie *homo sapiens* para outra configuração de *homo sapiens*. A discussão será desenvolvida a partir do estabelecimento de interseções analíticas entre as considerações de Harari (2016, 2018a), nas quais o autor apresenta as engenharias biológicas, cyborg e da vida inorgânica como meios de modelagem da alteração genealógica da espécie *sapiens* para outra espécie, denominada pelo autor, de super-homens; Rüdiger (2008) a nomeia de pós-humanismo e, em último momento, Santaella apresenta o conceito de neo-humano por ocasião do encerramento da ABCiber/Porto Alegre, 2019.

De acordo com a necessidade, outros autores comparecerão no percurso analítico, observando que não há pretensão de apresentar uma resposta definitiva (porque o processo está em construção), mas de guiar o pensamento em busca de pontos referenciais nos quais se possa refletir sobre essa espécie que Harari (2018a) comenta:

Há 70 mil anos, o *Homo Sapiens* ainda era um animal insignificante cuidando da sua própria vida em algum canto da África. Nos milênios seguintes, ele se transformou no senhor de todo o planeta e no terror do ecossistema. Hoje, está prestes a se tornar um deus, pronto para adquirir não só a juventude eterna como também as capacidades divinas de criação e destruição. (HARARI, 2018a, p. 427).

⁵De acordo com Severino (2002) “a partir da compreensão objetiva da mensagem comunicada pelo texto [...] consiste em situar o pensamento desenvolvido na unidade na esfera geral do autor, e em verificar como as ideias expostas na unidade se relacionam com as posições gerais do pensamento teórico do autor, tal como é conhecido por outras fontes. [...] depois disso, já de um ponto de vista estrutural, busca-se uma compreensão interpretativa do pensamento exposto e explicitam-se os pressupostos que o texto implica. [...] O próximo passo para interpretação é a crítica. [...] o que se visa durante a leitura analítica é a formulação de um juízo crítico, de uma tomada de posição, enfim, de uma avaliação cujos critérios devem ser delimitados pela própria natureza lido.” (p. 56-57).



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

A construção de outros humanos pelo design inteligente

Nos últimos 11 mil anos, período compreendido entre o registro da sobrevivência do *sapiens* até o século XXI, esta espécie se manteve próximo às características de sua última alteração. A mudança de foco compreensivo sobre o homem comparece no século XVII em Descartes (1996) ao apresentar o conceito de corpo humano subscrito à concepção maquinística. Em seu constructo epistemológico sobre o homem, a alma ocupa o *status* de elemento adicional, reconhecido de imaterial e imortal, o que lhe confere a distinção entre as espécies vivas (DESCARTES, 1996, p. 265-275). O corpo ocupa um *status* secundário, de menor valor epistêmico e destituído da análise metafísica⁶.

Heidegger (1979) observa que instrumentalizar o homem com uma alma imortal ou com as faculdades racionais, como fez Descartes, não elimina a insuficiência na determinação sobre o que é ser humano. A metafísica dualista do francês argumentada no plano de suas seis meditações esquece de perguntar, segundo Heidegger, sobre o sentido de ser humano, de suportar sua humanidade, seu humanismo e as possibilidades ser no mundo, o que não equivale a ser largado no mundo, ser um mundano em sentido vulgar, mas ser parte essencial do mundo.

Ser-no-mundo não é nem um fato nem uma necessidade de fatos. Ser-no-mundo é uma estrutura de realização. Por sua dinâmica, o homem está sempre superando os limites entre o dentro e o fora. Por sua força, tudo se compreende numa conjuntura de referências. Por sua integração, instala-se a identidade e a diferença no ser quando, teórica ou praticamente, se diz homem não é uma coisa simplesmente dada nem uma engrenagem numa máquina e nem uma ilha no oceano (LEÃO, 1998, p. 20).

A partir do século XIX, a metafísica vem perdendo fôlego de sua tarefa de pensar sobre a essência da existência do homem e sua humanidade, na medida em que as possibilidades de sua conceituação são transferidas para o âmbito do cientificismo da espécie, donde o salto decisivo se dá com o entendimento do conceito de homem como uma unidade informação (genética). O pensamento cibernético que suporta a tecnociência contemporânea

⁶ “Considerava-me, inicialmente, como provido de rosto, mãos, braços e toda essa máquina composta de ossos e carne, tal como ela aparece em um cadáver, a qual eu designava pelo nome de corpo” (DESCARTES, 1996, p. 268).



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

dissolve o mistério da vida através do jogo de manipulação de informações (RÜDIGER, 2008). A ideia desse projeto orquestrado pelo design inteligente adota a técnica não somente como instrumento promotor da dissolução do homem em sua estrutura biológica, mas também, encerra a possibilidade de sua compreensão metafísica. “O projeto em causa atualmente é o de suplantar o homem, mediante a sua própria transcendência maquinística. O objetivo não é apenas promover a máquina, mas usá-la para negar o homem” (RÜDIGER, 2008, p. 165).

Para além das teorias da evolução – darwinista, neodarwinista e criacionista, o *sapiens* atual está se despedindo de sua condição modelada pelo processo da seleção natural ou pelos desígnios divinos. As leis que regem as teorias da evolução e da criação são substituídas “pelas leis do design inteligente” (HARARI, 2018a, p. 408), e cujos princípios continua o autor, são desenvolvidos pela engenharia biológica, engenharia cyborg e engenharia de vida inorgânica (p. 410).

A engenharia biológica ou bioengenharia se refere à aplicação de conhecimentos multidisciplinar, uma vez que associa os conhecimentos da biologia e das engenharias com a finalidade de desenvolver produtos que melhorem as condições vida de um indivíduo e da sociedade com a utilização de técnicas de manipulação genética de seres vivos (humanos, animais e plantas) ou de microrganismos. Esse modo de intervenção pode ser compreendido na prática visível de castração de animais e humanos (os eunucos) até em nível molecular, invisível. Em ambos os casos, se busca o “melhoramento” para fins medicinais e estéticos, incluindo a criação artística, a exemplo da escola bioartística⁷, ou uma intervenção que se distancia do modelo original.

As intervenções são frutos das fantasias do homem, um ser desejanter, que vão desde os medicamentos de fins curativos e reparadores, próteses de todas as formas, micro-cirurgias

⁷“GFP Bunny é uma obra de arte transgênica e não um projeto de procriação. As diferenças entre as duas práticas envolvem os princípios que orientam o trabalho, os procedimentos empregados bem como seus principais objetivos. Tradicionalmente, a procriação animal tem sido um processo de seleção multigerativo que foi desenvolvido para criar raças puras, com forma e estrutura padrão, geralmente para desempenhar uma função específica. Como se desenvolve dos meios rurais para ambientes urbanos, a procriação não enfatiza tanto a seleção relacionada a atributos de comportamento ligados a trabalho, embora continue sendo guiada por uma noção de estética ancorada em traços visuais e em princípios morfológicos. A arte transgênica, pelo contrário, oferece um conceito de estética que enfatiza aspectos sociais e comunicacionais em detrimento dos aspectos formais da vida e da biodiversidade, que desafia noções de pureza genética, que incorpora um trabalho de precisão no nível genômico e que revela a maleabilidade do conceito de espécie em um contexto transgênico social sempre crescente”. KAC, Eduardo. GFP Bunny: a coelhinha transgênica.



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

realizadas com a ajuda de robôs, óculos e lentes de contato, implantes de dentes, membros e órgãos, cirurgias de transplantes de órgãos, mudança de sexo, tecnologias criadoras de realidade virtual e aumentada, aparelhos auditivos, naves espaciais, carros autônomos, cidades inteligentes, leitores e transplantes de retina, internet das coisas, *big data*, exploração de outros planetas (e já se fala em habitá-los), alterando a forma da condição humana: comportamentos, meios de comunicação, linguagens, cultura, aprendizagem, entre outros. No uso estético vai desde a aplicação de botox, implante de silicones, plásticas, até peles artificiais e outros.

Sandel (2013) em sua obra “Contra a perfeição - ética na era da engenharia genética”, alerta que

As descobertas da genética nos apresenta a um só tempo uma promessa e um dilema. A promessa é que em breve seremos capazes de tratar e prevenir uma série de doenças debilitantes. O dilema é que nosso recém-descoberto conhecimento genético também pode permitir a manipulação de nossa própria natureza – para melhorar nossos músculos, nossa memória e nosso humor; para escolher o sexo, a altura e outras características genéticas de nossos filhos; para melhorar nossas capacidades física e cognitiva; para nos tornar “melhores do que a encomenda” (SANDEL, 2013, p. 19).

O autor discorre sobre o uso da bioengenharia para o futuro da espécie humana através do melhoramento de músculos, memória e altura e seleção dos sexos, enfatizando que em cada uma dessas propostas, o objetivo inicial era o de “tratar uma doença ou prevenir um distúrbio genético” (2013, p. 23). Porém, hoje, continua o autor, o objetivo saltou da esfera medicinal para ser “instrumento de melhoria e uma escolha de consumo” (2013, p. 23). Nessa direção, se insere a declaração transhumanista, cujo manifesto composto de sete preceitos, lê-se o primeiro:

1. A humanidade deve ser profundamente afetada pela ciência e tecnologia no futuro. Prevemos a possibilidade de ampliar o potencial humano superando o envelhecimento, deficiências cognitivas, sofrimento involuntário e nosso confinamento ao planeta Terra. (Declaração Transhumanista, <https://humanityplus.org/philosophy/transhumanist-declaration/>).

Natasha Vita-More, Diretora Executiva do movimento transhumanista, defende que



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

As tecnologias que intervêm na fisiologia humana para curar doenças e reparar lesões se aceleraram a um ponto em que também podem aumentar o desempenho humano fora dos domínios do que é considerado "normal" para os seres humanos. Essas tecnologias são referidas como emergentes e especulativas e incluem nanotecnologia, nanomedicina, biotecnologia, engenharia genética, clonagem de células-tronco e transgênese, por exemplo. Outras tecnologias que podem estender e expandir as capacidades humanas fora da fisiologia incluem inteligência artificial, inteligência geral artificial, robótica e integração cérebro-computador, que formam o domínio da biônica, carregamento e podem ser usadas para o desenvolvimento de próteses de corpo inteiro. (Declaração Transhumanista <https://humanityplus.org/about/mission/>)

Seguindo essa direção, o futurista Raymond Kurzweil, em entrevista disponível no Blog Brasil Acadêmico (2009), define a Genética, a Nanotecnologia e a Robótica (GNR) como veículos para a passagem definitiva das mudanças radicais da humanidade em termos de sua constituição biológica, de conservação e manutenção da vida, o que significa o humano vir a ser imortal. A conjugação simultânea dessas três grandes áreas de conhecimento promoverá uma revolução na história da humanidade.

"G" de *Genética*, é outra palavra para a Biotecnologia. É o domínio dos processos de informação na nossa biologia. Em última análise, poderemos reprogramar a biologia, eliminando as doenças e o envelhecimento. "N" de *Nanotecnologia*. Nos próximos 25 anos, teremos dispositivos do tamanho de glóbulos vermelhos circulando dentro dos nossos corpos e irão nos manter saudáveis a partir de dentro. No seu cérebro, irão interagir com seus neurônios biológicos, e iremos nos fundir com a inteligência não-biológica. A terceira letra "R" de *Robótica*. Significando a nossa primeira Inteligência Artificial real. E esta é a revolução mais significativa de todas. Dentro de 20 anos - eu estabeleci a data 2029 - uma máquina, uma Inteligência Artificial será capaz de igualar-se à inteligência humana e ir além. (KURZWEIL apud BRASIL ACADÊMICO, 2009, s/p)

A previsão do futurista e transhumanista se dirige para o futuro, aproximadamente nos próximos 100 anos quando, segundo ele, será possível fazer um *backup* dos cérebros humanos e torná-los essencialmente máquina. A inteligência artificial implantada no corpo humano promoverá a saúde constante e conseqüentemente a imortalidade. Nesses termos, as doenças e sua conseqüência natural, são tratados como algo que pode ser corrigido via a engenhosidade humana. "Seremos perfeitos. Então seremos basicamente máquinas. Podemos parar o envelhecimento. Vivemos indefinidamente" diz Kurzweil (apud BRASIL ACADÊMICO, 2009).



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

Uma vez que para Sandel (2013) o melhoramento ou aprimoramento das condições humanas representa uma preocupação ética, o projeto transhumanista se pauta num tratamento e preocupação técnica, defendendo que as condições humanas melhoradas possibilitarão extrapolar os limites do próprio corpo, através da engenharia genética, da inteligência artificial, da nanotecnologia, medicina regenerativa, terapias com células-tronco, próteses inteligentes, nanomedicina, criônicos, nootrópicos, neurofarmacologia. A morte, por exemplo, passa a ser uma questão técnica e não religiosa ou filosófica.

Na ordem dos argumentos transhumanistas, da filosofia, das religiões, da ciência biológica, das artes⁸, quer seja para aceitá-la ou negá-la, a morte é um fenômeno natural, a ponto, por exemplo, de Heidegger (1998) anunciar o ser como o ser para a morte, o ser do tempo, da finitude.

Entretanto, para a filosofia transhumanista, tão natural quanto a morte, é o desejo e a possibilidade de não morrer, cabendo ao indivíduo escolher permanecer vivendo ou não, observando que a

Cosmologia e física fundamental ainda estão incompletas e em fluxo teórico; possibilidades teóricas para o processamento infinito de informações (que podem permitir que um *upload* viva uma vida infinita) parecem abrir e fechar a cada poucos anos. Temos que conviver com essa incerteza, juntamente com a incerteza muito maior sobre se algum de nós conseguirá evitar morrer prematuramente, antes que a tecnologia se torne madura.
(Declaração

Transhumanista. <https://humanityplus.org/philosophy/transhumanist-faq/>)

Corroborando com o avanço das pesquisas no sentido de alterar o curso natural da vida,

Especialistas em nanotecnologia estão desenvolvendo um sistema imunológico biônico composto de milhões de nanorobôs, que habitariam

⁸O clássico de Mary Shelley (1818), séries para a TV, cinema, poesias. Destacamos a distopia de Saramago, *As intermitências da morte* (2005). A retirada da morte do circuito humano desencadeia uma série de problemas que vão desde as questões éticas do não morrer, afetando dramaticamente a economia cujos sistemas de seguro de vida e planos de saúde entram em colapso desestabilizando as funerárias, centros de cremação, super lotação dos hospitais, dramas familiares com seus entes à beira da morte mas não morrem, conflitos religiosos e uma explosão demográfica sem precedente, uma vez que a população não estava preparada para se tornar “amortal” ou “imortal”. A primeira epígrafe do referido livro, é extraída do *Livro das Previsões* e lê-se “Sabemos cada vez menos o que é um ser humano”, e, na segunda citando Wittgenstein, “Pensa por exemplo mais na morte, - & seria estranho em verdade que não tivesse de conhecer por esse facto novas representações, novos âmbitos da linguagem”. Daí em diante, o leitor é mergulhado num labirinto onde somente os que pensam sobre a condição humana de ser homem, de ter sua humanidade, é capaz de se aventurar.



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

nossos corpos, abririam vasos sanguíneos obstruídos, combateriam vírus e bactérias, eliminariam células cancerosas e até mesmo reverteriam processo de envelhecimento. Alguns pesquisadores sérios sugerem que, por volta de 2050, alguns humanos terão se tornados amortais (não imortais, porque ainda poderiam morrer em decorrência de algum acidente, mas amortais, o que significaria que, na ausência de um trauma fatal, suas vidas poderiam ser indefinidamente estendidas). (HARARI, 2018a, p. 280).

Amortais ou imortais, a tecnociência encaminha a vida para um fenômeno sob encomenda (SANDEL, 2013). Entretanto, o desejo de transcender os limites das capacidades humanas, não tem seu nascedouro no transhumanismo contemporâneo ou no projeto eugenista alemão durante a segunda guerra. Do projeto Gilgamesh, da experimentação Dr. Victor Frankenstein⁹ até Nietzsche¹⁰, esse desejo está avançando rapidamente.

O mito de Frankenstein confronta o *Homo sapiens* como fato de que os últimos dias estão se aproximando depressa. A não ser que alguma catástrofe intervenha, diz a história, o ritmo do desenvolvimento tecnológico logo levará à substituição do *Homo sapiens* por seres completamente diferentes que têm não só uma psique diferente como também mundos cognitivos e emocionais muito diferentes (HARARI, 2018, p. 423).

Nessa direção, Rüdiger (2008) e Sandel (2013) registram que os projetos de eugenia (o termo eugenia significa “bem-nascido”) do passado, embora trouxessem a proposta de intervir no curso natural do sistema biológico humano, ainda assim, conservavam a espécie humana. O termo usado pela primeira vez por Francis Galton, em 1883, pretendia corrigir as deficiências da natureza, quanto ao seu ritmo e ao modo “grosseiro” e as “cegas” de realizar a manutenção da espécie, sendo substituído por um modo diverso: rápido, evidente e seguro provindo do conhecimento do homem (SANDEL, 2013), alterando o curso e o ritmo

⁹De acordo com Raulino (2009), a epopeia de Gilgamesh antecede a Ilíada e a Odisseia em aproximadamente 1500 anos. A autora reconta a saga de Gilgamesh, destacando seu comportamento aventureiro e “devasso” (p.4), do qual destacamos os termos da autora quando relata o encontro desse personagem com a dor e a recusa da morte de seu amigo, o que lhe desperta o desejo de transpor sua condição finita: “A sua morte desperta em Gilgamesh o desejo de imortalidade e ele parte em busca do único antepassado que se salvara do dilúvio, Utnapishtim. Mas descobre que a imortalidade concedida àquela figura não lhe fora destinada pelos deuses. Utnapishtim indica-lhe a planta da eterna juventude. Gilgamesh consegue pegá-la no fundo do mar, mas por seu descuido – ou seria já o prenúncio da falha trágica? – uma serpente consegue roubá-la” (RAULINO, 2009, p. 04). *Frankenstein ou o Prometeu moderno* (primeira publicação em 1818), personagem de Mary Shelley, igualmente a Gilgamesh, traz o tema da recusa da morte, permanecendo original desde os dois séculos que separam sua primeira edição.

¹⁰“Nietzsche aparentemente foi o primeiro a falar como sentido enfático na necessidade de menos se aperfeiçoar, do que se superar a espécie humana: é esse o sentido mais evidente de suas menções ao supra-humanos”. (RÜDIGER, 2008, p. 141).



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

biológico, mas conservando a sua espécie original¹¹. Todavia, no século XXI, os defensores do pós-humanismo, dos amortais, dos transhumanistas, acreditam que é chegada a hora de efetivar o salto decisivo para outra espécie de homem. A negação da morte seria o ápice dessa transformação.

Junta-se à engenharia biológica ou genética, a engenharia cyborg.

Cyborgs são seres híbridos, resultado da combinação entre partes orgânicas e inorgânicas, e se podemos dizer que já trazemos partes inorgânicas no corpo, a exemplo de próteses dentárias, membros, peles artificiais, a expectativa de nos tornarmos verdadeiramente cyborgs está se aproximando rapidamente. (HARARI, 2018a). A engenharia cyborg tem operado desde a experimentação da criação de insetos e tubarões cyborgs, implantação de membros biônicos em humanos e animais, até a implantação de retina. A engenharia cyborg já experimentou o implante de eletrodos receptores de sinais no cérebro de pacientes com síndrome de encarceramento, (a exemplo de Stephen Hawkins) e se busca traduzir esses sinais em movimentos e em palavras. Uma vez que o experimento funcione, “os pacientes poderão se comunicar diretamente como mundo externo, e talvez algum dia sejamos capazes de usar a tecnologia para ler a mente de outras pessoas.” (HARARI, 2018a, p. 418). Permanecendo com autor, tem-se a informação de os projetos mais revolucionários referem-se a

[...] tentativa de conceber uma interface direta e de mãos dupla entre o cérebro humano e o computador. Isso permitirá que computadores leiam os sinais elétricos de um cérebro humano, transmitindo simultaneamente sinais que o cérebro possa ler. (HARARI, 2018a, p. 418-419).

Diante dessa possibilidade, Harari elabora alguns questionamentos a partir da proposta do referido projeto em curso que vão desde a associação de informações simultâneas entre cérebros - uma rede intercerebral -, o que se sucederia na memória humana, na identidade, na coletividade diante do acesso irrestrito a todo tipo de memória? Até as condições que permitirão acesso ao cyborgs, concluindo que estes não seriam humanos nem

¹¹ A intervenção artificial denuncia um processo de fabricação ou modelagem encomendada de humanos, uma vez que altera a sua condição original, o que contraria a compreensão da natalidade como condição primordial do humano, pensada por Hannah Arendt. “o labor e o trabalho bem como a ação, têm raízes na natalidade, na medida em que sua tarefa é produzir e preservar o mundo para o constante influxo de recém-chegados (...) o novo começo inerente a cada nascimento pode fazer-se sentir no mundo somente porque o recém-chegado possui a capacidade de iniciar algo novo, isto é, agir” (2008, p.17). Ou seja, os recém-chegados não são uma espécie modificada, alterada ou fabricada. A natalidade é a condição essencial do ser humano e de sua humanidade, e não o humano fabricado como uma condição de sua capacidade para agir.



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

orgânicos. “Seria algo completamente diferente. Seria tão fundamentalmente outro tipo de ser que não podemos compreender as implicações políticas, psicológicas ou filosóficas”. (HARARI, 2018a, p. 419).

Consoante com essas implicações Santaella (2009) fala da “emergência do pós-humano” (p. 104). Um hibridismo de humano, máquina e informática permite ao humano ir além de si sem, contudo, saber-se. O corpo cyborg, robotizado, melhorado e aperfeiçoado conserva a porção original humana, e nesse plano, as certezas subjetivas, intersubjetivas, científicas e filosóficas reivindicam, também uma revisão conceitual, pois é nesse solo onde trafega o pós-humano (SANTAELLA, 2009). Nessa direção, o pós-humano pode ser compreendido “como sinal histórico de uma época e como senha de um problema da espécie, a nossa, na era da técnica maquinística” (RÜDIGER, 2009). Harari (2018a) denomina essa nova configuração da espécie humana de super-humanos, cujas capacidades cognitivas e físicas extrapolam a avaliação da própria tecnociência.

Independente do termo que se empregue, o progresso irrestrito da tecnociência ou da técnica-maquínística aponta para um caminho sem volta onde o humano já se despede de sua estrutura biológica para se tornar um pós-humano sem definição política, material ou filosófica, na medida em que, ciência e técnica apresentam-se como o centro da sociedade moderna (BRÜSEKE, 2010). O humano do século XXI como expressão da técnica, é um ser, um algo experimental a experimentar-se; é um dispositivo técnico, um ser fabricado de partes artificiais e originais modificadas, pouco resistentes ao apelo da tecnociência que naturaliza o artificial.

Outra alternativa para modificar as leis da vida apontada por Harari (2018a), é a engenharia de vida inorgânica capaz de produzir seres completamente inorgânicos através de programas de computador. São as “inteligências artificiais fortes” que nos encaminham para a transição de outra espécie de humano, denominada de neo-humano (SANTAELLA, 2019 – fala proferida em conferência de encerramento da ABCiber).

A vida inorgânica se refere a um projeto de criação que imita os métodos da evolução genética, no qual, o próprio programa se desenvolve, evoluindo suas capacidades e potencialidades independente do seu criador precisar fazer atualizações. Poder-se-ia dizer que nesses termos, a inteligência artificial é autodidata. O programador seria, segundo Harari, um “*primum mobile*” (2018a, p. 419), e, uma vez desenvolvido sua criação, esta passaria a gozar



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

do estatuto de autonomia, de autodidatismo, independente do programa original de sua criação – efetivação da evolução inorgânica, através da engenharia de vida inorgânica.

Uma expressão dessa possibilidade já está em desenvolvimento pelo *Human Brain Project/HBP* - Projeto de Cérebro Humano. Fundado em 2005, tem o apoio de 130 universidades em todo o mundo e seu objetivo é recriar, integralmente, um cérebro humano dentro de um computador – “um cérebro digital”. Para Dr. Henry Markram (apud MCKIERNAN, 2018) co-diretor do projeto, a compreensão que se tem sobre o cérebro é fragmentada e limitada, tendo em vista que é raro seu acesso ou o exame de suas funções enquanto ele está vivo.

Se pudéssemos construir um cérebro artificial que se comporta como um cérebro real, talvez pudéssemos desmontá-lo para ver como funciona. Esse é o conceito por trás do *Human Brain Project*, que recentemente recebeu (em 2013) um bilhão de euros da Comissão Europeia como uma de apenas duas Iniciativas de Tecnologias Futuras e Emergentes. (MCKIERNAN, 2018, s/p)

Essa eficácia dependerá da neuroinformática, pois é ela que poderá decodificar, agrupar por padrões os dados que hoje a ciência dispõe sobre o funcionamento do cérebro humano. Para isso, um *software* - construtor de cérebro- será desenvolvido especialmente pelo HBP como objetivo de solucionar as equações em supercomputadores.

A chance bem sucedida desse mega projeto está prevista, de acordo com Markram, para, aproximadamente, uma ou duas décadas, significando a passagem definitiva da espécie humana dotada de componentes orgânicos, desde seu surgimento há 4 bilhões anos, para outra espécie, dotada de componentes inorgânicos.

O futurista Leonhard (2016), em “Technology vs. Humanity” (Tecnologia versus Humanidade) também registra as mudanças na sociedade como consequências da tecnociência, destacando que a convergência entre inteligência artificial (IA) e o sequenciamento do genoma humano (DNA) estão no topo dessas alterações.

No passado, cada mudança radical da sociedade humana foi impulsionada principalmente por um factor-chave de mudança. Desde a madeira, a pedra, o bronze, o ferro, ao comboio, à electricidade, à automatização industrial e à internet. No entanto, hoje confrontamo-nos com uma série de megamudanças potenciadas pela ciência e tecnologia que irão redesenhar não só o comércio, a cultura e a sociedade, mas também a nossa biologia e a nossa ética. (LEONHARD, 2016, p. 09-10)



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

Na introdução da referida obra é apresentado o questionamento que norteará a composição dos 12 capítulos. “Como poderá a humanidade prevalecer face à exponencial e onnipresente evolução tecnológica?” (2016, p. 09), o que permite a observação em dois sentidos. De um lado, a inevitabilidade do progresso tecnológico que desencadeia as megamudanças no século XXI adentrando no futuro da humanidade se dará de forma combinatória, exponencial, inevitável e irreversível e, de outro, o autor registra a preocupação como a ética, inerente à humanidade, pois a tecnologia em si não está credenciada para o exercício da reflexão e do agir ético. Essa mesma observação comparece em Rüdiger (2009) ao afirmar que a tecnociência está ausente do exercício reflexivo sobre o agir ético, portanto, uma reflexão filosófica sobre o humano. O autor identifica a cegueira histórica e a ingenuidade filosófica como manifestações do pensamento que se ressentem da autorreflexão, neste caso, o pensamento tecnológico. Em ambos, a tecnologia é um produto, e por mais que os projetos da tecnociência visem a aproximação da espécie humana através do melhoramento, da simulação e mesmo da substituição de atividades humanas, ela (ainda) não pode se tornar um humano nem criar um humano.

Leonhard (2016) cita as megamudanças resultantes do exponencial da convergência entre as tecnologias: digitalização, mobilização/ubiquidade, automação, robotização, internet das coisas, inteligência artificial (operando em nível das decisões humanas, forçando a revisão do conceito de liberdade) dependência digital - “obesidade digital” (p.14), virtualização, mapeamento sobre os fenômenos associados ao aprendizado de máquinas, especialmente medicina¹², ética digital.

As megamudanças acontecerão como consequência de uma virada simultânea combinatória entre as tecnologias de transformação, ditas disruptivas e que são caracterizadas pela: 1- exponenciação, opera em curvas que se assemelham à Lei de Moore; 2- combinação, tendo em vista que as tecnologias se combinam entre si, acelerando o progresso e tornando obsoletos produtos recém-chegados no mercado, e 3- recorrência, refere-se ao aprendizado de máquinas que, por sua vez, coloca os humanos em estado de obsolescência ou irrelevância.

¹²A Plataforma de Informática Médica (MIP) da HBP busca aprimorar a medicina cerebral, usando a ciência da computação para permitir que pesquisadores de todo o mundo explorem dados médicos, independentemente de onde possam ser armazenados, e para criar ferramentas de aprendizado de máquina que possam pesquisar novos dados nesses dados e insights sobre doenças relacionadas ao cérebro.
<https://www.humanbrainproject.eu/en/medicine/>



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

Essa constatação de “sentimento de irrelevância” também comparece em Harari (2018b) ao se referir ao mundo do trabalho nas próximas décadas. Sua observação se dirige na possibilidade da substituição do trabalho humano por um cyborg ou uma IA, ressaltando que “a ameaça de perda de emprego não resulta apenas da ascensão da tecnologia da informação, mas de sua confluência com a biotecnologia” (p. 43). A distinção abissal entre o poder de conectividade e atualização entre indivíduos e entre computadores, continua Harari, é demonstrada pela facilidade de integrar os computadores numa rede flexível, ao passo que os indivíduos não dispõem dessa facilidade, pois, além da conexão, é preciso, também, a certificação de que estão atualizados. Nesse contexto, poder-se-ia acrescentar às três características da convergência entre as tecnologias de transformação apresentadas por Leonhard (2016), a “conectividade e a atualização” Harari (2018b), especialmente no que se refere à possibilidade de surgimento de uma nova classe social (humana), a que o autor denomina de “inúteis” (p. 53) em decorrência da possível ameaça e substituição do trabalho humano pelo trabalho (eficaz) da IA. Soma-se a essa análise, o surgimento da nova subclasse social, dos “dromoinaptos” apontada por Trivinho (2007). Nela, a violência da velocidade (*dromos*) é a “nova estigmatização” (p.107) da sociedade. Em oposição aos dromoaptos-possuidores das senhas infotécnicas que lhes permitem trafegar e garantir sua visibilidade na sociedade dromocrática- estão os dromoinaptos, ou “zumbis” (SCHNEIDER, 2019) cujas ausências dessas aptidões lhes conferem uma morte simbólica, confinados a viverem à margem daquela sociedade.

Diante do panorama do século XXI caracterizado pelo fenômeno agudo das tecnologias disruptivas provocadoras da remodelagem no comportamento humano e suas formas de expressão, desde a política transnacional até o comportamento individual, que, inclusive, convoca uma revisão de conceitos (leia-se os conceitos clássicos e as novas formas de entendimento sobre as relações humanas) como espaço e tempo, amizade, amor, trabalho, economia, cultura, em estado de transformação para o líquido, (BAUMAN, 2000; BERMAN, 2007; TRIVINHO, 2007; CASTELLS, 2009; BRÜSEKE, 2010), ou seja, tudo, é percebido em estado de passagem, de construção temporária, em que medida é possível propor uma definição de humano para este século e as gerações futuras? Como bem diz Berman (2007), “o fato de você não pisar duas vezes na mesma modernidade tornará a vida moderna especialmente indefinível, difícil de apreender” (p. 172), em analogia ao “místico” Heráclito



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

(540-480 a.C) “o mundo é um eterno fluir, como um rio; e é impossível banhar-se duas vezes na mesma água. Fluxo contínuo de mudança, o mundo é como fogo, eterno, sempre vivo” (p. 31-32, 1999).

Considerações finais temporárias

Entre o início do processo evolutivo da espécie humana e suas transformações por força da tecnociência, temos um corte temporal profundo e sem precedente na história da humanidade. O tempo que se desenrolava na envergadura lenta dos séculos salta para a previsibilidade de transformação de um futuro próximo que se realiza em décadas.

O humano do século XXI se encaminha para outro estágio de sua existência que se afasta de sua origem *sapiens*. Pós-humano, transhumano, neo-humano, a pergunta “quem sou?” atravessa os séculos desde a sua formulação, e hoje, a sua suspensão é decorrente das megas-mudanças resultantes das intervenções da tecnociência, notadamente, no presente texto, as engenharias biológica/genética, cyborg e da vida inorgânica. Perguntar quem é este humano, é perguntar sobre sua singularidade, sua condição humana, hoje, alterada sem que tenha sido respondida, quando a espécie esteve constante.

As intervenções maquinísticas associadas às engenharias biológicas, cyborg e da vida inorgânica deslocam a humanidade do cenário ficcional para a realidade que, por sua vez, não se acomoda. No cinema as inteligências artificiais ocupam destaque a exemplo da série Black Mirror, Better than Us e filmes como Inteligência Artificial, Matrix, Ela, Vigilante do Amanhã antecipam a realidade que, se por um lado, parece estranha, por outro seduz a imaginação humana e faz desse misto de sentimentos, desejo, superação e melhoramento de suas capacidades, o espírito do século XXI, a senha de permanência na cibercultura e a forma de se relacionar com o mundo, justificando e determinando a nossa existência.

Da proposta de arte transgênica, do chute inaugural do exoesqueleto na copa de 2014, projeto “Andar de Novo” de Nicolelis, da recém notícia em 04/10/2019 vinda de Paris, anunciando a caminhada triunfal de um homem portador de tetraplegia até a genoide Sophia, cidadã saudita, o humano tem se apresentado como um ser híbrido de máquina e humano, no



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

qual sua constituição biológica vem cada vez mais sofrendo e se permitindo alterações. O projeto tecno-maquínista não somente altera, mas encaminha para um modo de negação da forma original da espécie *sapiens* expressado no ideal dos futuristas transhumanistas. O melhoramento rumo à perfectibilidade humana nos parece um projeto de correção, de aperfeiçoamento de suas capacidades numa dimensão de largo alcance, cuja proposta admite a amortabilidade, suplantando a condição imortal outrora pensada.

Assim, o termo pós-humano confere um estado de ultrapassagem do que se entende ou do consenso sobre o humano para outra condição; o pós-humano representa, em tese e do ponto de vista ontológico, semântico e genealógico, uma ruptura ou um abandono das características do humano. Porém, entre as especulações sobre a definição de outra constituição do humano, quer seja super-humanos, pós-humano, transhumano ou neo-humano resiste a lacuna da definição do que possa ser o humano. Formulada na filosofia antiga a pergunta o que é humano ou o que é homem, atravessa os séculos, para que, no panorama global da cibercultura sejam apresentadas novas possibilidades de referências conceituais sobre o outro humano, ignorando a pergunta original que antecede o pós-humano.

Enquanto a tecnociência progride com seus projetos de construção de outro humano, a atitude filosófica mantém seu espanto diante da impossibilidade de apresentar uma definição sobre o que seja o humano, pois, se pensarmos filosoficamente com Heidegger (1998), ao humano cabe o estado de interdição para se pronunciar sobre si mesmo, todavia, que o faça constantemente. O próprio Heidegger, reconhecendo essa impossibilidade, diz que o humano é um ser, um signo, um algo indecifrável. O esquecimento, sinônimo de ingenuidade e ignorância filosófica, atesta a tecnociência como imprópria para refletir e definir o humano fabricado, seu produto de desejo, corrigido e melhorado. Em cada campo específico, que se experimente esse outro humano matizado de partes biológicas e maquinarias, de atitudes conscientes e regidas por algoritmos, de liberdade e programação e, embora essa mescla se pretenda imperceptível de acordo com a sofisticação das engenharias que servem ao projeto tecnocientífico, esse ser modificado guarda sua porção humana. Ele não é totalmente humano nem totalmente pós-humano - ele é um ser de passagem, híbrido e em movimento.

Nesse sentido, destacamos dois movimentos da tecnociência, sem contudo, ser ela mesma, a autora dessa reflexão: 1 - quanto mais a tecnociência avança para o distanciamento da concepção última da espécie *sapiens*, mais ela realiza a humanidade se considerarmos o



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

humano como o ser que se realiza no tempo e no mundo, e que sua trajetória é um adaptar-se, um aventurar-se, um permitir-se a novas experiências; 2- podemos dizer que nesse sentido, o humano sempre esteve em construção, sempre um ser sendo, sem jamais ser definitivamente.

Nossa percepção é de que as possibilidades de modelagens tecnocientíficas para a correção de imperfeições sustentadas pelas engenharias biológicas, cyborg e da vida inorgânica mais realçam o humano em sua humanidade demasiadamente humana, do que se afasta dela. Ainda que o humano se permita modelar-se, sua porção humana, aquela onde reside os sentimentos é a de um ser desejante, e para se satisfazer, todo e qualquer conhecimento se torna um mero instrumento para a sua realização. Talvez a radicalidade do projeto de correção das imperfeições seja modelar e corrigir os próprios desejos, definir o que desejar ou o que não desejar, definir, inclusive não desejar. E isso parece ser o que há de mais humano, mesmo quando o projeto de modelagem da espécie visa o extrapolamento de suas capacidades até a sua eternidade.

Nesses termos, poder-se-ia dizer que a imaginação e a autoreflexão humana leva o homem ao reconhecimento de um ser insatisfeito e desejoso de mudança do mundo, de sua mudança, de ir além dos limites de suas capacidades até chegar a uma situação extrema e de estranhamento de si. Reside neste ser, um par composto de sentimentos opostos: a nobreza e a indigência humana. De um lado, a nobreza de fazer uma autoreflexão, de criar, de se aventurar, de experimentar o novo, criar o novo; de outro, a indigência de sempre estar desgostoso do mundo e de si, e neste quesito, o homem perde o controle de sua criação.

Sem sabermos definir essa nova composição humana independente dos termos adotado, entre o pós-humano, o transhumano e o neo-humano resiste o humano que não permite (ainda) nos esquecer (ou nos livrar) de nossa essência demasiadamente humana. Amortais, imortais ou mortais, o fato é que desejamos nos desenfatiar de nós.

Referências

ABRÃO, Bernadette Siqueira (Org.). **História da Filosofia**. São Paulo: Editora Nova Cultural Ltda. 1999.

ARENDT, Hannah. **A condição humana**. Fornsese Universitária, Rio de Janeiro: 2008.



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade líquida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2000.

BERMAN, Marshall. **Tudo o que é sólido desmancha no ar** – a aventura da modernidade. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

BRUSEKE, Franz Josef. **A modernidade técnica**: contingência, irracionalidade e possibilidade. Florianópolis: Editora Insular, 2010.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede – a era da informação**: economia, sociedade e cultura. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

DESCARTES. **Os pensadores**. Editora Nova Cultural Ltda, São Paulo: 1996.

HARARI, Yuval Noah. **Sapiens** - Um A breve história da humanidade. Porto Alegre, RS: L&M: 2018a.

HARARI, Yuval Noah. **Homo Deus**- uma breve história do amanhã. São Paulo: Companhia das Letras, 2016.

HARARI, Yuval Noah. **21 lições para o século 21**. São Paulo: Companhia das Letras, 2018b.

HEIDEGGER, Martin. **Ser e Tempo**. Parte I. Editora Vozes, Petrópolis: 1998.

HEIDEGGER, Martin. **Os pensadores**. São Paulo: Abril Cultural, 1979.

KAC, Eduardo. **GFP Bunny**: a coelhinha transgênica. Tradução de Irene Machado. Originalmente publicado em Dobrila, Peter T. and Kostic, Aleksandra (eds.), Eduardo Kac: Telepresence, Biotelematics, and TransgenicArt (Maribor, Slovenia: Kibla, 2000), pp. 101-131. Esta tradução foi publicada em: **Galáxia: Revista Transdisciplinar de Comunicação, Semiótica, Cultura**, N. 3, Programa de Estudos Pós-Graduados em Comunicação e Semiótica-PUC-SP, 2002, pp. 35-58. <http://www.ekac.org/gfpgalaxia.html>. acesso em 29/09/19.

KURZWEIL, Ray. **Homem Transcendente**: Quando o homem se tornará um deus. <http://blog.brasilacademico.com/2014/03/homem-transcendente-quando-o-homem-se.html>. Acesso em 11/10/2019.

LEONHARD, Gerd. **Tecnologia versus humanidade** - O confronto futuro entre a Máquina e o Homem. (Trad. Florbela Marques). Gradiva, 2016. <https://www.techvshuman.com/wp-content/uploads/2018/06/Tecnologia-versus-Humanidade-Gerd-Lenhard-Preview-Intro.pdf> . Acesso em 10.10.2019.

MCKIERNAN, Erin C. Desafios para simular um cérebro humano. **Revista Scientific American Brasil**. Disponível em: <http://sciam.uol.com.br/desafios-para-simular-um-cerebro-humano/> Acesso em: 2019.

RAULINO, Berenice. Gilgamesh: a busca da imortalidade.

RÜDIGER, Francisco. **Cibercultura e Pós-humanismo**: exercícios de arqueologia e criticismo. Porto Alegre: ediPUCRS, 2008.



Redes Educativas e os desafios atuais da Cibercultura

21 a 22 de novembro de 2019 - Aracaju - SE

RÜDIGER, Francisco. Notas sobre o pós-humano. In: TRIVINHO, Eugênio (Org.). **Flagelos e horizontes do mundo em rede: política, estética e pensamento à sombra do pós-humano**. Porto Alegre: Sulina, 2009.

SANDEL, Michael. **Contra a perfeição: ética na era da engenharia genética**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2013.

SANTAELLA, Lucia. Pós-humano, um conceito polissêmico. In: TRIVINHO, Eugênio (Org.). **Flagelos e horizontes do mundo em rede: política, estética e pensamento à sombra do pós-humano**. Porto Alegre: Sulina, 2009.

SARAMAGO, José. **As intermitências da morte**. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

SCHNEIDER, Henrique Nou. **Escritos e reflexões sobre as TDIC, Educação e Sociedade**. Paulo Afonso: Oxente, 2019.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2002.

TRIVINHO, Eugênio. **A dromocracia cibercultural: Lógica da vida humana na civilização mediática avançada**. São Paulo: Paulus, 2007.

Sites:

<https://transhumanismo.org/manifiesto-transhumanista/> - acesso em 23/09/2019.

<https://transhumanismo.org/category/ciencia-y-tecnologia/> - acesso em 23/09/2019.

<https://transhumanismo.org/la-inmortalidad-es-el-proposito-de-la-vida/> - acesso em 24/09/2019.

<https://www.revistas.usp.br/salapreta/article/download>. Acesso em 24/09/2019.

<http://sciam.uol.com.br/desafios-para-simular-um-cerebro-humano/>. acesso em 27.09.2019.