



Algoritmização da vida e organização da informação: Considerações sobre a tecnicidade no algoritmo a partir de Gilbert Simondon

Algorithmization of life and information organization: considerations on the technicity in the algorithm from Gilbert Simondon

Lorena Lucas Regattieri*

Henrique Antoun**

RESUMO

O artigo investiga a noção de algoritmo debatida no campo da cibernética, principalmente nos recentes estudos sobre automação, considerando a problemática da tecnicidade levantada por Gilbert Simondon. A hipótese da algoritmização da vida baseia-se na relação do homem com o mundo aspirando à concretização de problemas práticos. O objetivo é refletir o algoritmo na cultura da técnica e contribuir para um debate crítico no campo da organização da informação. Assim, em vez de pensar o algoritmo como neutro e, entre otimismo ou pessimismo, salvador ou vilão, propomos refletir suas potencialidades como objeto técnico capaz de organizar a interação entre humano e máquina.

Palavras-chave: Algoritmo; Técnica; Simondon; Organização da Informação; Cibernética.

ABSTRACT

The article investigates the notion of algorithm debated in the field of cybernetics, especially in the recent studies on automation, considering the technicality problematic raised by Gilbert Simondon. The goal here is to reflect the algorithm in the culture of the technique and contribute to a critical debate in the field of information organization. Thus, instead of thinking of the algorithm as neutral and between optimism or pessimism, a villain or a savior, we propose to reflect its potential as a technical object capable of organizing the human-machine interaction.

Keywords: Algorithm; Technique; Simondon; Information Organization; Cybernetics.

* Mestre em Comunicação e Territorialidades. Pesquisadora no Medilab.UFRJ e Cibercult na Escola de Comunicação (UFRJ). Endereço: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Campus Praia Vermelha, Av. Pasteur, 250, Urca, Rio de Janeiro, RJ, 22290-240. Telefone: (21) 3938-5973. Email: lorena@medialabufrj.net

** Doutor em Comunicação. Professor associado da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Endereço: Universidade Federal do Rio de Janeiro, Campus da Praia Vermelha, Avenida Pasteur, 250 (fundos), Prédio da Escola de Comunicação, sala 106, Urca, CEP 22290-902, Rio de Janeiro, RJ. Telefone: (21) 3938-5075. E-mail: henrique.antoun@eco.ufrj.br.

INTRODUÇÃO: PENSAR A TÉCNICA E A GESTÃO DA INFORMAÇÃO

Para que serve a técnica? Gilbert Simondon pode ser considerado autor inevitável para os estudos contemporâneos da cibernética. Isto, pois, talvez os debates mais fervorosos sobre algoritmo e automação estejam caindo em armadilhas já avistadas e por ele apontadas quando investigou os objetos técnicos. O vocabulário simondoniano nos anos 1960 era outro, como sabemos, suas reflexões sobre a técnica abordavam as máquinas a vapor, os sistemas dos motores dos automóveis, circuitos termodinâmicos, etc. Entretanto, já na introdução do livro *El modo de existencia de los objetos técnicos* (2013), ele nos diz sobre o desequilíbrio da cultura, apontando para o problema de reconhecer apenas certos objetos. Para Simondon (2013), o problema da cultura está em separar os objetos estéticos dos objetos técnicos, sendo que esses últimos estariam num mundo sem significações, apenas com um valor de uso ou uma utilidade. Diante dessa cultura parcial, os objetos técnicos – fora do lugar de objetos estéticos – ganham *status* de entes sagrados. É assim que chegamos a esse tecnicismo em relação a esses entes sem lugar na cultura, tradutível por “uma aspiração tecnocrática ao poder incondicional” (SIMONDON, 2013, p.32).

Atualmente, costuma-se até “culpar” o algoritmo do Facebook, Twitter, Spotify, o PageRank do Google ou qualquer outra plataforma por sugestões do algoritmo não muito bem-vindas. Não só nessas plataformas, mas também em tantos outros sistemas de gestão do conhecimento, a organização da informação passa, necessariamente, pelo crivo decisório de um algoritmo. Entretanto, o algoritmo nada mais é do que um passo a passo para a resolução de um problema. Trata-se de um sistema para a tomada de decisões. Neste texto, procuramos investigar a condição da mecanização da objetividade desde Daston e Galiston (1992) e em acordo com a filosofia da técnica de Simondon (2013). Nesse sentido, o algoritmo produz uma atualização desse processo de mecanização da objetividade. Segundo Daston e Galiston (1992), a noção de objetividade moderna foi construída a partir do século XVIII como um conceito único. A história das várias formas de objetividade pode ser contada a partir de como, por que e quando as também várias formas de subjetividade passaram a ser vistas como “perigosamente subjetivas”.

A objetividade mecânica surge como uma solução para a tentação subjetiva, e desde então vivemos uma luta contra uma espécie de tentação interior. O que se constituiu como a imagem da objetividade foi moralizada pela mecanização com o intuito de eliminar a “suspeita da mediação”. A oposição entre objetividade e subjetividade implica diretamente a dualidade homem e máquina, pois a última é enaltecida por, supostamente, ser menos vulnerável às intrusões subjetivas. A máquina entendida dessa forma incorpora um ideal não intervencionista, fechada em si mesma e sem margem de indeterminação. A crítica de Simondon (2013, 2017) percebe uma divisão sem fundamentos entre a cultura e a técnica, entre o homem e a máquina, visto que essa separação mascara através de um humanismo fácil a rica realidade de esforços humanos e forças naturais que constituem o mundo dos objetos técnicos. Neste artigo, argumentamos que os algoritmos computacionais se comportam como entes técnicos mediadores entre o homem e a natureza num “encontro possível da sacralidade com a tecnicidade” (SIMONDON, 2017, p.101). Partindo desse pano de fundo, no que segue, desenvolvemos as seguintes seções.

Na primeira parte do texto, realizamos uma reflexão sobre o que Simondon (2013) chama de “humanismo fácil” e sobre como esse modelo de instauração da ciência transformou a compreensão acerca do modo de existência dos objetos técnicos. Dessa maneira, investigamos alguns aspectos relevantes para o entendimento sobre

automação e a relação social entre homem e máquina. Brevemente, tratamos de constituir os procedimentos de aplicação de regras e da objetividade (DASTON; GALISTON, 1992), que se revela na racionalidade algorítmica antes mesmo do advento da computação, e, posteriormente, do que conhecemos como inteligência artificial e *machine learning*.

Depois, relacionamos os estudos sobre algoritmo com a tecnicidade. Uma fase fundamental do modo de existência dos objetos técnicos, a tecnicidade manifesta-se no uso dos algoritmos e, recentemente, em novas tecnologias algorítmicas de aprendizado da máquina (“*machine learning*”). Assim, procuramos investigar os problemas atuais da função reguladora da cultura entre o homem e o mundo dos objetos técnicos. A partir da pergunta “para que serve a técnica?”, analisamos a centralidade da tecnicidade no processo de mecanização das regras, da automação e da rigidez variável dos algoritmos. Levando em consideração que, segundo Simondon (2013), o progresso das ciências se traduz na evolução dos elementos técnicos, avaliamos que o algoritmo e sua capacidade de adaptar o rigor das regras para circunstâncias e contextos particulares tornou-se o desafio das máquinas.

Por fim, propomos refletir sobre as potencialidades dos algoritmos computacionais e seus processos de automação, tomando as características da zona de indeterminação e regulação. Percebemos a partir das leituras de Simondon e Lorraine Daston, que humanos e máquinas trabalham em conjunto para aplicar algoritmos alterando a cultura técnica. A hipótese da algoritmização da vida baseia-se na tecnicidade como proposta por Simondon, ou seja, no modo de relação do homem com o mundo aspirando à concretização de problemas práticos. Nesse relacionamento entre homem e máquina, ambos estão se transformando. A evolução da máquina e da computação – bem como de ambientes de pesquisa transdisciplinares como o do Google Brain Research Team – mostram que as massivas informações alimentando bancos de dados com modelos e regras fazem integrar a realidade técnica à cultura, fundando uma tecnologia.

HUMANISMO FÁCIL E O MODO DE EXISTÊNCIA DOS ALGORITMOS

Como pensar um humanismo que não separe o homem da natureza? As obras de Simondon não deixam dúvidas de que as oposições entre cultura e técnica, e humano e máquina, são insuficientes para compreender o modo de existência dos objetos técnicos. Mais do que isso, além de insuficiente, esse muro chamado por Simondon de “humanismo fácil” acaba em um desequilíbrio da cultura. Esse humanismo emerge da alienação sobre a própria natureza dos objetos e sistemas técnicos. De acordo com Rodriguez (2010, p.6), “o humanismo, entendido como a postulação de algo imutável no homem em relação a algo também imutável na máquina, move-se para Simondon em ambos os sentidos.” A posição desse humanismo clássico coloca as máquinas como um inimigo e nos impede de imaginar um mundo povoado de entes técnicos. De um lado, as “engenharias” até reconhecem que o homem tem o potencial de se superar graças à máquina, mas o inverso não é reconhecido; esse humanismo não vê que o homem também influencia o desenvolvimento da máquina. Nasce aí um tecnicismo, ora idolatria, ora aversão, o homem oscila nessas posições ao tentar fazer da máquina um objeto de dominação.

Entretanto, Simondon (2013) explora essa ambiguidade das ideias relativas a automação, questionando esse filtro moderno em nossa cultura e a contradição a respeito dos objetos técnicos. Essa noção identificada com o robô é uma ilusão, pois os imagina como conjuntos de matéria pura sem significação – como se tivessem

apenas uma utilidade. Em Simondon (2013), tal imaginação em torno da rebelião das máquinas e da hostilidade delas para com os homens é fruto desse humanismo fácil. O homem que deseja escravizar seus semelhantes desperta em nós o pensamento da máquina androide ou do robô. Diante dos avanços tecnológicos contemporâneos, com as máquinas operando em velocidades e capacidades de processamento de dados que não imaginávamos, o receio sobre a substituição do homem pela máquina desprovida de interioridade e neutra ao ponto de não cometer erros aparece em nossa cultura associada com o uso de algoritmos, principalmente os aplicados às práticas de processamento de linguagem natural, treinamento da máquina e aprendizado profundo.

É importante sublinhar que Simondon (2013) compreende no automatismo um baixo grau de perfeição técnica. Converter uma máquina em automática significa sacrificar as muitas possibilidades de funcionamento e os diversos usos possíveis. Essa glorificação da máquina em um horizonte de evolução técnica dado pelo nível de automatismo não poderia estar mais equivocada. A capacidade da máquina em conservar uma certa margem de indeterminação é o que a permite estar aberta para as informações exteriores. Destacamos um trecho preciso em que automatismo, tecnicidade e máquinas abertas problematizam a cultura da técnica:

O automatismo, e seu uso sob a forma de organização industrial chamada *automation*, tem um significado econômico ou social, e não um significado técnico. A verdadeira perfeição das máquinas, que pode ser dito por elevar o grau de tecnicidade, não corresponde a um aumento da automação, mas, pelo contrário, ao fato de que a operação de uma máquina preserva uma certa margem de indeterminação. É esta margem de indeterminação que permite que a máquina seja sensível a informações externas. [...] A máquina que é dotada de alta tecnicidade é uma máquina aberta, e o conjunto de máquinas abertas supõe o homem como um organizador permanente, como intérprete vivo das máquinas, umas em relação com outras (SIMONDON, 2013, p.33).

Portanto, graças a capacidade da máquina em se abrir para o mundo exterior, informações podem ser aprendidas e executadas pela máquina tendo o homem como regulador. A realidade técnica dos objetos abertos é regida por fundamentos de causalidade e regulação, constituindo uma axiomática da tecnologia. A relação com a problemática atual sobre conhecimento aberto e códigos proprietários aqui não passa despercebida. A tecnicidade enquanto fase tem algo de “autoinventividade”, uma transformação elaborada em um ambiente compartilhado por uma certa causalidade “regulada”.

Daston e Galison (1992) argumentam que a partir da metade do século XIX, a constituição da noção de objetividade moderna representa uma unificação de distintos componentes epistêmicos. Era preciso reprimir a subjetividade, uma vez que diferentes elementos da objetividade seriam opostos a diversas formas de subjetividade. A subjetividade se constituiria como algo privado e a ser combatido pelos cientistas; a objetividade precisava incorporar uma mecanização para se livrar das vulnerabilidades. Em vez de “*freedom of will*” as máquinas oferecem “*freedom from will*”. A objetividade liberada da interferência humana e das suas vontades serviria aos “homens da ciência” para explicarem o mundo. Visto dessa maneira, traços distintivos entre humanos e máquinas – a emoção, o intelecto e a moral – firmam a base comum da ciência ainda no século XIX. As virtudes associadas ao trabalho não vacilam em apontar para o aspecto incansável da máquina.

Daston e Galison descrevem, ao analisar a gênese do atlas, a moralização da objetividade na segunda metade do século XIX e no início do século XX, como algo refletido na criação de imagens científicas. Essa centralização da imagem científica se deve a uma proteção contra a ambiguidade. Em certo sentido, podemos dizer que os cientistas estavam tentando se proteger deles mesmos. A não intervenção e a mecanização fazem parte de uma pressão histórica e desesperada do uso do termo *objetividade*, “que pode ser aplicado a tudo, desde a confiabilidade empírica até a correção a procedimentos e ao descolamento emocional” (DASTON; GALISON, 1992, p. 82). A solução moral encontrada pelos fabricantes de atlas da época foi o autodomínio. Essa forma de objetividade emergente no século XIX é conceitualmente distinta das tentativas anteriores de ser fiel à natureza das coisas e dos fenômenos representados, uma vez que se inspira fundamentalmente em um “método (mecanizado), uma moral (restrita) e na metafísica (individualizada)” (DASTON; GALISON, 1992, p. 84). O lado positivo e negativo desse tipo de objetividade converge na autodisciplina: para “desvendar a natureza” dos fenômenos científicos, o cientista deve livrar-se das emoções.

Por que os cientistas tentaram tanto fugir das emoções? Despret (2011) reflete sobre a articulação entre emoção e ciência. Despret identifica no trabalho da antropóloga Catherine Lutz um deslocamento sobre o fenômeno das emoções. No caso da antropóloga, o encontro com uma outra cultura postulou um outro processo de pesquisa no domínio da emoção e da razão. Como já assinalamos, a quebra entre razão e emoção é a mesma que condiciona uma separação entre os fenômenos localizados no espaço público (razão) e o foro do privado (emoção). O problema de pesquisa parte de uma abertura epistêmica, permitindo uma transformação do sujeito e do objeto de pesquisa. Pensar que as ciências da emoção estão contaminadas pela política é assumir o emaranhado de relações que constituem um sistema de procedimentos metodológicos. Despret retira as emoções desse lugar recalcado, pois diz “pensar que a experiência de transbordamento pode, como experiência, permitir pensar e negociar as relações consigo mesmo, com os outros e com o mundo” (DESPRET, 2011, p. 37). Esse movimento de transbordamento diminui a distância no processo de pesquisa entre uma cultura e outra, não colonizando o outro vivente.

Haraway (2009) discute uma ontologia ciborgue para refletir a convergência entre o materialismo e a imaginação – entre organismo e máquina. O que está em jogo nesse ponto é a confusão das fronteiras onde estão os territórios da produção, da reprodução e da imaginação. Superar esses limites com responsabilidade considera a vivacidade das experiências, mas também o imaginário que borra os limites da relação social entre o humano e a máquina. A figura do humano não é mais privilegiada, habilidades como a linguagem, o uso de instrumentos, capacidades cognitivas e comportamentos sociais não são mais privilégios exclusivos do humano. A afirmação feminista de Haraway (1995) é assertiva sobre a produção de saberes localizados, correntes feministas foram as primeiras a apontarem para essa relação frutífera entre o humano e outros entes. A epistemologia ocidental, fundadora desse mito unitário, dá lugar a uma ontologia híbrida, assim “um ciborgue é um organismo cibernético, um híbrido de máquina e organismo, uma criatura de realidade social e também uma criatura de ficção” (HARAWAY, 2009, p. 36). O ciborgue é um objeto técnico aberto transformado pelas relações sociais que o humano estabelece com o mundo, uma construção política ficcional com potencial de interferir no mundo. As narrativas ciborgues evidenciam a natureza parcial dos discursos científicos e das tecnologias, “compreendidos como formalizações, isto é, como momentos congelados das fluidas interações sociais que as constituem, mas eles devem ser

vistos também como instrumentos para a imposição de significados” (HARAWAY, 2009, p. 64). De maneira geral, a interferência mútua entre ferramenta e mito constrói um modo de existência permeável.

Strathern (2014) atenta sobre os tipos de fluxos de pessoas e coisas diante do crescente papel das tecnologias. Os conceitos de híbrido e rede são usados para refletir sobre “o poder das narrativas analíticas de se estenderem infinitamente” (STRATHERN, 2014, p. 295) O potencial de mistura dos híbridos serve como reivindicação de um novo espaço político – um novo modo de existência. Estados heterogêneos que se traduzem por um constante entrelaçamento de culturas. As redes entendidas como efeitos transmitem o que esses híbridos carregam. A rede funciona numa lógica fractal, “um conceito que opera como metáfora narrativa da extensão e do entrelaçamento infinitos dos fenômenos” (STRATHERN, 2014, p. 304).¹ A partir das características das transações em que se trocam pessoas nas sociedades da Papua-Nova Guiné, a autora aborda a experiência ocidental envolvendo relações. Aqui, vamos enfatizar a transformação na qualidade das relações com a entrada da tecnologia naquela sociedade. A inserção do dinheiro na cultura Hagen é ubíqua, ameaçadora, potencializadora e empoderadora. O anseio daquela cultura era sobre como criar um “modo de controlar o fluxo do dinheiro” enquanto para os ocidentais era sobre como “fixar um limite às invenções tecnológicas” (STRATHERN, 2014, p. 298). De um lado, a cultura nativa que já convivia com outras experiências tecnológicas codificadas na qualidade da relação de troca, ansiava inventar um sistema de regulação que permitisse o desencadeamento e a fluidez e, assim, uma diferença duradoura. Os euro-americanos, ao fixar um limite, buscam manter uma diferença entre os fluxos internos e externos. O mecanismo de posse dos euro-americanos impõe um limite de efeito duplo – pertencimento (divide) e propriedade (repele) –, um corte na rede da cultura Hagen. Portanto, “onde a tecnologia pode aumentar as redes, o estabelecimento de uma condição de proprietário garante que elas sejam cortadas no tamanho certo” (STRATHERN, 2014, p. 319).

Não tratar o ente técnico como algo exótico. Pois é essa operação que leva a colonização do *outro*. Como um procedimento metodológico de abertura, tornar a estranheza uma questão de interesse (LATOURET, 2004). Simondon vai propor uma mudança radical no entendimento fundamental da ciência moderna ao inserir um olhar não substancial, e isso o coloca num lugar solitário da história. Segundo Simondon (2013), a evolução das estruturas técnicas acontece na convergência das funções na unidade estrutural – uma contaminação entre a técnica e a cultura. Por isso, não só uma gênese do objeto técnico ou, ainda, uma gênese da realidade técnica, mas uma gênese da tecnicidade. A clivagem entre objetividade e subjetividade, homem e máquina, e técnica e cultura, constituiu um modelo de representação científico que não explica os objetos técnicos que se proliferaram no mundo contemporâneo. A insistente necessidade de olhar o fato científico separado de uma espécie de faro científico empurra os entes técnicos para uma realidade ilhada. Romper com esse sistema fechado revela as maquinarias associativas dos entes técnicos. Mantê-los abertos potencializa as possibilidades de invenção de novas estruturas.

¹ Marylin Strathern se refere aos teóricos da teoria ator-rede, principalmente Bruno Latour. Seria um outro trabalho adentrar a relação desse conceito com a filosofia técnica de Simondon. Por ora, nos atentamos ao trabalho da autora como pilar sobre a relação de posse no corte das redes sociotécnicas e das potencialidades inventivas dos objetos técnicos.

Os debates recentes no campo da computação social (WALLACH, 2016) reagem ao modo como o algoritmo estava sendo organizado na cultura separado da técnica. No contexto da ciência da computação, um algoritmo veio a se referir a um método que pode ser usado por um computador para a solução de um problema. Por isso, o algoritmo é diferente do que recorrentemente chama-se de processo, técnica ou método (HOROWITZ; SAHNI; RAJASEKARAN, 1998). Como argumentamos, com Simondon (2013), essa apartação entre cultura e técnica veio a caracterizar os pesadelos sobre a rebelião das máquinas por um lado ou o impulso de escravização da máquina pelos homens do outro. O algoritmo computacional é, então, “sacralizado” e assimilado coletivamente como uma espécie de ameaça, perigo para os humanos ou, até, algo a ser conquistado. Talvez isso se deva ao atual modelo proprietário de organização das informações – o seu modo de existência já se constitui sob o pudor das plataformas privadas e sistemas fechados –, vedando para si a engenharia de funcionamento e manutenção do seu sistema. Considerando que homem e máquina se transformam mutuamente, seria possível dar outros contornos ao algoritmo computacional, deslocando-o desse lugar central para uma posição relacional? O que significa falar em *algoritmização da vida* em um mundo alimentado por modelos, padrões e bancos de dados?

CULTURA DA ALGORITMIZAÇÃO: O ALGORITMO E A TECNICIDADE

O algoritmo computacional é um conjunto finito de instruções que, se seguidas, realizam uma tarefa específica. Além disso, todos os algoritmos devem satisfazer os seguintes critérios: de entrada, zero ou mais quantidades são exteriormente fornecidas; de saída, pelo menos uma quantidade é produzida; definição, cada instrução é clara e inequívoca; de finitude, se rastreamos todas as instruções de um algoritmo, para todos os casos, todos os algoritmos terminam depois de um número finito de etapas; e por último, de eficácia, toda instrução deve ser muito básica para que possa ser realizada (HOROWITZ; SAHNI; RAJASEKARAN, 1998). Assim, o algoritmo computacional descreve um procedimento específico para alcançar essa relação de entrada e saída. Qual algoritmo computacional é melhor para um determinado aplicativo depende – entre outros fatores – do número de itens a serem organizados, até que ponto os itens já estão classificados, possíveis restrições nos valores dos itens, a arquitetura do computador e o tipo de dispositivos de armazenamento a serem usados (CORMEN et al., 2009).

Diante da velocidade das invenções no campo da cibernética e dos avanços de *hardware*, é preciso cuidar das nossas tecnologias. E que tecnologias seriam essas sobre as quais, volta e meia, lemos (e nunca vemos), mas que, aparentemente, têm esse grande poder sobre as nossas vidas? Se os computadores fossem infinitamente rápidos, qualquer método correto para resolver um problema funcionaria. Nós provavelmente desejaríamos que a sua implementação estivesse dentro dos limites de uma boa prática de engenharia de *software* (por exemplo, sua implementação deveria ser bem projetada e documentada), entretanto usualmente aplica-se o mais fácil de implementar. Portanto, não só o tempo da computação é um recurso limitado, o espaço na memória também é. Por isso, os algoritmos computacionais são peças fundamentais para a produção de conhecimento, pois operam entre a cultura e a técnica, colaborando com a organização, pesquisa e compreensão das vastas quantidades de informação disponíveis (BLEI, 2012).

Em certo sentido, o aprendizado de máquina (“*machine learning*”) pode ser visto como uma vertente da inteligência artificial (IA), já que, afinal de contas, a habilidade

de transformar experiência em aprendizado, especialidade ou até detectar padrões significativos em dados sensoriais complexos é a base da inteligência humana e animal (SHALEV-SHWARTZ; BEN-DAVID, 2014). No entanto, nota-se que em contraste com a IA tradicional, o aprendizado de máquina não está tentando construir uma imitação automatizada do comportamento inteligente, mas sim usar as habilidades dos computadores para complementar a inteligência humana, muitas vezes realizando tarefas que vão muito além do humano em capacidades. O componente da experiência ou treinamento em aprendizado de máquina geralmente se refere a dados que são gerados aleatoriamente. A nossa tarefa então é processar esses exemplos gerados aleatoriamente para tirar conclusões que sustentam o ambiente do qual esses exemplos são selecionados. Essa descrição do aprendizado de máquina destaca sua estreita relação com as estatísticas. A questão se refere ao potencial das técnicas automatizadas e suas capacidades em descobrir padrões significativos (ou hipóteses) que possam ter sido perdidos pela observação humana. Em contraste com as estatísticas tradicionais, no aprendizado de máquina em geral, os algoritmos computacionais desempenham um papel fundamental. No caso do aprendizado da máquina, dado o tamanho das amostras disponíveis, a teoria de aprendizagem de máquinas pretende descobrir o grau de precisão que pode se esperar com base nessas amostras. O desenvolvimento de ferramentas para expressar o conhecimento de um domínio, traduzindo-o em um viés de aprendizagem, e quantificando o efeito de tal viés no sucesso da aprendizagem, é um tema central da teoria da aprendizagem de máquina. Grosso modo, quanto mais forte for o conhecimento prévio (ou pressupostos anteriores) com o qual se inicia o processo de aprendizagem, mais fácil será aprender com exemplos adicionais. Por outro lado, quanto mais fortes essas premissas anteriores, menos flexível é o aprendizado.

A nossa discussão sobre a cultura da algoritmização considera os algoritmos computacionais antes técnicos que têm impactos na comunicação e também transformam o modo de se expressar dos humanos. Para Daston (2017), a história dos algoritmos é a história da inteligência analítica: uma tarefa complexa é dividida em uma sequência de etapas para conceber um algoritmo. A autora vem apresentando, em algumas conferências, os diversos modos em que a razão representou uma certa racionalidade objetiva, não intervencionista e separada das emoções e outras virtudes tidas como humanas. Nem todos os algoritmos são numéricos; receitas de culinária e outros tipos de instruções passo a passo (por exemplo, instruções sobre como montar móveis, tutoriais da internet, etc.) também pertencem à categoria de inteligência algorítmica. Assim, em uma ordem temporal, o implícito é explicitado, o geral é especificado e o complexo é dividido em simples instruções. Notamos assim um aspecto de simplificação no processo de concretização e diferenciação do objeto técnico. Desse modo, na ressonância da autorregulação interna dos indivíduos técnicos sobre os conjuntos técnicos, uma outra noção de progresso emerge com a transformação da relação entre objeto técnico e o humano.

Daston (2017) argumenta que não existe cultura humana sem regras. Os algoritmos são considerados regras rígidas. Na história, a regra como algoritmo sempre coexistiu de modo fértil, utilizando-se da regra como padrão. Não é possível aqui contar toda a trajetória da palavra algoritmo e nem como o paradoxo de coabitação do algoritmo e do modelo/padrão se consolidou ao longo do tempo. No entanto, é possível apontar duas características vitais do algoritmo: primeiro, são incansáveis quando o assunto é resolver um problema específico; segundo, existem muitos problemas para o mesmo algoritmo. As regras não têm uma estrutura livre, elas se alimentam de modelos, exemplos, experiências e observações. Isso não ocorreu porque as regras eram

opacas, mas porque não havia formulação universal que pudesse prever todas as particularidades que o algoritmo iria se confrontar na prática. A prática levou à invenção de procedimentos mecânicos, antes mesmo que as máquinas chegassem na conversa sobre algoritmos. Segundo Daston (2017), a mecanização dos algoritmos na segunda metade do século XIX e início do século XX, criou um novo tipo de regra que não demandava interpretação, exemplo ou contexto. Trata-se do sonho da inteligência artificial e da automação: regras sem estrutura. Por um tempo, a ilusão da cibernética e das ciências cognitivas apontava para simulações e emulações de algoritmos ultrapassando a inteligência humana. Surpreendentemente, depois de algum tempo de tentativas tentando ensinar a máquina a reconhecer padrões e outras tarefas, a inteligência artificial foi abandonada por técnicas de aprendizado da máquina (*machine learning*). A transformação no modelo de regras do algoritmo para um conjunto de técnicas de aprendizagem da máquina se deve ao aparecimento de uma tecnicidade na história dos algoritmos e ao progresso das máquinas capazes de computar milhares de modelos de uma só vez.

A tecnicidade aponta para uma equivalência parcial, ela é parte de um sistema e realiza a mediação do homem com o mundo. Fragozo (2012) observa que o objeto técnico industrial pode ser considerado um ente técnico individuado quando este passa a carregar ferramentas substituindo o humano e abrindo espaço para a invenção. Por isso não se pode falar do trabalho de uma máquina, mas sim de um conjunto de operações – a subjetividade humana sempre estará presente nessa relação com o meio, é apenas uma questão de deslocamento. Abandonada essa relação utilitária e do paradigma do trabalho, pode-se analisar o funcionamento operacional da máquina. Esse deslocamento da máquina ao adquirir ferramentas constrói uma disponibilidade do objeto técnico, liberando a técnica e revelando sua tecnicidade.

Característica central do modo de existência dos objetos técnicos, a tecnicidade é marcada pelo que Simondon nomeia processo de concretização e de convergência. Para Simondon, “as espécies técnicas existem em número bem menor do que os usos aos quais os objetos técnicos são destinados; as necessidades humanas diversificam-se ao infinito, mas as direções de convergência das espécies técnicas são finitas” (SIMONDON, 1989, p. 23)² [FRAGOZO, 2012, p. 129].

O algoritmo computacional como um ente técnico aberto necessita da forma, evolui por ressonâncias internas e tem o homem como operador. Os contornos que ganha são imanentes à sua própria existência, ele vai se moldando de acordo com uma lógica genética própria. Segundo Fragozo (2012), a evolução do ente técnico nesse processo de concretização e convergência é pensado como uma “desantropologização”. Por entremeio da realidade técnica e do mundo, os desafios para a constituição do ente técnico são incorporados sinergicamente. Simondon (2013) explica esse processo pelo movimento de devir ocorrendo nele, são fases que se sucedem por estruturação individuante. A metaestabilidade³ garante que a cada

² A edição citada por Fragozo do livro de Simondon é: SIMONDON, G. *Du mode d'existence des objets techniques*. Paris: Aubier, 1989. p. 23.

³ Em Simondon (2013), a noção de metaestabilidade opera apenas para organismos vivos, por conta daquilo que ele chama de sua carga pré-individual, que possibilita e provoca atualizações em seu modo de individuação. Considerando que a máquina é capaz de ser treinada e aprender, consideraremos a

nova fase as resoluções temporárias internas do objeto técnico inventem uma nova estrutura e se estabilizem temporariamente. A tecnicidade apresenta-se e se sobressatura, incorporando novamente a realidade do mundo à qual se aplica. Entende-se assim porque os algoritmos computacionais frequentemente demandam ajustes. O humano é obrigado a aprender uma nova função: a de organizador do conjunto técnico. A relação do algoritmo com o homem é um deslocamento de função, enquanto um regulador vai precisar intervir na medida em que o algoritmo tende à unificação para se concretizar. O algoritmo é, assim, veículo de ação e de informação – está entre o humano e o mundo.

Para Simondon (2013), a tecnicidade não é uma realidade hierarquizável. O pensamento humano deve instituir uma relação igual, sem privilégios e não hierárquica entre a técnica e o homem. Para que um objeto técnico seja incorporado à cultura, o humano não pode ser inferior e nem superior a ele, podendo se aproximar e conhecê-lo, mantendo uma relação de interesse. Com os recentes avanços da computação, a algoritmização da vida mostra a necessidade de uma cultura da técnica que considere esse tipo de relação social entre o humano e a máquina.

Vejam os casos do TensorFlow⁴ (ABADI et al., 2016), um sistema de aprendizado de máquina que opera em larga escala e em ambientes heterogêneos para gestão de informação. Destaca-se por acomodar distintas abordagens de aprendizado de máquina e estar disponível em código aberto. O TensorFlow usa gráficos de fluxo de dados para representar o processamento ocorrendo no sistema em estado compartilhado e as operações que mutam esse estado. Ele mapeia os nós de um grafo de fluxo de dados em muitas máquinas em um único *cluster*, e de uma máquina em vários dispositivos computacionais. Essa arquitetura oferece flexibilidade ao desenvolvedor de aplicativos (comparamos aqui com o técnico regulador de Simondon): enquanto em projetos anteriores de “servidor de parâmetros”, o gerenciamento do estado compartilhado é incorporado ao sistema, o TensorFlow permite aos desenvolvedores experimentar novas otimizações e algoritmos de treinamento. Segundo Boullier (2010), o processamento e a computação em *cluster* nessas instalações fazem parte da metodologia capaz de minerar em tempo recorde bancos de dados gigantescos. Com uma capacidade de armazenamento, computação, redes de energia e fluxos de dados em alta velocidade, os algoritmos computacionais aplicados à gestão da informação se alinhavam com a técnica nesses sistemas. Os *clusters* são sistemas de computação que funcionam por agrupamento e filtragem de informações, combinando refinadas análises estatísticas e de otimização, atualizados a todo instante na medida em que novos dados são adicionados. Vários serviços do Google usam o TensorFlow, ele foi lançado como um projeto de código aberto, e tornou-se amplamente utilizado para pesquisas de aprendizado de máquinas (*machine learning*). O modelo de fluxo de dados do

metaestabilidade a arregimentação da estabilidade e do fluxo no período de latência do aprendizado sempre prestes a se efetivar, mas sempre aberta para a formação de novas estruturas.

⁴ A disponibilidade da Google em tornar o código aberto do TensorFlow é reconhecidamente um investimento nesse modo de assimilação do objeto técnico como um ente aberto e metaestável e, portanto, potencialmente capaz de criar novas abordagens e estruturas. Ao abrir a porta para que empresas e cientistas da computação em todo o mundo implementem algoritmos de aprendizado de máquina de ponta em seus próprios produtos e pesquisas acaba tornando o sistema um padrão da indústria. No site do TensorFlow, é possível obter treinamento, banco de dados, modelos e todos os pacotes para instalação da biblioteca de *software* de código aberto para aprendizado da máquina. Disponível em: <<https://www.tensorflow.org/>>. Acesso em: 7 jan. 2018.

TensorFlow, em contraste com os sistemas existentes, tem diversas aplicações no mundo, desde pesquisas nas área de medicina, comunicação, histórica, logística e tantas outras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS: O ALGORITMO E A GESTÃO DA INFORMAÇÃO

A partir de um breve estudo sobre a imagem do conhecimento, tentamos compreender como a objetividade foi concebida para que chegássemos ao estágio atual de compreensão sobre o algoritmo. Desde o século XIX, o ímpeto de erradicação da interpretação assemelha-se ao de tentativas de erradicação de doenças contagiosas que se alastravam entre a humanidade. Talvez essa seja a grande questão do humanismo fácil para Simondon, na medida em que conclui a sua segunda tese em *O modo de existência dos objetos técnicos*. Sua filosofia não substancialista insere a atividade técnica no terreno da reflexão da atividade filosófica. O conhecimento filosófico tem a função de convergência, só ele pode mediar a relação simultânea entre técnica e religião. Para conhecer o objeto técnico e sua tecnicidade, o pensamento filosófico deve superar os limites da noção de sujeito e objeto – “a filosofia advém da construção técnica e da experiência religiosa e se define pela capacidade de intuição do intervalo que as separa” (SIMONDON, 2013, p. 253).

Neste texto, procuramos entender o algoritmo como um objeto técnico aberto operando numa relação social entre o humano e a máquina, com potencial de transformar o cotidiano da sociedade. A máquina é sempre um agenciamento, um acoplamento do homem com a máquina. A tecnicidade é um conjunto no qual o trabalho é uma parte. Desse modo, o objeto técnico carrega uma categoria muito mais ampla do que o trabalho: o seu funcionamento operacional. Na base de sua operacionalização está o ato inventivo (operação mental), sendo possível porque o ente técnico possui uma margem de abertura. A invenção está presente em toda atividade técnica e é um convite à participação. A potencialidade da relação entre algoritmos computacionais e humanos está na relação companheira entre ambas as entidades, nas possibilidades de engajamento, de aprender e se influenciar. As próprias empresas já entenderam que ambientes atraentes de participação requerem uma relação de conhecimento aberto e não proprietária dos sistemas. Entretanto, os desafios em torno da determinação dos contratos e chaves, da vigilância e utilização dos dados necessitam ser debatidas para fundamentar normalizações compatíveis com o modo de existência dos objetos técnicos.

Ainda estamos diante de uma virada informacional e das possibilidades para as ciências humanas e aprendizado das máquinas (WAGSTAFF, 2012). A maximização de desempenho em um conjunto de dados isolados e a relação entre precisão e latência colocadas em questão, bem como o impacto concreto do campo de aprendizado da máquina nas ciências e na sociedade movimentam os estudos da comunidade científica caracterizando uma nova ideia de progresso. Na composição do mundo dos objetos técnicos, temos o algoritmo inserido em uma realidade técnica e em relação com o humano em toda sua dimensão social, política e econômica. Por fim, consideramos o que não devemos fazer é tratar os algoritmos e as novas tecnologias de automação como objetos exóticos. Muito menos devemos condenar esses entes da cibernética como a catástrofe do social – as notícias diárias comumente acusam as máquinas como a causa do fim do trabalho humano pela automação, da solidariedade entre as pessoas, do individualismo e da solidão, do engajamento político, do aprendizado das crianças e do fascismo em emergência nas redes sociais.

Nesse sentido, não vamos tratá-las como a salvação dos nossos problemas, uma vez que o futuro das crianças não está em aprender programação de computadores apenas, bem como os jornalistas não vão resolver suas investigações sobre corrupção e lavagem de dinheiro usando só um script de cruzamento de dados e nomes – é preciso intuição, ainda. A computação social aparece como um campo potente para a implementação do projeto pedagógico de Simondon – desde que a tecnicidade seja entendida em seu estado de latência na relação do humano com a máquina e o mundo.

Artigo recebido em 09/07/2018 e aprovado em 02/10/2018.

REFERÊNCIAS

- ABADI, M. et al. *TensorFlow: a system for large-scale machine learning*. In: USENIX SYMPOSIUM ON OPERATING SYSTEMS DESIGN AND IMPLEMENTATION, 12., 2016, Savannah. *Proceedings...* Berkeley, CA: Usenix Association, 2016. p. 265-283. Disponível em: <<https://www.usenix.org/system/files/conference/osdi16/osdi16-abadi.pdf>>. Acesso em: 7 jan. 2018.
- BLEI, D. Probabilistic topic models. *Communications of the ACM*, v. 55, n. 4, p. 77-84, Apr. 2012.
- BOULLIER, D. A Urbanidade das redes digitais. In: DUARTE, Fabio; CUNHA, Maria Alexandra; FREY, Klaus (Ed.). *Governança local e as tecnologias de informação*. Curitiba: Champagnat, 2009.
- CORMEN, T. H et al. *Introduction to algorithms*. Cambridge, MA: MIT Press, 2009.
- DASTON, L. *Algorithms before computers: patterns, recipes, and rules*. Washington, 2017. Palestra proferida na University of Washington as a Katz Distinguished Lecture in the Humanities. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=pqoSMWnWTwA>>. Acesso em: 5 jan. 2018.
- DASTON, L.; GALISTON, P. The image of objectivity. *Representations*, v. 0, n. 40, p. 81-128, Autumn 1992. Special issue: Seeing Science.
- DESPRET, V. As ciências da emoção estão impregnadas de política? Catherine Lutz e a questão do gênero das emoções. *Fractal: revista de psicologia*, v. 23, n.1, 2011.
- FRAGOZO, F. A centralidade da técnica no projeto filosófico de Gilbert Simondon. In: OSELLA, M. (Org.). *La idea de técnica: la técnica en el interior de la filosofía*. Rio Cuarto [Argentina]: Ed. UniRío, 2012. p. 119-156.
- HARAWAY, D. Manifesto ciborgue: ciência, tecnologia e feminismo-socialista no final do século XX. In: HARAWAY, Donna et al. *Antropologia do ciborgue: as vertigens do pós-humano*. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. 1. ed. 1985.
- _____. Saberes localizados. *Cadernos Pagu*, v. 5, p. 7-41, 1995.
- HOROWITZ, E.; SAHNI, S.; RAJASEKARAN, S. *Computer algorithms*. Summit, NJ: Silicon Press, 2007.
- LATOUR, B. ¿Por qué se ha quedado la crítica sin energía? De los asuntos de hecho a las cuestiones de preocupación. *Revista de Ciencias Sociales*, v. 11, n. 35, p. 17-49, 2004.
- SHALEV-SHWARTZ, S.; BEN-DAVID, S. *Understanding machine learning: from theory to algorithms*. New York: Cambridge University Press, 2014.

SIMONDON, G. *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Buenos Aires: Prometeo Libros, 2013. 1. ed. 1958.

_____. *Sobre la técnica (1953-1983)*. Buenos Aires: Cactus, 2017.

RODRÍGUEZ, P. Sobre el vínculo entre humanismo moderno y filosofía de la técnica: Martin Heidegger y Gilbert Simondon. *Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad*, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, v. 5, n. 14, p. 143-152, abr. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132010000100011&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 7 jan. 2018.

STRATHERN, M. *O efeito etnográfico*. São Paulo: Cosa Naify, 2014.

WALLACH, H. Computational social science: toward a collaborative future. In: ALVAREZ, R .M. (Ed.). *Computational social science: discovery and prediction*. Cambridge, MA: Cambridge University Press; 2016. p. 307-316.

WAGSTAFF, K. Machine learning that matters. In: THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON MACHINE LEARNING, 29., 2012, Edinburgh.

Proceedings... Madison, WI: Omnipress, 2012. Editado por John Langford e Joelle Pineau. Disponível em: <<https://dl.acm.org/citation.cfm?id=3042573&picked=prox>>. Acesso em: ago. 2018.