



COMPUTAÇÃO ABERTA

DADOS, ALGORITMOS, MÁQUINAS E PESSOAS

POR

Claudia Bauzer Medeiros

cmbm@ic.unicamp.br

INTRODUÇÃO

Algoritmos da Inteligência Artificial (IA) estão cada vez mais difundidos no dia a dia de todos, principalmente por causa da disseminação do Aprendizado de Máquina, cujos efeitos são visíveis em todos os ramos do conhecimento em que há um conjunto suficiente de dados para que a máquina pareça inteli-

gente. Ao mesmo tempo que crescem os benefícios, vem aumentando o reconhecimento dos riscos inerentes ao binômio <algoritmos+dados>.

Outro ramo da IA que vem se expandindo é a Robótica, pelos usos incontáveis em indústrias ou em situações em que é inviável a atuação de humanos – por exemplo, em explorações de outros planetas, ou no fundo do mar. A Robótica também passou a fazer parte de tratamento clínico e de processos

educacionais. O robô é direcionado por <dados+algoritmos>, mas sua construção e funcionamento requerem tecnologias dos mais diversos ramos da engenharia e da física. Embora haja textos que dissociem Robótica e IA, a classificação oficial das áreas da Computação da ACM inclui Robótica [1].

Dados e algoritmos – é possível regular o ciclo virtuoso ou vicioso?

Em muitos dos ramos da IA, é impossível dissociar os algoritmos dos dados – os algoritmos são executados sobre dados e geram novos dados. E o novo conjunto de dados induz modificações nos algoritmos, em ciclos contínuos. Há inúmeros exemplos em que os dados são “culpados” de introduzirem viés nos resultados dos algoritmos, por retratarem uma visão tendenciosa do que se quer analisar. Ou então, algoritmos são responsabilizados pela distorção introduzida na análise dos dados. No segundo caso, algoritmos especificados sob hipóteses inadequadas geram soluções inapropriadas, ainda que os dados tenham sido bem configurados. Numa terceira vertente, tanto algoritmos quanto dados têm vieses.

Este entrelaçamento entre dados e algoritmos, com realimentação constante, ilustra a complexidade da regulação das questões éticas em IA. Idealmente, este ciclo sempre seria virtuoso, com impactos positivos sociais, culturais, econômicos ou tecnológicos. Mas nem sempre é assim, pois vieses em dados ou algoritmos introduzem vícios em várias etapas. Um texto clássico [2] enumera 3 tipos de viés em sistemas computacio-

nais – pré-existent, técnicos e emergentes. O site *Visual Capitalist*¹ apresenta 50 tipos de vieses cognitivos - que direta ou indiretamente irão influenciar dados e/ou algoritmos.

Onde surge o viés, e como evitá-lo, ou, ao menos, reconhecê-lo e contorná-lo? Como bem destacado em [3], é preciso considerar fontes de viés durante todo o ciclo de vida dos dados – coleta, curadoria, análise, armazenamento e arquivamento. E, acrescentam, a responsabilidade não termina ao se arquivar os dados, ou entregar um software.

Independente do viés existir em dados, algoritmos, ou em sua combinação, ele sempre aparece devido a humanos – na coleta, análise ou interpretação, quer proposital, quer por desconhecimento. E ao acrescentar máquinas ao binômio, surgem mais questões.

Máquinas – a ética e a Robótica

Com a disseminação da Robótica, várias questões de ética em IA são propagadas para as próprias máquinas. Vou ignorar a complexidade da construção da máquina e me concentrar no que a faz funcionar – dados+algoritmos – e algumas aplicações em que são usadas. A adoção de robôs em situações em que interagem com humanos está motivando estudos de regulamentação devido aos novos problemas éticos e legais.

Por exemplo, quando a robotização substitui mão de obra humana, pode trazer economia, e/ou uniformizar a qualidade dos produtos, mas também causar

¹ <https://www.visualcapitalist.com/50-cognitive-biases-in-the-modern-world/>

desemprego, ou sérios problemas psicológicos. Em certas fábricas na Europa, robôs são usados para controlar o trabalho dos humanos, o que deu origem a nova modalidade da psicologia, voltada a assistir humanos que têm estresse e depressão causados pelos fiscais robóticos. Tais fiscais, em certos casos, são braços robóticos que circulam pelo chão de fábrica “cutucando” pessoas que não estão cumprindo suas atividades de forma adequada. Supõe-se que o fiscal robótico seja mais objetivo – mas e se embutir dados e algoritmos enviesados? E a interação humana, como fica?

Socially Assistive Robots (SARs) são usados em várias situações de assistência clínica [5]. Um exemplo dos dois lados da moeda é seu uso em asilos de idosos. Do lado benéfico, robôs podem dar atenção individual a idosos, controlar a medicação, ou verificar se estão em situação de risco e alertar os profissionais de saúde. Outro benefício documentado é diminuir a solidão dos idosos, muitos dos quais passam a tratar robôs como família. Mas o que dizer da nossa sociedade, onde é preciso contar com máquinas para se

ter calor humano? E, além do mais, como legislar sobre os dados coletados sobre os idosos? Onde ficam esses dados, por quem e como são compartilhados?²

Estendendo ética e robótica ao extremo, estudos dos anos 2015 em diante passaram a se preocupar com questões sexuais envolvendo robôs, com ou sem afeto. O livro editado por Danaher et al [6] contém uma coletânea de artigos que trazem perspectivas filosóficas, psicológicas, econômicas, jurídicas e de estudos religiosos sobre o(s) futuro(s) dos relacionamentos afetivos ou sexuais entre robôs e humanos e, até mesmo, entre robôs, e as questões éticas associadas.

E a SBC, o que pode fazer?

Qual o papel da SBC e dos seus membros nas questões éticas de IA? Onde está a responsabilidade – nos dados, nos algoritmos, nas pessoas? E quem são essas pessoas – os que especificam os algoritmos, ou que os implementam? Os que interpretam os resultados? Os que coletam e configuram os dados? Os que distorcem dados, algoritmos, inter-

² <https://www.bimplus.co.uk/robotics-legal-issues/> consultado Junho 2022



pretações? Todas essas respostas são corretas. E falta, ainda, mais um grupo – todos aqueles que se deslumbram ou se intimidam com IA, e ignoram que pode haver muitas possíveis fontes de ruídos em todo o processo – e que, aliás, IA não é sinônimo de mágica.

De fato, quando ouvimos referências à IA feitas por pessoas sem a base necessária, temos a impressão que há duas conotações – mágica para o bem e para o mal. Da mesma forma, o termo “robô”, para leigos, evoca alguma máquina sob forma humanóide, que cria tanto maravilhas quanto destruição.

Neste cenário, a SBC tem 3 papéis. O primeiro papel é assessorar legisladores. O segundo é colaborar com outras sociedades científicas associadas a pesquisas

com seres vivos, por exemplo em Ciências Sociais e Humanas ou em Ciências da Vida, para ampliar os estudos em ética em IA. O terceiro é educar – quer diretamente, em disciplinas oferecidas e cursadas por seus sócios, quer indiretamente, na conscientização de todos nós – leigos ou grandes especialistas – sobre este enorme mundo novo da IA responsável. Daí a importância deste número do Computação Brasil, para chamar a atenção para vários dos perigos – mas também das belezas – da disseminação da IA em benefício da sociedade.

Agradecimentos – Agradeço ao professor André Ponce de Leon Carvalho o convite para escrever este texto, e projetos CNPq 308018/2021-4, 428459/2018-8 e FAPESP 2013/08293-7

Referências

1. ACM. The 2012 ACM Computing Classification System. <https://www.acm.org/publications/class-2012>, acessado em Maio de 2022
2. B. Friedman, H. Nissebaum. Ethics in Computer Systems. *ACM Transactions on Information Systems*, 14(3), 330-347, 1996
3. J. Stoyanovich, S. Abiteboul, B. Howe, H. V. Jagadish, S. Schelter. Responsible Data Management. *Communications of the ACM* 65(6), pp 64–74, 2022
4. A. Marchetti, C. Di Dio, F. Manzi, D. Massaro. Robotics in Clinical and Developmental Psychology. Reference Module in Neuroscience and Biobehavioral Psychology. 2022; doi:10.1016/B978-0-12-818697-8.00005-4.
5. J. Danaher et al (editors). *Robot Sex – Social and Ethical Implications*. The MIT Press, 2017



CLAUDIA BAUZER MEDEIROS é Professora Titular do Instituto de Computação da Unicamp. Desenvolve pesquisa em gestão de grandes volumes de dados distribuídos e heterogêneos, para aplicações do mundo real, em várias áreas, especialmente agricultura, saúde e mudanças climáticas. Ex-presidente da SBC (2003-2006), coordena o grupo de Ciência Aberta da Academia Brasileira de Ciências e co-coordena as iniciativas em Ciência Aberta da Fapesp.