

## O menosprezado debate sobre o artificial em IA

Orlando Lima Pimentel<sup>1</sup>

**Resumo:** O presente artigo tem por objetivo explorar o debate do papel da artificialidade presente no estudo da Inteligência Artificial (IA). Para tanto, primeiro mostrarei os dois principais sentidos do termo “artificial” e como eles não se adequam igualmente quando referidos a Inteligência. Em um segundo momento, outras distinções serão feitas com relação a IA e seu uso atual contextualizado. Uma vez estabelecidos esses limites semânticos, o papel e sentido da “artificialidade” em IA será finalmente analisada, tendo como nossa principal referência a ideia do Jogo da Imitação de Alan Turing, a obra de Charles Babbage e a esquecida categoria profissional dos chamados “computadores humanos”, fundamentais para o desenvolvimento da computação antes das máquinas de computação.

**Palavras-chave:** Inteligência Artificial. Jogo da imitação. Computadores humanos. Alan Turing. Charles Babbage.

**Abstract:** This paper aims to explore the debate concerning the role of artificiality in the study of Artificial Intelligence (AI). In order to do so, I will first show two different meanings of the term “artificial” and how both do not fit equally well when referring to Intelligence. Secondly, a distinction will be made concerning AI and its contextualized current uses. Once these semantic boundaries have been established, the role and meaning of “artificiality” in AI will be finally analyzed, having as our main reference Turing’s idea of an *Imitation Game*, the work of Charles Babbage and the forgotten economic category of professionals called “human computer”, fundamental to the development of computation before the invention of modern computers.

**Keywords:** Artificial Intelligence. Imitation game. Human computers. Alan Turing. Charles Babbage.

### Os dois sentidos do termo “Artificial”

Abra-se qualquer dicionário. Ao procurar por “artificial”, é provável que encontremos pelo menos duas acepções gerais para o termo: uma primeira (chamemos de A<sub>1</sub>) será a de que a palavra “artificial” refere-se à qualidade de algo produzido graças à técnica de um artífice, ou seja, a qualidade de algo feito com a *Arte* das mãos humanas e que, portanto, destoaria daquilo que é produzido na natureza através de suas dinâmicas internas, independentes da intervenção humana; uma segunda acepção

---

<sup>1</sup> Bacharel em Filosofia pela USP (2017) e Mestrando na mesma instituição, tem por objeto de estudo a obra do matemático, inventor e economista inglês Charles Babbage. Atualmente, é membro da Associação Filosófica *Scientiae Studia*, na qual organiza o Grupo de Estudos Marx, Ciência e Tecnologia e participa do Grupo de Estudos em Inteligência Artificial, da mesma instituição, vinculado ao Instituto de Estudos Avançados da USP. E-mail: orlando.pimentel@usp.br.

(chamemos de  $A_2$ ) seria a de artificial como a característica daquilo que é imitação, dissimulação, sem naturalidade e não espontâneo, tal como na frase “seu sorriso ficou muito artificial nessa foto”.

Atento a esses dois lados do termo, o economista Hebert Simon, em seu *The Sciences of the Artificial*, sugere que o sentido  $A_2$  seria indício da pouca estima que a humanidade possui para com suas próprias obras (Simon, 1996), como podemos ver na passagem a seguir:

Our language seems to reflect man's deep distrust of his own products. I shall not try to assess the validity of that evaluation or explore its possible psychological roots. But you will have to understand me as using 'artificial' in *as neutral a sense as possible*, as meaning man-made as opposed to natural. (SIMON, 1996, p. 4, grifo nosso)

Diferente de Simon, que não pretendeu se aventurar em seu livro quanto àquilo que chamamos de sentido  $A_2$  e estabeleceu condições próprias às ciências do artificial (nos limites de  $A_1$ ), pensamos ser importante estimular a reflexão sobre os eventuais choques entre os dois sentidos do termo, tal como ocorrem não apenas no campo semântico, mas também no campo dos fatos e valores cognitivos e sociais, inerentes ao desenvolvimento científico e tecnológico.

Quanto à maior neutralidade possível nessa empreitada, também nos distanciaremos do modo como o autor utiliza o termo “neutro”. Ser o mais neutro possível é uma pretensão que deveria expressar um ideal de não vinculação a qualquer valor ideológico ou social específico. O ideal de neutralidade cumpre seu papel no momento específico da análise objetiva entre hipóteses científicas conflitantes (LACEY, 2014) e, justamente por isso, em momentos em que o conflito de hipóteses não está em jogo, o termo “neutro” ganha comumente na ciência e tecnologia de nossos dias outros propósitos nada comprometidos com a objetividade. A passagem citada é um exemplo desse outro sentido do “neutro”, a saber, a neutralidade a serviço da esquivança quanto a discussões advindas de perspectivas de valor de outros campos do conhecimento, que, apesar de não engajados imediatamente com os resultados práticos das ciências aplicadas, reivindicam o seu lugar como interlocutores igualmente importantes para a avaliação das consequências científicas e tecnológicas.

No sentido *mais neutro possível do uso do termo artificial*, para ser coerente com a ideia de neutralidade enquanto não vinculação ou predileção valorativa, não deveria haver, por parte de Simon, a consideração de apenas um dos significados de Artificial ( $A_1$ ), aquele, como supõe o autor, mais adequado às Engenharias. Para ser neutro, de fato, é preciso que ambos os sentidos ( $A_1$  e  $A_2$ ) sejam considerados. Nossa esperança é de que, agindo de tal forma, estaremos promovendo uma articulação interessante de questionamentos e um caminho certamente mais rico do ponto de vista do fomento à interdisciplinaridade.<sup>2</sup>

Esses dois pólos do termo artificial – o pólo da dissimulação e o pólo daquilo que é exercido pela *Arte* e dedicação humana (portanto, artificial enquanto qualidade de esforços nem um pouco fingidos em nossa sociedade) – convivem de modo nem sempre pacífico nessa palavra, num espectro polissêmico e valorativo que pode tender a um ou outro dos pólos, dependendo do contexto no qual o termo se aplica. Nesse sentido, se tomarmos a expressão “aroma artificial de jasmim”, por exemplo, tendemos a combinar  $A_1$  e  $A_2$  em proporções idealmente iguais, se temos em mente *o ponto de vista do seu uso corrente no contexto da indústria química de produção de aromas e sabores sintéticos*,<sup>3</sup> no qual a imitação de aroma de jasmim é planejada para ser o mais idêntica possível à da planta e onde não se costuma interromper a reprodução das tarefas e trabalhos diários para pensar nas complicações ontológicas em designar um cheiro como “de jasmim”,<sup>4</sup> mesmo não tendo vindo originalmente da planta de mesmo nome.

Por outro lado, o consumidor em geral não gosta da ideia de que está comprando uma imitação e, portanto, quando diz, de um produto, que “seu sabor ou aroma é muito artificial”, o contexto é outro e o termo passa a se situar muito mais no

<sup>2</sup> Portanto, agora, pode-se compreender melhor o porquê de optarmos por chamar esse texto de o “menosprezado” debate do artificial em IA. A explicação encontra-se na restrição (tanto semântica quanto valorativa) da artificialidade apenas no sentido  $A_1$ , deixando de lado esforços para pensar hipóteses que encarassem as dificuldades em refletir sobre  $A_2$ .

<sup>3</sup> Não entraremos aqui nos meandros da diferença entre o sintético e artificial. Elas existem, mas não serão relevantes para o debate que é proposto neste artigo. De todo modo, a diferença pode ser conferida em: Simon, 1996, p.4.

<sup>4</sup> Se formos mais fidedignos ao modo como são escritas as embalagens dos produtos das gôndolas de supermercado no Brasil, nos protocolos da ANVISA é utilizada-se a expressão “aroma idêntico ao natural de jasmim” para designação de aromas sintéticos. A simples omissão do sentido de “artificial” e presença de “natural” é uma tentativa de driblar o pólo de dissimulação ( $A_2$ ), seus efeitos na opinião pública e, conseqüentemente, no mercado consumidor.

pólo  $A_2$ , dando ênfase à discrepância entre o natural e o artificial, que tenta se passar por natural.<sup>5</sup>

### Três sentidos de Inteligência Artificial

Com a adjetivação específica da inteligência, qualificada como um produto artificial, passa-se algo diferente e não poderíamos simplesmente aplicar o que falamos acima sobre  $A_1$  e  $A_2$  na análise do significado da expressão “Inteligência Artificial”, sem que antes tomássemos alguns cuidados e contextualizações. É provável que nunca tenhamos desejado ofender alguém falando que a pessoa possui uma “Inteligência Artificial”, tal como quando nos queixamos do sabor muito artificial de um produto. A expressão, portanto, só ganha algum sentido, que valha a pena ser enquadrado entre  $A_1$  e  $A_2$ , quando avaliada em seu uso como ciência aplicada ou como um estimulante a questionamentos filosóficos sobre o problema mente/corpo, a emergência da consciência e a possibilidade de máquinas pensarem.

Portanto, para determinar qual sentido de “Inteligência Artificial” nos interessa separaremos essa expressão, tal como fizemos com o termo “artificial”, em três categorias: a primeira seria de IA enquanto um campo técnico de desenvolvimento de aplicações computacionais que substituem, completa ou parcialmente, a atividade computacional humana (como no caso de análise de imagens, mineração de dados em *big datas* e reconhecimento de padrões) ou mesmo ocupam um processo que um humano jamais poderia ter ocupado (por conta da nossa limitada capacidade sensorial e computacional, comparada aos mais avançados *softwares* e *hardwares* de hoje); uma segunda seria a de IA enquanto uma tentativa de imitar o comportamento inteligente humano, tal como foi concebido por Alan Turing, em seu Jogo da imitação, descrito em seu famoso artigo de 1950, *Computing Machinery and Intelligence*. Uma terceira, finalmente, é aquela própria às conclusões tiradas do experimento mental do cérebro de silício do filósofo da mente David Chalmers (CHALMERS, 1995). Nesse experimento, imagina-se que o sistema neurológico humano vá sendo substituído aos poucos por chips que reproduziriam artificialmente a mesma função e organicidade de neurônios

---

<sup>5</sup> Aqui deixamos de lado, propositalmente, complicações quanto aos limites do conceito de natureza que, apesar de interessantes, não serão proveitosas para o enfoque deste artigo. Tais complicações advêm do uso de técnicas de Engenharia Genética (transgenia) ou mesmo do estatuto artificial de técnicas agrícolas de especiação (seleção artificial de espécies).

biológicos humanos. Aqui não nos cabe acompanhar toda argumentação do experimento, mas apenas apresentar a conclusão a que chega Chalmers: a de que um sistema artificial com organização e funcionamento idênticos a sistemas neurológicos deveria ter o mesmo tipo de experiência consciente de um cérebro neural-biológico humano. Mais do que imitação de comportamento inteligente, máquinas e sistemas computacionais artificiais, com organicidade e funções complexas o suficiente, poderiam possuir, de fato, inteligência e consciência. Esse último sentido de IA é aquele que anima a pesquisa no sentido do desenvolvimento de uma *Strong AI*, para utilizar uma terminologia de um dos mais respeitáveis críticos dessa corrente filosófica (SEARLE, 1980). Chamemos os sentidos expostos acima de IA<sub>1</sub>, IA<sub>2</sub> e IA<sub>3</sub> respectivamente, a título de abreviação.

Antes de prosseguirmos, no entanto, vale a pena lembrarmos que a distinção entre IA<sub>1</sub> e IA<sub>2</sub> não é nova e muitas categorizações já foram feitas com maior ou menor proximidade a deste artigo. Noam Chomsky, por exemplo, é um dos filósofos que, em suas conferências, tem a usado para a crítica ao reducionismo computacional da consciência, proposta por filósofos como David Chalmers. John Searle, por sua vez, em seu famoso experimento mental do quarto chinês (SEARLE, 1980), estabelece a diferença entre dois sentidos de IA (*strong* e *weak*), que é praticamente a mesma que fizemos aqui entre IA<sub>1</sub> e IA<sub>3</sub>.

### **As relações de IA<sub>1</sub>, IA<sub>2</sub>, e IA<sub>3</sub> para com A<sub>1</sub> e A<sub>2</sub>**

Podemos dizer que grande parte do trabalho das empresas do ramo de desenvolvimento de Inteligência Artificial tem em vista principalmente a IA<sub>1</sub> e, em muito menor número, IA<sub>2</sub>. Os questionamentos filosóficos (problemas como o da possibilidade ou não de criação de máquinas conscientes), o caráter da imitação do comportamento inteligente (comportamental ou mais do que isso?) e os limites da pesquisa computacional e da metodologia de Turing estão mais relacionados aos limites de IA<sub>2</sub> e a pertinência ou não de IA<sub>3</sub>. Uma variedade muito rica de debates, distante do sentido de IA<sub>1</sub>, acaba virando assunto privilegiado da Filosofia da Mente e da crença particular de cada simpatizante do tema.

Do ponto de vista filosófico, portanto, o que vale a pena ser abordado são as possibilidades de questionamento e não a mera reprodução das técnicas que gozam de uma blindagem cotidiana e quase fabril quanto à validade ou não de seus pressupostos e de suas utilidades. Nesse sentido, discutiremos a interação entre os dois sentidos de artificial ( $A_1$  e  $A_2$ ) dando ênfase à  $IA_2$  e  $IA_3$ , respectivamente aquele mais próximo ao *Turing Test* e aquele dos funcionalistas da Filosofia da Mente. O sentido de  $IA_1$  só valerá a pena quando abordado num uso subvertido. Se  $IA_1$  não interrompe sua implacável reprodutibilidade de técnicas para ouvir as interferências vindas de questionamentos próprios da  $IA_3$  e aos limites da  $IA_2$ , o contrário não precisa ser verdadeiro.

$IA_2$  e  $IA_3$  foram e continuam sendo influenciadas, sim, pela pluralidade e história de desenvolvimento da artificialidade (seja da artificialidade computacional própria às técnicas de *Machine Learning* ou da artificialidade anterior aos pioneiros da computação eletrônica do séc. XX). Mesmo as mais abstratas concepções computacionais e matemáticas (tal como as máquinas computacionais universais discretas e binárias de Turing) são filhas inegáveis de seu tempo e contexto. Muito pouco avançaríamos, do ponto de vista do debate de ideias e do fomento ao questionamento, se observássemos o desenvolvimento da IA e da computação apenas como saltos promovidos por grandes genialidades pretensamente independentes das tendências de sua época.

Dado esse pressuposto do presente artigo, a nosso ver, parece muito mais empolgante e frutífera a tese do filósofo da ciência Ian Hacking, com a qual nos associamos, de que vivemos, pelo menos desde a primeira metade do séc. XIX, o paradigma da busca por quantificação e medição de tudo (Hacking, 2012, p. 335). Assumindo tal abordagem paradigmática, mesmo a extenuante dinâmica de  $IA_1$  conflui junto a  $IA_2$  e  $IA_3$  nessa grande tendência computacional da qual somos testemunha e parte no experimento.

O paradigma da medição e computação cumpre não apenas um papel teórico, mas ainda um papel prático de fomento às pesquisas da ciência aplicada, o que rendeu e rende também frutos materiais. Seria mesmo possível retrair uma história de diversas técnicas e artifícios que criaram a base material e artificial para os três sentidos de IA que apresentamos mais acima. Para nossos propósitos, nas próximas

linhas, será suficiente nos restringirmos apenas a dois desses exemplares: a noção de Computador binário Discreto e Universal de Alan Turing e de Computadores Humanos.

### **Computadores digitais e o jogo da imitação**

As *Máquinas de Turing* são máquinas discretas de computação binária e de funcionalidade universal (abreviaremos por MDBU) descritas por Alan Turing em seu jogo da imitação (Turing, 1950). Elas são, segundo o autor, o tipo de mecanismo mais adequado para trabalhar com a codificação e descodificação do comportamento linguístico escrito humano e, portanto, a mais adequada para participar da dinâmica do jogo da imitação. Do ponto de vista da IA<sub>2</sub>, portanto, poderíamos dizer que a participação de MDBU é parte artificial (em sentido A<sub>1</sub>) necessária do design do jogo. Ou seja, estamos lidando com dois níveis de A<sub>1</sub> em IA<sub>2</sub>: há a artificialidade das MDBU e há a artificialidade do *design* do jogo, e ambas tem seu devido lugar de análise. Começemos pelo *design* geral do jogo, que parece ser de mais fácil compreensão.

Para o funcionamento adequado do teste de Turing, faz parte da mecânica do jogo a presença de 3 elementos dispostos numa estrutura rígida e inalterável: Um Juiz-humano, um entrevistado-humano e uma MDBU, cada qual em uma sala distinta, sem possibilidade de contato visual, mas com a possibilidade de comunicação escrita entre o juiz-MDBU e juiz-o outro ser humano. É parte inerente ao jogo da imitação de Turing uma interface “não-transparente”. Elas são os muros das salas que impedem o juiz de ver a materialidade física da MDBU.

O objetivo do jogo é fazer com que o juiz se “engane” com relação a quem é o humano e quem é a máquina, após uma série de perguntas enviadas para ambos, e, da mesma forma, respondidas por ambos. Se a máquina é suficientemente bem programada a ponto de imitar adequadamente o comportamento humano de resposta, ela passou no teste de Turing e pode ser chamada de “Inteligente”. Eis aqui o modo como A<sub>2</sub> se articula quanto à mecânica do jogo da IA<sub>2</sub>: a imitação que quer se passar pelo humano é o objetivo próprio do teste de Turing e não há dificuldades em reconhecer tal relação.

Vejamos agora como uma MDBU é composta em sua artificialidade ( $A_1$ ) idealizada. Para tanto, faremos uso aqui da didática descrição de George S. Boolos em seu *Computabilidade elógica*:

Uma *máquina de Turing* [ou MDBU] é um tipo específico de máquina idealizada, cuja função é executar computações. [...] A computação [efetuada por tais máquinas] tem lugar em uma fita, dividida em quadrados, que é interminável em ambas as direções. [...] Cada quadrado ou está *em branco*, ou tem um traço impresso nele. (BOOLOS, 2012, p. 43)

A MDBU possui ainda cinco possibilidades inerentes ao seu mecanismo:

- 1 – Apaga um quadrado da fita;
- 2 – Escreve um traço em um quadrado da fita;
- 3 – Move-se um quadrado para a direita;
- 4 – Move-se um quadrado para a esquerda;
- 5 – Para a computação.

A partir da articulação dessas cinco habilidades da máquina, ela pode efetuar em sua fita infinita cálculos, codificações, decodificações, reservar quadrados para organizar uma “linguagem” binária (tal como um código Morse da máquina), utilizar essa linguagem para criar linguagens ainda mais complexas e, por fim, por meio de uma adequada programação, ser capaz de decodificar os comportamentos da linguagem do juiz do jogo da imitação de Turing.

Em linhas bem gerais e não exaustivas, essa artificialidade ( $A_1$ ) é a característica peculiar das MDBUs e que as fazem as máquinas computacionais mais simples e adequadas para nosso autor. Algo mais complicado, no entanto, se passa quando pretendemos investigar  $A_2$  não no sentido geral do design do jogo, seus elementos e estrutura, mas no sentido específico inerente às MDBUs. Poderiam MDBUs, para além do teste de Turing, possuir um sentido dissimulador? Ou seja, mesmo num programa muito mais simples,<sup>6</sup> haveria a possibilidade de pensar sua relação com  $A_2$ ?

---

<sup>6</sup> Digamos: um programa de somar um número a qualquer outro e imprimir o resultado numa fita magnética, sem pretensões maiores de escrever respostas e imitar comportamentos humanos.



Parte da resposta dessa questão está na seguinte passagem de *Computing Machinery and Intelligence*:

The digital computers [...] may be classified amongst the 'discrete-state machines'. These are the machines which move by sudden jumps or clicks from one quite definite state to another. These states are sufficiently different for the possibility of confusion between them to be ignored. *Strictly speaking there, are no such machines. Everything really moves continuously.* But there are many kinds of machine which can profitably be thought of as being discrete-state machines. For instance in considering the switches for a lighting system it is a convenient fiction that each switch must be definitely on or definitely off. There must be intermediate positions, but for most purposes we can forget about them. (TURING, 1950 p. 6 – grifo nosso)

Uma questão ontologicamente muito espinhosa está presente nas linhas acima, a saber, a da existência contraditória, ao mesmo tempo discreta e contínua, aparente na consideração física de mecanismos planejados como ferramentas lógicas (tal como em interruptores que vão do ligado ao desligado, do "1" ao "0", sem estados intermediários). Em que sentido seria lícito ou com que critérios poderia se passar do contínuo da natureza física das máquinas ao pretendido funcionamento de saltos discretos das MDBUs sem recair em contradição? Essa preocupação não é alvo da atenção de Turing que passa rapidamente a assumir os estados discretos de máquinas como uma ficção conveniente (*convenient fiction*), útil e efetiva para a computabilidade.

A saída de Turing, ao enfatizar a conveniência ficcional da binariedade das máquinas discretas computacionais e deixar de lado a ontologia e complexidade subjacente da natureza contínua das mesmas, é análoga a postura dos que, anos mais tarde, passaram a ser designados como funcionalistas da filosofia da mente (relacionados à IA<sub>2</sub>). Em ambos os casos, poderíamos dizer que há uma dissimulação (A<sub>2</sub>) ou, para ser mais preciso, uma conveniente ficção, quanto ao estatuto discreto ou não da natureza das máquinas e do sistema Nervoso humano.

Nesse ponto é preciso lembrarmos, como muito bem ressalta Herbert Simon (SIMON, 1996, p.3), que os produtos artificiais do engenho humano não estão apartados da Natureza. Não escapam à sua dinâmica. Apesar de Turing, reconhecer na subseção *Argument from Continuity in the Nervous System* de seu artigo (TURING, 1950, p. 15-6) a possibilidade de uma máquina analógica (um *differential analyser*) poder ser

empregada no jogo da imitação, ainda assim a continuidade complexa da natureza ainda não o constrange a, mais uma vez, procurar enquadrar o problema das diferenças ontológicas entre MDBUs e Máquinas Analógicas na estrutura de seu jogo da imitação, com seu fim último de *enganar* o juiz.<sup>7</sup> Em resumo, diferenças entre máquinas analógicas e discretas, sim, existem, mas, do ponto de vista do objetivo de *dissimulação* do jogo da imitação, podem ser convenientemente deixadas de lado.

O “salto” ontológico do contínuo ao discreto dado por Turing deve ser entendido como uma dissimulação até maior do que aquela do design geral do jogo que propõe. Assim sendo, podemos concluir que não só para IA<sub>2</sub>, mas também para IA<sub>3</sub>, existem pressuposições “muito artificiais” (no sentido A<sub>2</sub>) inerentes ao caráter das MDBUs. Em outros termos, tais máquinas tentam se passar por discretas, no entanto, como o próprio Turing reconhece (e logo se desvencilha da declaração), *everything really moves continuously*.

### **Computadores humanos nos tempos de Babbage**

Nos últimos parágrafos, tentei expor alguns motivos para adotar o artificial (A<sub>1</sub> e A<sub>2</sub>) para IA<sub>1</sub> IA<sub>2</sub> e IA<sub>3</sub>. A reflexão acerca da base material-artificial, no entanto, não é satisfatório se tomarmos os Computadores binários, base para o Teste de Turing, como um conceito sem história. Houve, antes mesmo dos primeiros computadores eletrônicos, tentativas de Ábacos Lógicos (de autoria de William S. Jevons), Máquinas Tabuladoras (com Herman Hollerith) e aquele que foi condecorado como o primeiro projeto de uma primeira máquinas de computação programável através de cartões perfurados: o Engenho Analítico de Charles Babbage e Ada Byron.

Não nutrimos com isso nenhuma esperança de retrair uma linha causal direta entre o trabalho dos pioneiros da computação eletrônica do século XX e aquele desenvolvido no século anterior. Tal empreitada não seria legítima do ponto de vista bibliográfico de Turing que, segundo comentadores (FEFERMAN, 2001, p.10), não foi influenciado por qualquer contato com os esboços e projetos de máquinas de computação de Babbage. Ainda assim, seria igualmente lamentável não reconhecermos a tendência histórica da qual falávamos mais acima: aquela do

<sup>7</sup> “It is true that a discrete-state machine must be different from a continuous machine. But if we adhere to the conditions of the imitation game, the interrogator will not be able to take any advantage of this difference” (TURING, 1950, p.15).

paradigma da medição (HACKING, 2012, 335), que possui seu marco zero, segundo Hacking, na figura de Charles Babbage.

Por ora, adentraremos mais a fundo na raiz da necessidade histórica material da atividade computacional humana que deu a base material para todos os sentidos de IA de que falávamos anteriormente. Se no jogo de Turing falávamos do problema do salto do contínuo ao discreto quanto ao estatuto das máquinas computacionais, agora falaremos desse mesmo problema quanto aos humanos e à antiga profissão dos computadores humanos. Ou seja, em que sentido do ponto de vista de uma determinada atividade mental e laboral computacional humana se articula a contradição do salto do contínuo ao discreto?

O termo “computador”, em nossa época, é corriqueiramente usado como sinônimo de uma máquina. No entanto, nem sempre foi assim. Os “computadores humanos” faziam parte de uma divisão de trabalho específica do empreendimento muito peculiar de confecção de tabelas de cálculo, dos mais variados dados estatísticos e matemáticos (recenseamento de países, medidas náuticas, astronômicas, logística de recursos bélicos etc.). Verdadeiros operários da divisão, soma, subtração e multiplicação passavam horas e mais horas preenchendo tabelas e mais tabelas de cálculos (GRIER, 2005), organizados por uma estrutura de divisão de trabalho própria às empreitadas matemáticas e a reprodução de determinadas operações mentais.<sup>8</sup>

É um pressuposto para a existência dos computadores humanos de que sua função tenha sido enquadrada em um empreendimento matemático quase fabril. Para usar uma expressão de Gaspar de Prony, o que se tinha em mente era produzir tabelas matemáticas/computacionais tal como se produziam alfinetes (menção explícita ao exemplo dado por Adam Smith em seu *The Wealth of Nations*). Foi preciso, portanto, *de modo discreto*, tão discreto quanto mais tarde Turing concebeu seus computadores binários, dividir as atividades mentais humanas em um trabalho específico, passível de receber um algoritmo de instruções matemáticas que deveria reproduzir ao longo do dia de trabalho, com listas imensas dispostas em tabelas de dados. Não é coincidência que os computadores humanos sejam o exemplo privilegiado de Turing em seu artigo

---

<sup>8</sup> Podemos conferir parte dessa história em *On the economy of machinery and manufacture* de Charles Babbage (Babbade, 2010), ao descrever a organização hierarquizada do trabalho matemático realizada pelo matemático Gaspar de Prony, ainda no período da França Napoleônica.

de 1950. O papel dos computadores humanos foi de fundamental importância para o desenvolvimento de estudos estatísticos dos mais variados e foi útil para muitos dos empreendimentos científicos e tecnológicos contemporâneos (e anteriores) aos pioneiros da computação digital eletrônica. Por conta disso, os computadores humanos, como profissão e forma discreta de abstrair uma função de reprodução do trabalho mental, podem ser enquadrados como um dos frutos próprios ao paradigma da medição e computação de tudo.

### **MDBUs versus computadores humanos**

As MDBUs de Turing, diferentemente dos computadores humanos, realizam suas tarefas, sem reclamar, em fitas infinitas e não se desgastam com sua jornada de trabalho no mundo abstrato em que idealmente habitam. No mundo das necessidades materiais econômicas e sociais, no entanto, os profissionais da computação humana se cansavam, erravam (até propositalmente), trabalhavam tendo em vista o salário e poderiam até mesmo fazer greve contra as condições em seu local de trabalho.

A comparação entre MDBUs e computadores humanos feita acima é apenas a mais direta que podemos estabelecer. Mas, de modo indireto e mediado pelos dois sentidos de artificial ( $A_1$  e  $A_2$ ), proporemos ainda mais uma linha de aproximação: em que sentido seres humanos se artificializam no sentido de  $A_1$  e  $A_1$ ?

Como já tínhamos definido no início desse texto,  $A_1$  diz respeito a produtos da produção humana que não existiriam por si só na natureza. A princípio, parece contra-intuitivo e logicamente circular pensarmos que humanos são produtos artificiais de si mesmos, mas parece igualmente contra-intuitivo pensar que a natureza se incumbiria de criar por si só a função e profissão de “computador-humano”. Humanos são recorrentemente trabalhos e produzidos ao longo de densos processos formativos na atualidade (em áreas e disciplinas especializadas em universidades, por exemplo), mas também no mercado de trabalho e pelas demandas urgentes de empreendimentos econômicos, mais eficazmente organizados pela divisão do trabalho mais lógica possível (seja ele mental ou manual). Tal divisão do trabalho, por sua vez, é não só uma técnica de gestão; é também uma gramática da produtividade e desenvolvimentos sociais, científicos e tecnológicos. A multiplicidade de funções mentais ou manuais

organizadas pela divisão do trabalho corporifica-se em demandas de reprodução inerente a cada profissão, e é tanto melhor (para a reprodução sistêmica) quanto mais tal estrutura trata cada ser humano, seu comportamento e suas tarefas como variáveis numérica, as processando, com o auxílio cada vez mais ubíquo da informática e técnicas caras à IA<sub>1</sub>, no fim das contas como um dado binário, que ao invés de 0 e 1, trabalha com a binariedade útil-inútil ou mesmo empregado-desempregado. Essa é a nossa lógica binária compulsória do dia-a-dia, sem a qual a eficácia esperada de cada um de nós não se dá, e com a qual somos constantemente testados (seja com relação a nossa inteligência ou outras habilidades).

A divisão do trabalho cumpre ainda outra função: a de estimular um ambiente cada vez mais propício a criação de novas ferramentas, máquinas e sistemas automatizados, algo que se encontra defendido já por Charles Babbage, em sua obra *On the economy of machinery and manufacture*. Seguiu-se, de sua análise econômica e ânsia por sistematização e medição de todas as unidades constantes (do natural ou do artificial), que a mesma divisão do trabalho que cria ou elimina profissões fosse aquela que fomentaria também o desenvolvimento de novas tecnologias e isso se daria até mesmo em áreas antes impensáveis de serem automatizadas: como foi o caso do cálculo matemático operado por computadores humanos.

Quanto à relação entre nós e A<sub>2</sub> poderíamos propor uma articulação nos seguintes termos: Seres humanos são artificiais em sentido A<sub>2</sub>, não pelo simples trejeito dissimulador ou simples tentativa de imitar algo ou alguém que não são. Mais do que isso, a artificialidade dissimuladora nos é mais cara quanto mais ela faz com que o indivíduo engane-se consigo mesmo e passe a propagar seu autoengano como a maior das verdades. Não conseguimos pensar em exemplo melhor do que aquele fornecido pelos que continuam a suportar uma postura funcionalista e reducionista quanto ao problema mente/corpo (no sentido de IA<sub>2</sub>) e, por conta disso, imaginam que a máquina pode de fato pensar e possuir experiências conscientes privadas (o que chamam em filosofia de mente de *qualia*). Felizmente, o melhor antídoto contra essa postura adotada por muitos entusiastas da IA vem pela recordação do que o próprio

Turing escreveu sobre a pergunta “‘Can machines think?’ I believe to be too meaningless to deserve discussion”.<sup>9</sup>

### **Considerações finais**

A gramática da divisão do trabalho estabelece sobre a humanidade (e também sobre os animais e o meio ambiente em geral) uma imposição própria da ordem do discreto, em oposição à complexidade e pluralidade do contínuo de habilidades e expertises existente em qualquer ser humano. Fatia-se a multiplicidade viva de características da inteligência e do corpo humanos para apenas exigir a reprodução de um número específico de rotinas úteis, em geral, à reprodutibilidade técnica do sistema econômico em voga. Tal como discretamente um interruptor passa de ligado para desligado, a demanda de reprodução sistêmica econômica impõe que o trabalhador passe de uma função a outra, ao bel prazer das oscilações do mercado.

Essa demanda sistêmica associa-se adequadamente ao paradigma da medição e quantificação da ciência e tecnologia, pois, frente às oscilações próprias do contínuo da economia e da sociedade, que não se deixa domar pelos modelos discretos, é um imperativo de nosso tempo a ampliação do controle e possibilidade de expansão das fronteiras tecnológicas, de tal modo a transformar a sociedade, idealmente, em uma massa discreta de variáveis controláveis, estruturadas de modo a seguirem as expectativas do jogo econômico. É inegável o papel que IA<sub>1</sub> já apresenta neste cenário.

Os últimos parágrafos foram, em suma, a exposição de nossa chave de análise para a compreensão do sentido de “artificial” enquanto dissimulador (sentido A<sub>2</sub>). A hipótese, principal, que defendemos é a de que não se passa do contínuo ao discreto (seja no sentido da ontologia das máquinas, seja no sentido que demos às estruturas econômicas) sem gerar embaraços, desconfianças e autoengano. Não tivemos a pretensão de explicar por completo o porquê de A<sub>2</sub>. No entanto, uma coisa é certa: apenas o desprezo humano proveniente de alguma possível raiz psicológica, para usar os termos de Simon, é uma entre uma diversidade de hipóteses.

**Enviado:** 9 abril 2018

**Aprovado:** 7 maio 2018

---

<sup>9</sup> Daí nossa preferência em discutir o artificial em IA e não a inteligência

## Referências

BABBAGE, C. *On the economy of machinery and manufactures*. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.

BOOLOS, G. et al. *Computabilidade e lógica*. São Paulo: Editora Unesp, 2012

CHALMERS, D. The puzzle of conscious experience. *Scientific American* 273(6), p. 80-86, 1995.

FEFERMAN, S. Historical introduction. In: TURING, A. M. *Mathematical logic*. GANDY, R.; YATES, C.E.M. (Orgs.). Amsterdam: Elsevier Science, 2001.

GRIER, D. A. *When computers were human*. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2007.

HACKING, I. *Representar e intervir*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2012.

LACEY, H. O modelo das interações entre as atividades científicas e os valores. *Scientiae Studia*, vol. 12, nº. 4, 2014.

SEARLE, J. Minds, brains, and programs. *Behavioral and brain sciences*, 3 (3), p. 417-457. 1980.

SIMON, H. *The sciences of the artificial*. Cambridge, MA: MIT Press, 1996.

SMITH, A. *A riqueza das nações: investigação sobre sua natureza e suas causas*. São Paulo: Nova Cultural, 1996.

TURING, A. Computing machinery and intelligence. *Mind*, vol. 59, issue 236, 433–460. 1950.