

UMA ETNOGRAFIA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO LABORATÓRIO DSPCOM DA UNICAMP: AGENTES E PROCESSOS

A ETHNOGRAPHY OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DSPCOM LABORATORY OF UNICAMP: AGENTS AND PROCESSES

***Mateus Vicente**

Recebido em: 13/07/2020

Aceito em: 14/10/2020

Resumo

Este artigo busca a partir do relato etnográfico - do acompanhamento cotidiano com conversas gravadas no Laboratório de Processamento Digital de Sinais para Comunicações (DSPCom) da Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (FEEC) da Unicamp, compreender os processos, agenciamentos e a lógica de produção tecnocientífica e de IA (inteligência artificial) no local, a partir das influências nos processos de decisão dos projetos. Durante a etnografia constatamos que o campo de IA se divide entre uma produção que busca compreender e aplicar para os “anseios do mercado” e outra dos estudos da “cognição”. Observamos, também, que na área usa-se como protótipo virtual o cérebro humano.

Palavras-chave: Etnografia; Interdisciplinaridade; Inteligência Artificial; Tecnociência; Cibernética.

Abstract

This article aims from the ethnographic report - of daily accompaniment with conversations recorded in the Laboratory of Signal Processing for Communication (DSPCom) of the School of Electrical and Computer Engineering (FEEC) at Unicamp - understand the processes, assemblages and the logic of technoscientific production and AI (artificial intelligence) in the place, from the influences in processes of decisions about the projects. During the ethnography, we found that the field of AI is divided between a production that seeks to understand and apply to the “desires of the market” and another of the studies of “cognition”. We also observed that in the area the human brain is used as a virtual prototype.

Key words: Ethnography; Interdisciplinarity; Artificial Intelligence; Technoscience; Cybernetics.

1 Introdução

A partir da metade do século XX, o mundo passou por diversas transformações no campo do conhecimento, as quais fizeram com que diversas concepções de vida, humano, cultura, natureza, realidade e artificialidade se transformassem. O surgimento da cibernética abriu espaço para mudanças epistemológicas na ciência, que, a partir disso, se ateu à interdisciplinaridade. Podemos notar que essas concepções e conceitos não encontraram

forma sólida. Com o desenvolvimento do capitalismo em curso, a relação entre ciência, tecnologia, comunicação, capital e a própria vida em sentido lato sofrem mutações constantes. Donna Haraway aponta que o surgimento das máquinas do fim do século XX “tornaram completamente ambígua a diferença entre o natural e o artificial, entre a mente e o corpo, entre aquilo que se autocria e aquilo que é externamente criado”. Com isso, aponta que “a ciência e

a tecnologia fornecem fontes renovadas de poder”, e, por essa razão, “precisamos de fontes renovadas de análise e de ação política”. (HARAWAY, 2009, p. 42).

Com base nas reflexões suscitadas acima, o presente artigo busca discutir, por meio dos relatos etnográficos do Laboratório DSPCom – Laboratório de Processamento Digital de Sinais para Comunicações, da Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (FEEC) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), o contexto e o conteúdo das práticas que ali emergem e apresenta uma revisão bibliográfica sobre o tema, uma fração da lógica tecnocientífica que baseia os projetos e os processos de produção de IA[2] no local.

Para tal, abordarei a formação e o desenvolvimento da tecnociência e da IA durante a história. Após isso, serão relatadas as características do trabalho etnográfico e do laboratório que acompanhei, os aspectos metodológicos aplicados para o estudo, e as atividades que me envolvi durante a etnografia. Discutirei também, a partir dos saldos da etnografia, os processos e agenciamentos que constroem a IA no DSPCom. Por fim, trarei algumas considerações finais que podem ser absorvidas das discussões que a precedem.

2 O histórico da tecnociência e da inteligência artificial

Ao começar a articular o processo etnográfico, observei que a história da IA começou antes da criação do termo que a nomeia e caracteriza. O avanço dos estudos da computação nos anos 1940 contribuiu para o desenvolvimento da ideia de IA. Oficialmente, o termo surge somente no ano 1956 em uma conferência de verão

no Dartmouth College, nos EUA. Foi no chamado dela que a área de estudos foi batizada, e nela foram apresentadas as primeiras ideias que a basearam. No convite, encontramos conceitos que são usados corriqueiramente no desenvolvimento e propagandas até hoje, e que os orientam, como: resolução de problemas, o potencial de aprendizagem maquínico comparado com o humano e o avanço.

We propose that a 2 month, 10 man study of artificial intelligence be carried out during the summer of 1956 at Dartmouth College in Hanover, New Hampshire. The study is to proceed on the basis of the conjecture that every aspect of learning or any other feature of intelligence can in principle be so precisely described that a machine can be made to simulate it. An attempt will be made to find how to make machines use language, form abstractions and concepts, solve kinds of problems now reserved for humans, and improve themselves. We think that a significant advance can be made in one or more of these problems if a carefully selected group of scientists work on it together for a summer. (MCCARTHY, 1956).

Outro marco importante que contribuiu para o que conhecemos hoje por IA e seus métodos é a chamada “virada cibernética”. Os estudos cibernéticos, e a virada que refletiu, começaram e foram concretizados pelas Conferências Macy, iniciadas em 1946, as quais reuniram pesquisadores de diversas áreas, caracterizando a cibernética por sua interdisciplinaridade. Os estudos foram influenciados pela Segunda Guerra Mundial – até mesmo no quesito investimentos –, tendo uma clara modelagem política. Essa área foi fortemente influenciada por Norbert Wiener, John Von Neumann e Alan Turing.

Nesse cenário, inauguram-se as reflexões a

respeito do modo “artificial” de se “fazer inteligência” (ainda enquanto uma possibilidade a ser explorada). Com a ciência navegando rumo a grandes transformações, a virada cibernética inaugurou a era da informação e comunicação. A partir disso, a relação entre ciência, tecnologia, comunicação e o capital é impactada por diversas reflexões que instauram a tecnociência enquanto uma nova lógica de se fazer ciência e tecnologia. Nesse caminho marcado pelo desenvolvimento da tecnociência é, também, marco importante de uma nova forma que o capitalismo agrega.

Santos (2003) contextualiza a transformação no sistema capitalista a partir da “virada cibernética”, acompanhando o desenvolvimento da tecnociência e a entrada na era da informação. O autor argumenta que a lógica do capitalismo – se apropriando do desenvolvimento do conhecimento tecnocientífico – se alastra, produzindo e modificando domínios da natureza e da vida. O capital, portanto, se une ao conhecimento gerando a tecnociência. Assim, a lógica econômica e de desenvolvimento tecnocientífico caracteriza uma corrida incessante contra a obsolescência, que se dá através das ondas tecnológicas e da produção acelerada que o sistema impulsiona.

Jameson (1996) apud Santos (2003, p. 83) diz que esse capitalismo, então, “estava penetrando no inconsciente e na natureza e colonizando-os”, apossando-se, também, da dimensão virtual da realidade com o foco não só mais no atual, mas no que pode estar por vir. Ao deslocar a atenção da tecnociência e da economia para o futuro – e na medida do possível a antecipação dele – a informação também ganha lugar de destaque. O autor propõe um aprofundamento analítico e politicamente

crítico das ciências, teorias, práticas e da cultura as quais se vinculam, a partir do projeto cibernético. Isso “significa compreender as tecnologias não como determinantes de mudanças, sejam elas sociais, políticas e econômicas, mas partícipes de processos sociais e culturais amplos, que informam conceitos, planos, ideias também pela sua história de inserção no mundo” (EVANGELISTA; KANASHIRO, 2013, p. 57). Dessa forma, o poder se expressa também de forma subjetiva, como elucidada Luz:

Em outras palavras, não é um poder que se exerce apenas sobre o que existe concretamente, mas também sobre o que se pensa socialmente, isto é, o imaginário: aquilo que se supõe ser verdade, que se deseja, que se julga bom ou mau: o que se faz, e como se faz, o que não se faz, e porque não se faz. (LUZ, 2014. p. 5).

Tendo essas transformações em vista, é possível observar a influência mútua que existe na relação mercado, desenvolvimento tecnológico, informação, produção científica e sociedade. As engrenagens capitalistas e a dinâmica social passam a ter relações intrínsecas com a tecnociência e os reflexos da virada cibernética.

Todas essas questões, fruto das transformações e relações entre: tecnociência, virada na lógica de produção científica, mercado e o desenvolvimento de novas tecnologias; – que transformam e são transformadas pelas concepções de vida, humano, máquina, inteligência, técnica, ferramenta, lógica – suscitaram-me questionar como ocorre o processo de construção tecnocientífica no contexto universitário (de produção *in loco* acadêmico), qual sua lógica e as influências presentes nos processos de decisão e desenvolvimento de projetos. Adotei como hipótese, também, o virtual e o futuro enquanto possíveis

agentes na área.

O capitalismo e a tecnociência, por si só, carregam uma dinâmica processual em seu modo de existência. Desta forma, a etnografia pode ser vista como método e abordagem vantajosa para a análise das construções da tecnociência em seu caráter processual e em ação (MONTEIRO, 2014). Com isso, decido ir à campo para um processo etnográfico em um laboratório de IA no contexto acadêmico.

3 Delineando a etnografia no laboratório

Para o processo etnográfico, meu principal interesse era observar as relações estabelecidas dentro do laboratório entre agentes humanos, não humanos, a agência da lógica e dos saberes refletidos para a produção tecnocientífica. Através de uma indicação fiz contato com um cientista, que veio a ser interlocutor no processo etnográfico, como um “informante privilegiado”, assim como em *Vida de Laboratório* (LATOURET; WOOLGAR, 1979).

No primeiro encontro com Romis Attux[3], o interlocutor da etnografia, me deparei com um laboratório de informática comum. Dei uma breve explicação sobre meu projeto e após saber que eu era estudante das Ciências Humanas, o professor e pesquisador já explicitou seus posicionamentos críticos em relação à sociedade. Ele também esclareceu que ali “não era o melhor laboratório para se fazer uma etnografia” – no sentido de não ser um laboratório que seguia o modelo hegemônico –, pois fugia de padrões como o de produção voltada para o mercado e patentes. O cientista disse que seu intuito é puramente acadêmico, de produção e contribuição para a ciência.

Nesse primeiro encontro, Romis também me apresentou um pouco de sua perspectiva sobre o futuro da sociedade e de como a tecnologia agenciaria e poderia ser agenciada nesse contexto. Fez a projeção de um futuro calamitoso, imaginando que “se não houver mudanças na estrutura da sociedade, a alta tecnologia acabará servindo apenas a um grupo seleto”. Nessas falas, não demonstra ver tanta positividade da relação entre a tecnologia – como contribuinte para resolução de problemas da sociedade – e o futuro da humanidade. Em contrapartida, mostra-se claramente interessado em produzir ciência para contribuição e benefício da sociedade, fazendo-nos refletir se sua perspectiva não está voltada mais ao âmbito individualizado de retorno. Disse, ainda, que sua pesquisa é ligada ao processamento de sinais neurais, por exemplo, para tecnologias de BCI[4]. O exemplo dado por Romis, do que essa tecnologia resulta na prática, é do controle de cadeiras de rodas apenas com sinais emitidos pelo cérebro. Além disso, a fim de auxiliar, inicialmente, na base de entendimento técnico e histórico da IA, indicou o documentário *AlphaGo* (2017) [5].

No dia em que oficialmente iniciei o trabalho de campo, encontrei um orientando do pesquisador, cuja pesquisa de iniciação científica, que ele me explicou de forma simplificada, iria estudar “os sinais do cérebro que a máquina entendia”, a “leitura de pensamento”. Logo após, chegou Romis para o início do atendimento de seus orientandos.

O período de início da etnografia coincidiu com o pedido de orientação e submissão de projetos, o que privilegiou a observação de orientação e tomada de decisão de linha e abordagem. Percebo que a orientação ali é muito

mais direcionada pelo professor a partir de projetos já iniciados ou de sua linha de pesquisa. O orientando propõe o interesse metodológico, no entanto, o tema, de uma maneira geral, é pensado pelo professor, embora, Romis sugira que o orientando realize a pesquisa que faça parte de seu “sonho”, pois crê que “o projeto tenha que refletir isso”. Outra instrução dada foi que buscassem artigos de abordagens que lhes interessassem, fizessem uma prospecção e observassem “temas da moda”, escolhendo um que fosse mais “seguro”. Após isso, é proposto um problema, uma solução que se possa chegar e são feitas as experimentações.

Grande parte do processo etnográfico se tornou, a partir da dinâmica do campo, um acompanhamento às orientações que o interlocutor Romis Attux dava aos alunos. Foram sete meses – entre abril de 2019 e março de 2020, às segundas e quartas-feiras – acompanhando e etnografando o cotidiano de orientações, pesquisas, produções e divulgações científicas no laboratório.

Pude, então, observar a malha que se encontrava no fundo dos projetos e produções do interlocutor e seus orientandos – com os agenciamentos, processos e concepções da lógica que baseia os projetos tecnocientíficos e de IA nesse laboratório. Para aprimorar a análise, fiz o registro escrito e de áudio de algumas orientações e conversas com o interlocutor.

4 Uma etnografia colaborativa: Perspectivas metodológicas

Percorri apenas uma fração da rede do DSPCom. O foco da observação foi na fração da lógica e das perspectivas que constroem a tecnociência e a IA no

contexto universitário, deixando em um plano mais distante (mas não menos importante), a fração da malha mais burocrática, das bolsas de fomento, o modo como o laboratório adquire os materiais, o comitê de ética das pesquisas e as teorias que engendram as técnicas desenvolvidas no laboratório. O DSPCom é composto por diversos professores da FEEC, fazendo com que tenha diferentes trabalhos e abordagens. Eu acompanho Romis, por mais que surjam relações de diversos outros profissionais e estudantes.

A abordagem adotada no processo etnográfico se baseia na observação do “contexto” e do “conteúdo” da ciência, assim como suscitado em *Vida de Laboratório* quanto ao método desenvolvido por Latour e Woolgar.

Como podemos observar inicialmente - por meio do relato do local, das práticas e dinâmicas que ali emergem -, este trabalho etnográfico se diferencia das vidas e dinâmicas estabelecidas no laboratório do Instituto Salk na Califórnia, relatadas por Latour e Woolgar (1979). Por todas as diferenças em relação ao DSPCom, vejo a necessidade de localizar algumas delas para que exista maior correspondência ao usar algumas abordagens e métodos desenvolvidos naquele processo etnográfico.

A primeira diferença está na relação dos laboratórios com o mercado de consumo. O DSPCom tem uma abordagem acadêmica, mais distante das relações vistas como de mercado, diferenciando-se do Instituto Salk (que, com investimentos privados, assuntos de negócios, publicações com o objetivo de retorno diretamente financeiro, etc.) está muito mais próximo do mercado. Latour e Woolgar, narrando a respeito da inscrição literária, me fazem pensar que ao invés de uma disputa em torno de

uma divulgação científica do Salk com retorno financeiro (além do prestígio científico), as produções no DSPCom giram apenas em torno de um prestígio acadêmico e científico – de construção de currículo para os que estão se formando em graduação e pós-graduação, ou seja, uma busca por agregar no capital intelectual – ou através da lógica produtivista que é exigida dos professores e pesquisadores nas universidades.

Outro ponto importante de diferenciação é o limite evidenciado na relação método e objeto. Os autores observam que seu campo de pesquisa se ocupa de “fatos e não teorias”. Observo que o DSPCom não se ocupa de fatos, nem somente de teorias, mas, sim, de desenvolvimentos, com base em teorias e métodos. Isso, inclusive, justifica estar na FEEC, com algoritmos, processamento de sinais, trabalho esse desenvolvido, majoritariamente, por engenheiros. Essa perspectiva nos faz observar o processo, a dinâmica de construção, desenvolvimento, mobilização de métodos a partir do uso de teorias para a construção de uma ferramenta tecnocientífica como a IA.

Além disso, os autores também apontam o desafio de fazer uma etnografia para o centro, ou seja, para além das margens. Essa questão me instiga a observar a construção de uma ferramenta, que, além de também ser desenvolvida na Unicamp (já eleita a melhor Universidade da América Latina pela Times Higher Education[6]) também habita e mobiliza hoje o centro do capitalismo informacional. “Em lugar de estudar as ciências ‘sancionadas’, cabe estudar as ciências abertas e incertas” (LATOURET; WOOLGAR, 1979. p. 21).

Para essa etnografia, tinha como intuito, também, desenvolver uma relação colaborativa, participante e

simétrica. Para além de uma observação participante, construir junto com o interlocutor de pesquisa uma colaboração, com o objetivo de reverberar a etnografia[7], a partir de discussões mobilizadas em campo. Estabelecemos a melhor relação entre informante e etnógrafo. Construimos uma relação de confiança, porém, com uma lente antropológica de total desconfiança.

Durante o processo, um assunto que se discutia muito no laboratório, sem dúvidas, era a respeito das problemáticas conjunturais brasileiras que se intensificam no momento. Com a ciência e a educação universitária se tornando alvo de críticas e projetos de desmonte, o interlocutor e eu refletíamos como era necessário estimular, de alguma forma, discussões de temas que fossem “socialmente relevantes”. Como disse o pesquisador, temas que atingissem os estudantes com a tentativa de construir reflexões críticas a respeito dos projetos, práticas e produtos das ciências duras. A necessidade foi sentida, principalmente, a partir do impacto gerado nos cortes de bolsas de fomento à pesquisa científica nacional, intensificadas após o início do atual governo[8], que angustiam muito os pesquisadores.

Apesar do crítico cenário destrutivo das universidades, Romis também comenta que enxerga falhas na produção científica e universitária, principalmente, em retornar esses resultados à sociedade. Parte do meu estímulo para essas discussões surge, também, com base nas conversas tidas no laboratório, onde os pesquisadores pensam e comentam sobre problemáticas sociais, em sua maioria, como se essas só existissem fora do laboratório. Pensam em alternativas, mas quase nunca colocando-se junto com os produtos da tecnologia em agência para

transformações estruturais.

Decidimos elaborar, então, a construção de um evento que promovesse e discutisse temas de IA e abordagens políticas, sociais, éticas e filosóficas para as novas tecnologias. O que fez com que durante a etnografia eu me envolvesse em outras atividades com o laboratório.

5 Construção do VI Encontro de Grupos de Pesquisa em CTS da Unicamp

Quando decidimos construir um evento, gostaríamos de centralizar as discussões sobre tecnologia e sociedade, com foco na IA. Após uma conversa com a minha orientadora, tivemos a oportunidade de entrar na organização do VI Encontro de Grupos de Pesquisa em CTS. Então, demos início à organização do evento em conjunto com outros grupos de pesquisa da Unicamp – do Departamento de Política Científica e Tecnológica (IG), do Departamento de Sociologia (IFCH) e do Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo e Divulgação Científica (Labjor).

A comissão do evento decidiu que contaríamos com dois dias temáticos[9]. Ficamos responsáveis – Romis e eu - junto com outros pesquisadores, pelo segundo dia, cujo tema foi Ética e Novas Tecnologias. Construimos três mesas, sendo a primeira com o tema “Inteligências, Natureza e Cultura”, com César Baio (IA/Unicamp), Ricardo Gudwin (FEEC/Unicamp) e Ellen Aquino (IT&E[10]). A segunda, “Ensino e Ética nas Engenharias”, com Romis Attux (FEEC/Unicamp), Pedro Ferreira (IFCH/Unicamp) e Lais Fraga (FCA/Unicamp). E, por último, a conferência de encerramento com Laymert Garcia dos Santos (IFCH/Unicamp), com o título “Dias Sombrios”.

Contamos com o espaço do Auditório da Faculdade de Engenharia Elétrica e Computação da Unicamp, o que enxergo como uma grande contribuição para pensar a prática científica, a divulgação e a interdisciplinaridade em convergência nas discussões ali construídas.

Em outubro de 2019, aconteceu o evento. Relatarei aqui três exposições que contribuirão para este artigo. A primeira mesa do segundo dia, em que Baio apresentou pesquisa científica e artística voltada à criação de obras “biohíbridas” (biológico e computacional) construídas a partir da interação de microrganismos vivos (fungos) e inteligência computacional. Sua exposição auxiliou-nos a questionar a respeito das bases, principalmente, que estão presentes na pesquisa de inovação tecnológica, as quais majoritariamente se baseiam em sistemas biológicos humanos, e, ainda, outras possibilidades de inteligência e organização que fogem do clássico modelo cognitivo humano. Gudwin expôs uma perspectiva de um pesquisador clássico da área de Engenharia Elétrica, estudando métodos da IA. Seu nicho de pesquisa está voltado ao desenvolvimento de “sistemas inteligentes, semiótica computacional, cognição e vida artificial”.

Em alguns momentos no laboratório, os pesquisadores sentiram a necessidade de diferenciar duas abordagens que poderíamos encontrar no meio acadêmico, de aplicação e pesquisa dos métodos de IA. Romis e outros pesquisadores contaram-me sobre uma IA “mais voltado a atender os anseios do mercado” e outro que pensa mais a “inteligência artificial de modo cognitivo”, que explora “questões filosóficas desses métodos e da inteligência e cognição”, conforme estudado por Gudwin, pesquisador indicado por Romis para participação no evento.

Gudwin demonstrou que realmente se dedica mais a rebuscar aspectos da inteligência para aprimoramento maquínico e de desenvolvimentos metodológicos. A apresentação abordou pontos de emoções que imaginamos ser tipicamente humanos, os quais, de acordo com ele, deveriam ser aplicados às máquinas a fim de aprimorar a IA. Percebi também sua visão antropocêntrica das potências da IA e da tecnologia, enquanto Baio expõe outras perspectivas que escapam do modo antropocêntrico de se pensar inteligência, métodos de classificação e organização de padrões, a partir de sua obra e da organização fúngica de sua pesquisa.

Na conferência de encerramento, Laymert abordou diversos cenários em torno da aceleração da produção tecnocientífica. A exposição nos ajudou a compreender os impactos tecnopolíticos que se desenvolvem a partir da produção no capitalismo e dos impactos da virada cibernética no mundo. Um exemplo dado pelo sociólogo foi o de um Engenheiro em formação na Unicamp, o qual começou a trabalhar em um banco na área de algoritmos, e que, após ter vendido ações que lhe foram oferecidas, foi para Miami e continuou a trabalhar de maneira independente. Laymert diz:

[...] ele foi tão eficaz, justamente, lidando com algoritmos - que é aquilo que está atrás do que a gente vê na tela, porque o que é importante não é o que a gente vê na tela, nem palavra, é o que está atrás da imagem, é o que faz a imagem, é o que faz a palavra que vai chegar. [...] Ele foi para Miami continuar trabalhando na questão dos algoritmos agora com a fortuna própria [...] Esse sujeito que faz isso hoje por conta própria, ele faz a mesma coisa que [...] o financiador da Cambridge Analytica, que ganhou dinheiro fazendo exatamente isso, e que agora, montou uma estrutura internacional para poder fazer as

operações, agora de intervenção no plano político, com essas tecnologias de manipulação e customização de informação e de influenciar as pessoas.

A narrativa me fez refletir sobre a dinâmica algorítmica usada para o sucesso do profissional e da empresa. O algoritmo é exposto por Laymert, e usado pelo engenheiro, como ferramenta de fazer dinheiro para a empresa e para si. O usuário entra em contato somente com o produto confeccionado pelo engenheiro. Portanto, o consumidor, vê somente “o que aparece na tela” e não todas as movimentações algorítmicas que acontecem por trás dela. A título de analogia, essas movimentações algorítmicas se materializam e reverberam resultados como magia, que retorna em respostas necessárias para o aumento do consumo e do lucro, principalmente da empresa.

6 Mobilizando discussões

Através do acompanhamento no evento e das orientações no laboratório relatadas até aqui, tive um melhor esclarecimento de como era delineada a IA na realidade material – as reflexões, o processo de desenvolvimento e seus produtos. Em dado momento, senti a necessidade de ir em busca de dados mais aprofundados, sobre o processo de construção, a prática e a aplicação de seus métodos. Percebi, neste momento, que em um “campo acadêmico”, a melhor forma seria estudar junto com Romis.

Conversamos e reservamos as terças-feiras para o estudo conjunto de um livro que pudesse me esclarecer melhor sobre a aplicação dos métodos de IA e, também, me fizesse entender as especificidades do DSPCom. O livro sugerido por mim foi: Como construir uma mente

(KURZWEIL, 2015). Romis e eu sabíamos que não era o melhor livro, porém tinha uma leitura mais acessível para um leigo na área, por ter um perfil de divulgação e ser um best seller.

7 Entre o natural e o artificial: Pontos de partida e centralidades metodológicas

Através das leituras, pesquisas e conversas em campo, observo que desde o início dos estudos da computação, a promessa foi a criação de uma máquina que tivesse a capacidade de raciocínio do cérebro – visto como uma potente máquina biológica. Pela capacidade de aprendizado e pelo status de “inteligente”, a IA é pensada corriqueiramente tendo como modelo o cérebro humano. Até a atualidade, ora a máquina ganha atributos naturais – em paralelo com o cérebro, como inteligência e capacidade de aprendizado –, ora o cérebro ganha atributos maquínicos – como eficiência em tomadas de decisão e capacidade adaptativa e de aprendizado.

Palavras-chave – como rede neural, aprendizado, inteligência, previsão – aumentam a facilidade em aproximar a técnica com os processos naturais do cérebro. Mídias de divulgação de IA, sejam de empresas ou meios de estudos científicos, adotam tais metáforas e promessas para florear seus métodos. Assim como toda divulgação, Kurzweil (2015) também utiliza tais metáforas e promessas para conceitualizar a IA de forma mais palpável ao público leigo. Passo a observar, nas explicações de Romis, a comparação entre o cérebro e a máquina e a promessa de a capacidade cerebral ser construída de forma maquínica.

Assim como Kurzweil, Romis usa os processos

biológicos do cérebro, durante nossos encontros, como exemplo, para explicar os processos maquínicos. Até que, em um momento, explicando sobre a memória e seu armazenamento, Romis explicita sua concepção a respeito dessa comparação:

Na verdade, não há nenhum motivo para que o cérebro, a priori, seja parecido com um computador digital. Por exemplo, você vai fazer uma conta de vezes, de três dígitos cada número você vai, multiplica, marca o primeiro, pula uma casa, marca o outro... Você vê o que você tem e vai vendo passo a passo o que você precisa fazer. Você deixa a informação anotada, é sua memória que você anota ali, pra não perder informação, a menos que você seja um craque em fazer conta de cabeça (risos). Mas quando a gente analisa um procedimento aritmético, uma conta, a memória seria a informação que a pessoa vai marcando, e ela usa isso para saber o que ela tem que fazer, e ela vai seguindo um algoritmo - um conjunto de passos que ela aprendeu na escola - e vai fazendo multiplicação. A máquina digital é uma implementação extremamente rápida desse tipo de procedimento [...] então, o computador é isso, só que amplifica a capacidade dessa memória de trabalho e a velocidade das operações e disso surgem coisas impressionantes. [...] O que o computador faz? Ele pega informação num registrador, joga para o outro, desloca para cá, soma aqui, soma ali, compara duas informações. Todas essas operações são muito simples para o ser humano realizar também. A questão é a escala de tempo que o computador realiza. Isso abre possibilidades que o ser humano num papel não ia perceber nunca. Então, por um lado a computação digital é impressionante, por outro lado é uma banalidade nesse sentido.

No decorrer desses encontros observo que, alguns conceitos são corriqueiramente revisitados, como: reconhecimento de padrões, dados, previsão, redes neurais, aprendizado de máquina (Machine Learning), detecção de

problemas, busca de resoluções, parâmetros, algoritmos, estatística e classificação. Durante as orientações, escuto muito também, sobre sinais cerebrais, aquisição de sinal neural, interface cérebro-máquina (BCI), ruído, e redes profundas (deep learning). Muitas dessas expressões caracterizam processos que ocorrem tanto nas máquinas quanto no cérebro.

Entusiasmado com os estudos, ainda buscava compreender em qual chave lógica a IA e a tecnociência funcionavam no DSPCom. Percebi que a lógica tecnocientífica de funcionamento, aparecia ali como um sujeito oculto e que não se refletia muito a partir de qual lógica se trabalha e se constroem os objetos pensados no laboratório. Portanto, o que restava era focar na prática dos estudos da inteligência artificial e seus métodos, aplicações e qual poderia ser o ponto de partida da construção de uma IA.

Durante a busca dessa centralidade ou ponto de partida da IA (enquanto método), em um dos dias de nossos encontros, Romis me indica uma entrevista dada por ele ao Podcast Pão de Queijo. Ouvindo a entrevista encontro de forma resumida e simplificada sua definição de IA[11]:

Existe uma possibilidade que vem sendo explorada desde meados de 1940 de que uma máquina possa se auto programar, vamos dizer assim, se auto configurar ou se adaptar, a partir da interação direta com os dados ligados ao problema que ela vai resolver. Então, a inteligência artificial seria uma área de pesquisa que trabalha com modelos computacionais que permitem a máquina aprender, representar conhecimento, eventualmente tomar decisões também, e isso, em geral, a partir da interação com os dados. [...] Portanto, depois que você apresentar vários exemplos, e a máquina se auto modificar por meio

de algoritmos, de programas feito pra isso, ela passa a conseguir classificar adequadamente essas imagens, sem que o ser humano precise dizer explicitamente pra ela que o cachorro tem duas orelhas, dois olhos, etc, nada disso. Ela mesmo vai fazer a análise estatística do que está nessa imagem. Então, IA eu diria que é mais ou menos isso. Essa ideia de fazer com que a máquina se adapte, aprenda, que seria mudar sua forma de responder com o tempo, melhorar sua resposta com o tempo, a partir da apresentação de vários exemplos. É bem simples o que eu to falando, não representa exatamente todos os temas, mas fica por aí. Uma máquina que se auto programa e se adapta, vamos dizer assim.

Essa é a IA a qual Romis se baseia, constrói e educa pessoas a construir. Outro conceito importante, que costuma ser citado junto com IA, e que deve ser bem definido para a compreensão do objeto, é algoritmo, definido pelo professor no mesmo Podcast:

A máquina, o computador digital, com todo seu glamour da sociedade moderna, o interesse que causa e as coisas que faz, no fundo é uma máquina que faz operações muito simples. Se você olhar lá no fundo do hardware, dos circuitos da máquina, as operações fundamentais que ela faz são às vezes pegar o conteúdo de uma parte da memória, passar pra outra, mexer um bit pra lá outro pra cá, fazer pequenas operações lógicas. A questão é como ela consegue fazer isso numa escala muito grande e em um tempo muito pequeno. Então, ela consegue compor tarefas muito complexas, a partir dessas operações simples, e realiza essas tarefas num tempo muito curto. Então, o algoritmo é basicamente isso. Uma sequência de passos que a máquina tem que cumprir pra realizar uma tarefa. Por exemplo, se eu for fazer um bolo em casa, eu tenho lá uma receita do bolo e o que eu tenho que fazer. E você vai seguindo esses passos e quando você termina idealmente você vai ter o bolo pronto ali, se der tudo certo. A máquina também, o tempo todo faz isso [...] então, o algoritmo seria isso, uma sequência de operações

e de tarefas que são concebidas para que se realize uma certa função.

Para melhor entendimento dos leigos, e “desmistificação” desse “glamour da sociedade moderna”, Romis procura simplificar ao explicar os processos e bases que constroem essa tecnologia. Aos poucos, montando uma espécie de quebra-cabeça com todos os conceitos, consegui adentrar em parte do universo codificado da IA. Cinco conceitos me chamam atenção por sua centralidade: dados, padrão, parâmetro, algoritmo e previsão. Toda IA – além do desenvolvimento de sua auto regulação, que a transforma em uma ferramenta diferente de softwares comuns – opera a partir de um algoritmo, construído com um conjunto de parâmetros, e é alimentada com dados. Reconhecendo padrões nesses dados, ela obtém alguma resposta e previsão, dentre diversas outras possíveis. O grande projeto é que, a partir da interação com esses dados, se aprimore. A auto regulação e o aprimoramento da máquina fazem com que ganhe o status de inteligente, ou que tenha a capacidade de aprender.

A especificidade do trabalho no DSPCom, na maioria dos projetos desenvolvidos e orientados por Romis, tem como objetivo principal o desenvolvimento e a construção de interfaces cérebro-máquina. Para a construção da BCI – e aprimoramento dos processos de coleta e tratamento de dados, rumando à construção de uma cadeira de rodas controlada somente pelos sinais emitidos pelo cérebro do usuário, por exemplo – o desenvolvedor terá como parte do processo: coletar dados (sinais neurais com o mínimo de ruídos possíveis), o atrelamento a um algoritmo que entenda os sinais e dê uma resposta e uma

etapa mecânica que façam com que a cadeira de rodas se movimente a partir dos comandos. Destacarei aqui a fase de coleta e tratamento dos dados. Os dados coletados na aquisição passam por um tratamento, como Romis exemplifica em uma de nossas conversas:

A primeira coisa que você precisa fazer, seja para usar uma rede neural ou qualquer outro método, é fazer o que a gente chama de amostragem. O computador digital [...] consegue armazenar tantos mega, tantos gigas de memória. Ele não tem condição de gravar um sinal verdadeiro. Como você quer uma coisa contínua, que tem infinitos valores ali, gravada no computador? Então, o que um computador faz é pegar alguns pontos aqui, os valores em alguns instantes, forma uma coleção de valores e grava essa coleção [...] na hora que acaba o sinal, você tem mil, dez mil ou vinte mil amostras. Existe toda uma teoria para saber o quanto você precisa amostrar.

Convidado por um orientando de Romis, que faria a captação para uma pesquisa de iniciação científica, compareci a uma aquisição para voluntariado no experimento. Foi ressaltado por ele que não é feita uma aquisição para cada pesquisa, às vezes usam dados já armazenados nos bancos.

8 A Aquisição de Sinal Neural: Leitura, codificação e grafia do pensamento

Embora não se trate de um evento que mobilize grandes movimentações, a “aquisição” é comentada pelos pesquisadores com entusiasmo. Na aquisição de sinais neurais, uma pessoa ao imaginar movimentos, ou orientar o olhar, o sinal elétrico gerado pelo cérebro é registrado através da eletroencefalografia (EEG). O objetivo no

laboratório é aprimorar a captação e o tratamento desses dados para a construção de interfaces cérebro-máquina.

O pesquisador chegou e preparou os equipamentos de acordo com a luminosidade da sala, pois o experimento seria feito com leds que piscam em determinadas frequências. Os eletrodos são configurados na touca da EEG, a partir do tipo de sinal que quer se captar, de acordo com cada área do cérebro e suas “funções”.

Atouca de EEG, como comentado pelo pesquisador, “já está suja, e tem umas que até já passam os sinais por wi-fi, e a gente precisa sofrer desembolando esses fios”. Após desenroscar os pequenos fios que ligam a touca à máquina de EEG, o pesquisador passa para a montagem da “tela”. Essa tela pode ser digital, como um monitor ou televisão, para a exibição da oscilação do led.

Naquele dia, ainda não havia um suporte para segurar os leds. O pesquisador, pensando em alguma forma de apoiá-las, pegou uma caixa de papelão de um dos equipamentos e fez furos para encaixar as lâmpadas. Neste momento, a caixa passa a ser chamada de tela, nela são marcadas as frequências de cada lâmpada para auxiliar na indicação de para onde o “sujeito da pesquisa” deve olhar. Enquanto prepara a tela, o pesquisador diz: “Você diz que a ciência é tudo artesanal, as pessoas não acreditam”.

Após a montagem dos equipamentos, o início da aquisição é anunciado. Nesse momento, há uma concentração, o voluntário e o pesquisador, o qual direciona, se atentam. O pesquisador indica para onde o garoto deve olhar, enquanto ele atende seus comandos olhando em cada momento para um led em uma determinada frequência, com voz baixa e concentrada. O código programado é quem dá o comando ao pesquisador. O que se capta é a

frequência do sinal que aquele led piscante estimula no cérebro.

O sinal captado por meio do eletrodo passa por uma pequena máquina e vai para o notebook, onde é processado – e reduzido a um espectro do que é o sinal constante da corrente iônica dos neurônios – por um programa em MATLAB. Após o encerramento de duas aquisições, o primeiro voluntário fala da dificuldade e do cansaço em ficar parado olhando fixamente para os leds. O pesquisador, em tom de brincadeira e incentivo, diz ao voluntário: “Você acertou todos? Você é uma máquina!” (por não ter errado nenhum comando).

Entre os voluntários, algumas conversas são suscitadas. O pesquisador e sua auxiliar discutem o valor do bandeirão[12]. Expressam como não podem “se preocupar”, nem agir quanto a isso, pois precisam encerrar logo suas pesquisas de doutorado[13]. Demonstrem, assim, a demanda exigida pela pós-graduação, a produtividade e a impossibilidade da reflexão e ação em outras atividades.

Após os dois primeiros, fui chamado a ser voluntário. O pesquisador diz: “Você vai ser voluntário, né? Vou pegar um termo de consentimento, pois você é o único que ainda não conhece os riscos do experimento”. Vi, durante a aquisição dos outros, uma enorme concentração e estado de “paralisia”, o que me fez questionar se tudo isso era determinante para o resultado, já que se tratava de uma reprodução das ondas do meu pensamento/imaginação. O pesquisador diz que o teste dura em torno de 15 minutos e para eu “procurar ficar tranquilo, [pois] se você fala ou se mexe faz muito ruído”.

O pesquisador arruma a touca, mede minha cabeça e posiciona os eletrodos para o ajuste, coloca dois fios em

meus pulsos – creio que sejam para o cancelamento de outros sinais elétricos do corpo – e liga as máquinas de captação. Recebo o termo de consentimento, esclarecendo que minhas ondas cerebrais serão “medidas” e que “os dados coletados estarão sob o resguardo científico e o sigilo profissional, e contribuirão para o alcance dos objetivos desse trabalho e para posteriores publicações dos dados”.

O pesquisador diz que alguns riscos não estão expostos ali. Diz que “quem tem intensa fotossensibilidade, epilepsia ou histórico na família não pode ser voluntário”, pois o experimento pode despertar crises. Eu não sabia dizer se havia algum histórico familiar de epilepsia, mas afirmei ao pesquisador que não havia pois gostaria de ser voluntário. Após a afirmação, com um pouco de tensão, e afetado pelo incômodo causado pela luminosidade oscilante, participei do experimento. No fim do processo, o pesquisador disse que poderia me fazer uma demonstração a partir dos meus sinais cerebrais captados. A demonstração pedia que eu olhasse para qualquer uma das lâmpadas e o programa iria “adivinhar” qual delas eu havia direcionado o olhar. De cerca de seis tentativas, a máquina foi capaz de acertar aproximadamente quatro.

A partir desses relatos e explicações, podemos concluir que o processo de coleta de dados, no caso das aquisições e em diversos outros de aplicação para IA, passam por um processo de redução e simplificação. Na aquisição de sinais neurais – onde alguns pesquisadores traduzem como uma “leitura do pensamento” –, o “sujeito da pesquisa” imagina um movimento, ou orienta o olhar, e o sinal emitido é captado e reduzido. Assim, através desse processo, a EEG cria grafias do pensamento, reduzidas e codificadas. Podemos, também, brevemente, equiparar

esse processo, com base em Latour e Woolgar – quando narram a inscrição literária no Instituto Salk – onde alguns aparelhos, como o de EEG no caso do DSPCom, produzem resultados de experimentos em forma escrita, do gráfico das oscilação das ondas cerebrais (1979, p. 44). Os sinais cerebrais são traduzidos em números para a compreensão e aprendizado da máquina. Além disso, tendo em vista todos os processos que estamos retomando, podemos entender que a IA é construída a partir de uma lógica de matematização de naturezas e realidades. “A determinação tecnológica não é o único espaço ideológico aberto pela reconceptualização que veem a máquina e o organismo como textos codificados, textos por meio dos quais nos engajamos no jogo de escrever e ler o mundo”. (HARAWAY, 2009. p. 42).

Em projetos de outros laboratórios, voltados principalmente para o mercado de consumo, percebemos uma redução e matematização de afetos, sensações e emoções. Romis, na entrevista para o Podcast Pão de Queijo, exemplifica a aplicação desse método no Twitter:

E hoje também, essa área de inteligência artificial pode ser estipulada para tentar estimar sentimentos das pessoas ... é uma coisa importante também. Então, imagina um sistema que, sei lá, você pega tweets [...] e tem um algoritmo que pega o texto, processa o texto, e através de exemplos que o algoritmo teve, ele consegue estimar... “Essa pessoa tá feliz, essa pessoa tá triste...” ... Isso existe, é uma análise de sentimentos. Então, imagina que em tempo real, ele pode mexer em conteúdos e ir tornando as pessoas cada vez mais revoltadas, ou torná-las cada vez mais felizes... E, quer dizer, isso numa eleição, por exemplo, pode fazer com que a pessoa no dia ali esteja feliz com o governo, esteja triste com o governo... isso é uma coisa muito perigosa!

Romis comenta o impacto que essas inteligências artificiais podem causar e da “opacidade” de seus algoritmos, que não permitem o acesso e a compreensão lógica desses códigos. O processo de construção dessa caixa-preta ocorre majoritariamente em corporações e empresas. Mas, observo em outros relatos de campo, que, a partir da complexidade das redes neurais com suas diversas camadas, os códigos tornam-se muitas vezes ilegíveis ou opacos.

9 Considerações finais

A partir da etnografia e do aporte teórico, podemos observar diversas perspectivas da IA e da tecnociência no contexto acadêmico. Para conclusão desse artigo, irei revisar três aspectos abordados acima a fim de suscitar uma discussão mais didática. Retomarei a construção lógica da IA e da tecnociência, o impacto de seus produtos e os métodos para suas construções e desenvolvimentos.

Com o intuito de etnografar o processo de desenvolvimento e a mobilização de métodos de IA no DSPCom, observei que Romis não incorpora como objetivo o modelo hegemônico dos grupos que compõem a pesquisa universitária, como o de produção de tecnologia e inovação voltadas para o registro de patentes e o desenvolvimento de produtos direcionados diretamente ao mercado de consumo. Suas pesquisas objetivam a construção de tecnologias que possam se tornar ferramentas que retornem diretamente à sociedade, não se orientando somente pelas demandas de manutenção do mercado.

Tendo em vista as características principais dos produtos tecnocientíficos após a virada cibernética, a IA ocupa um espaço de destaque como produto promissor

para o desenvolvimento tecnocientífico e ferramenta para o mercado de consumo. A partir de sua capacidade de previsão, mapeamento de problemas, desenvolvimento de soluções e potencial de automação, a IA, entre outras possibilidades, torna-se “vantajosa” para o mercado na substituição de trabalho humano por trabalho maquínico, por exemplo.

Com o intuito de se distinguir em um grupo específico, de produção acadêmica para um legado científico, Romis e outros orientandos no laboratório destacam a existência de uma IA voltada para respostas das demandas do mercado, e outra que refletia mais questões de desenvolvimento cognitivo para a construção de uma inteligência maquínica[14]. Ou seja, uma IA que é produzida, inicialmente, somente enquanto objeto técnico, e outra, através do estudo cognitivo, como potencial de inteligência maquínica e de avanço tecnológico e humano.

Através de uma metáfora espacial, localizo a IA da ferramenta mercadológica em um polo oposto ao da IA desenvolvida como potencial de avanço da inteligência maquínica. Romis se localizaria entre esses dois pólos, utilizando os métodos e modelos do aprendizado de máquina para produção e suporte de demandas sociais, contribuindo teoricamente com sua potência de aprimoramento dos métodos.

Em todos os projetos é designado um objeto central – um problema a ser solucionado – e são coletados dados que o compõem e auxiliam na resolução da demanda. A coleta e manuseio dos dados, a identificação de padrões e a construção de parâmetros são partes essenciais para as bases de um projeto que aplica métodos de IA. E, a partir dos dados coletados para a pesquisa, a máquina – através

da dinâmica algorítmica –, pode aprender. Por meio dos parâmetros construídos, são reconhecidos padrões nos dados fazendo com que a máquina – a partir dos padrões –, aprenda e devolva uma resposta específica.

O modo de aprendizagem das máquinas e sobre as máquinas é uma questão a ser ressaltada. Na realização de um projeto que aplique métodos de IA, é necessário “um estudo do campo” que identifique problemas, colete dados que abrangem aspectos necessários para a resolução, identifique parâmetros e elabore possíveis soluções. Após esse processo, inicia-se o aprendizado da máquina – o modo como a máquina irá aprender a realizar uma função específica, por meio da relação com os dados, padrões e parâmetros escolhidos.

Podemos refletir até essa etapa, o desempenho da função que se espera de um engenheiro. Como dito por Romis, todo engenheiro necessita prever certos aspectos de seu projeto para que, por exemplo, numa construção civil um prédio não venha a cair. Se esperaria de um engenheiro, que constrói máquinas capazes de aprender, a consideração de possíveis desvios no projeto e a criação de soluções antes que se torne um imprevisto.

Apartir de alguns exemplos comentados em campo, percebo que o modo como se lida com dados, padrões e parâmetros nem sempre transparecem segurança. Romis dá exemplos nas entrevistas e no Podcast de vieses que algumas máquinas criam impactando negativamente grandes parcelas da sociedade. Ao mesmo tempo, existem também produtos que não retornam grandes problemas. O que percebo como necessário ressaltar, então, é a ausência no processo de aprendizagem de um método que auxilie no modo como se ensina ou “treine” as máquinas,

também, profissionais que sejam capacitados a avaliar os dados coletados. A Engenharia de Dados é uma área especializada, por exemplo, no aprimoramento da coleta e no estabelecimento de padrões e parâmetros nos dados.

O impacto das inteligências artificiais, principalmente as produzidas em grandes corporações, explicita também uma ausência de uma pedagogia específica para o ensino e treinamento de máquinas. No processo etnográfico, observo que os métodos de seleção de dados, parâmetros e padrões, por mais que tenham base estatística, ainda são muito abertos no que diz respeito a como irão se relacionar e responder ao usuário.

A necessidade percebida de um “estudo de campo” para o entendimento de problemas e a elaboração de soluções, e, a necessidade de previsibilidade de um engenheiro ou desenvolvedor de tecnologias como a IA – para que evite desvios e imprevistos que se tornem prejudiciais aos que recebem a tecnologia – diz respeito à compreensão de contextos, e não somente de conteúdos. Bateson (1998), retoma essa discussão e reafirma essas necessidades como uma premissa nas teorias da cibernética.

De especial interés al respecto es la relación entre el contexto y su contenido. Un fonema existe como tal sólo en combinación con otros fonemas que constituyen una palabra. La palabra es el contexto del fonema. Pero la palabra sólo existe como tal — sólo tiene “significado” — dentro del contexto de la elocución, la que sólo tiene sentido, a su vez, en una relación. La jerarquía de contextos dentro de contextos es universal en el aspecto comunicacional (o “émico”) de los fenómenos y lleva siempre al hombre de ciencia a buscar la explicación en unidades cada vez más amplias. En la física puede (quizá) ser verdad que la explicación de lo macroscópico deba buscarse en lo microscópico. En la cibernética suele ser verdad lo opuesto: sin contexto no hay comunicación.

(BATESON, 1998. p. 275).

Também pude perceber, como o modelo biológico e cognitivo de inteligência e aprendizagem ainda é usado como padrão a ser seguido na área. Alguns pesquisadores o negam como modelo, mas adotam a metáfora dos processos biológicos para a construção de um protótipo maquínico. Creio, na declaração de Romis, que pouco importa para parte da área se as máquinas superaram ou não os atributos do cérebro e de seus processos biológicos.

Para uma perspectiva mercadológica, por exemplo, observo que seja suficiente a eficiência na resolução de problemas. Porém, através de relatos e analogias feitas por Gudwin, pesquisadores no laboratório e Romis em suas explicações, observo que a comparação entre o cérebro e máquina ultrapassam as fronteiras de uma simples analogia. Para profissionais que desenvolvem e aprimoram métodos das inteligências artificiais, percebo que o cérebro e seus processos físico-químicos e biológicos são vistos como potência de ser em uma máquina.

El potencial es una de las formas de lo real, tan completamente como lo actual. Los potenciales de un sistema constituyen su poder de devenir sin degradarse; no son la simple virtualidad de los estados futuros, sino una realidad que los empuja a ser. El devenir no es la actualización de una virtualidad ni el resultado de un conflicto entre realidades actuales, sino la operación de un sistema que posee potenciales en su realidad: el devenir es la serie de acceso de estructuraciones de un sistema, o individuaciones sucesivas de un sistema. (SIMONDON, 2007. p.172).

Neste ponto, entrego a definição da perspectiva de virtual[15] e a abordagem sobre o futuro imaginado dentro

da área. Não só um futuro imaginado de maneira aleatória, mas no processo de construção e de definições da área e de projetos que são executados. As duas perspectivas de IA divididas em campo – mercadológica e cognitiva – fizeram-me observar que para a abordagem mercadológica, além de possível potência de reproduzir os processos biológicos do cérebro numa máquina, os métodos aplicados de IA se tornam um objeto técnico. Enquanto para as perspectivas do cognitivo – tendo como exemplo midiático as correntes filosóficas do transhumanismo e do singularismo – o que mais se ressalta é a máquina enquanto possível modelo de reprodução do cérebro humano. As mídias de divulgação, principalmente voltadas ao mercado, utilizam-se dessa perspectiva para florear os produtos da área, podendo reproduzir ainda mais um imaginário de uma máquina potencialmente inteligente a ponto de alcançar a capacidade cognitiva humana, ou até mesmo superá-la.

INFORMAÇÕES SOBRE O AUTOR

*Graduando em Ciências Sociais pela Universidade Estadual de Campinas. Email: mateusvicente97@gmail.com.

NOTAS

[1] Projeto de Iniciação Científica financiado pela FAEPEX/Unicamp, nº 2359/19. Orientado pela Professora Doutora Daniela Tonelli Manica (Lbjor/IEL/Unicamp).

[2] Inteligência Artificial.

[3] Professor e Doutor da Faculdade de Engenharia Elétrica e Computação da Unicamp e membro do DSPCom.

[4] Brain-computer interface.

[5] KOHS, G. AlphaGo. 2017.

[6] https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2018/latin-america-university-rankings#!/page/0/length/25/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/undefined.

[7] Fazendo-a ultrapassar a barreira da etnografia somente enquanto método.

[8] O período corresponde ao mandato de Jair Bolsonaro como presidente da República, o qual tomou posse em janeiro de 2019.

[9] <https://encontroctunicamp.wordpress.com/>.

[10] Instituto de Tecnologia e Equidade.

[11] PODCAST. Pão de Queijo: Inteligência artificial, aprendizagem de máquina e implicações éticas e sociais. 2019. Disponível em: <<https://www.spreaker.com/user/11587003/pao-de-queijo-0>>. Consultado: 20 de janeiro de 2020.

[12] Restaurante universitário da Unicamp.

[13] A Unicamp havia aumentado há pouco tempo o valor da refeição no restaurante universitário. Naquele momento, ocorriam movimentações políticas para a diminuição do valor.

[14] O termo que divide a IA do mercado e a cognitiva surgiu em campo como uma divisão feita por alguns membros do laboratório, inclusive Romis.

[15] Virtualidade. Potência de ser. O que pode estar por vir.

Referências Bibliográficas

BATESON, G. Pasos hacia una ecología de la mente. Buenos Aires, ARG: Lohlé-Lumen. 1998.

BRUNO, F; BENTES, A; FALTEY, P. Economia psíquica dos algoritmos e laboratório de plataforma: Mercado, ciência e modulação do comportamento. In: Revista Famecos: Mídia, cultura e tecnologia. Porto Alegre, RS: PUCRS. 2019.

DELEUZE, G. Post-scriptum sobre as sociedades de controle. In: Conversações. São Paulo, SP: 34. 1992.

EVANGELISTA, R. A.; KANASHIRO, M. M. “Cibernética, internet e a nova política dos sistemas informacionais”. In: Giuseppe Cocco. (Org.). Gabinete Digital, análise de uma experiência. 1ed.: Corag – Imprensa oficial do Rio Grande do Sul, 2013.

HARAWAY, D. Saberes Localizados: a questão da ciência para o feminismo e o privilégio da perspectiva parcial. In: Cadernos Pagu (5). Campinas, SP: Unicamp. 1995.

HARAWAY, D. O manifesto ciborgue: Ciência, tecnologia e feminismo-socialista no final do século XX In: Antropologia do ciborgue: as vertigens do pós-humano. Belo Horizonte, MG: Autêntica. 2009.

IBÁÑEZ, T. La razón científica como dispositivo de dominación. In: Libre pensamiento. Madri: Confederación General del Trabajo. 2015/2016. nº 85.

JAMESON, F. Pós-modernismo: a Lógica Cultural do Capitalismo Tardio. São Paulo, SP: Ática. 1996.

KUCINSKI, B; KEHL, M. R; PINHEIRO, W; SANTOS, L. G. Revolução Tecnológica, Internet e Socialismo. In: Socialismo em Discussão. São Paulo, SP: Fundação Perseu Abramo. 2003.

KURZWEIL, R. Como criar uma mente: os segredos do pensamento humano. São Paulo, SP: Aleph. 2015.

LATOUR, B; WOOLGAR, S. Vida de laboratório: a produção dos fatos científicos. Rio de Janeiro, RJ: Relume

Dumará. 1997. [1979].

LUZ, M. Impactos da tecnociência nos saberes, na cultura da vida e saúde. In: Forum Sociológico [online], 24, 2014. <<http://sociologico.revues.org/1007>>; DOI: 10.4000/sociologico.1007. Consultado: 21 de janeiro de 2020.

MCCARTHY, J; MINSKY, M; ROCHESTER, N; SHANNON, C. A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. 1955. <<http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html>>. Consultado: 18 de janeiro de 2020.

MONTEIRO, M. Reconsiderando a etnografia da ciência e da tecnologia. Tecnociência na prática. In: Abordagens em ciência, tecnologia e sociedade. Santo André, SP: Universidade Federal do ABC. 2014. p. 99.

SANTOS, L. G. Politizar as novas tecnologias. São Paulo, SP: 34. 2003.

SIMONDON, G. El modo de existencia de los objetos técnicos. Buenos Aires: Prometeo Libros. 2007.

STRATHERN, M. O efeito etnográfico e outros ensaios. São Paulo, SP: Cosac Naify. 2014.