

APRENDIZADO DE MÁQUINA NA ATENÇÃO À SAÚDE HUMANA

EMBORA EXISTAM ASPECTOS ÉTICOS E TECNOLÓGICOS A SEREM AINDA MAIS BEM EQUACIONADOS E ENTENDIDOS, O USO DO APRENDIZADO DE MÁQUINA (MACHINE LEARNING) NO CONTEXTO DA SAÚDE É PROMISSOR E UM DOS GRANDES DESAFIOS PARA UM BRASIL COMPETITIVO.

.....
por José Raniery Ferreira Júnior, Natália Santana Chiari
Correia e Paulo Mazzoncini de Azevedo Marques
.....

Nós estamos na era do Big Data! O que, em outras palavras, quer dizer que é produzido e armazenado, diariamente, um número descomedido de dados nas mais diversas áreas. No caso da saúde humana, em particular, o volume de dados digitais vem crescendo em ritmo acelerado nos últimos anos. Esses dados eletrônicos estão disponíveis em grandes quantidades nos sistemas de informação dos grandes centros de atenção à saúde. No Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP-USP), por exemplo, foram produzidos, no ano de 2018, aproximadamente 230.000 exames de imagens. Atualmente, o PACS (Picture Archiving and Communication System) do HCFMRP-USP armazena em seus servidores cerca de 1.750.000 exames de imagens, que correspondem, aproximadamente, a 65 terabytes de dados, e esse volume continua crescendo!

Os serviços de atenção à saúde são ambientes que envolvem rotineiramente protocolos clínicos complexos, grandes volumes de informação e, muitas vezes, cargas de trabalho excessivas para seus profissionais. Nesse cenário, ferramentas que possam dar suporte tecnológico à rotina clínica e, conseqüentemente, ao cuidado do paciente são importantíssimas nos dias atuais. O Aprendizado de Máquina (Machine Learning) é uma abordagem alinhada com essa necessidade. A área de conhecimento não é realmente nova, mas tem recebido particular atenção da comunidade científica nos últimos seis a oito anos e vem sendo bastante utilizada no desenvolvimento de ferramentas computacionais voltadas para apoiar o diagnóstico de doenças, a avaliação prognóstica e a definição da conduta terapêutica de pacientes [1].

As técnicas de Aprendizado de Máquina passam por grandes avanços tecnológicos. Um exemplo, que tem ganhado massiva atenção na Medicina e particularmente na Radiologia, é o aprendizado profundo (deep learning). Métodos tradicionais de Aprendizado de Máquina possuem limitações práticas no reconhecimento de padrões em imagens, principalmente relacionados à necessidade de segmentação e desenvolvimento de extratores para a construção dos vetores de atributos utilizados como entrada para os classificadores. No aprendizado profundo, a necessidade de pré-processamento e/ou segmentação é minimizada, o que, em tese, possibilitaria um input mais direto dos dados da

A área de conhecimento não é realmente nova, mas tem recebido particular atenção da comunidade científica nos últimos seis a oito anos.

imagem na rede e uma interface mais amigável para o médico especialista [2]. O método, porém, ainda apresenta desvantagens, como a necessidade de um conjunto muito grande de imagens (centenas a milhares), maior dependência da qualidade dos exames e dados clínicos e a dificuldade de se identificar a lógica utilizada (black box do processamento).

Embora a literatura apresente vários casos de sucesso na utilização do aprendizado de máquina como ferramenta de apoio à saúde, a grande maioria dessas aplicações foram desenvolvidas em ambientes de pesquisa, utilizando dados coletados retrospectivamente para provas de conceito. Isso porque existem alguns desafios a serem superados para que tais aplicações sejam inseridas na prática clínica [3]. Questões relacionadas à padronização e interoperabilidade (para permitir a coleta, armazenamento e compartilhamento dos dados), segurança da informação, certificação das aplicações e a própria resistência e falta de conhecimento dos profissionais da saúde ainda necessitam de soluções. Além, claro, das questões éticas e legais relacionadas à responsabilidade sobre o cuidado do paciente.

Porém, os autores acreditam que as ferramentas de Aprendizado de Máquina irão mudar em futuro muito próximo a forma de trabalhar dos profissionais da área da saúde. No diagnóstico por imagem, por exemplo, nossos trabalhos na Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (USP) têm mostrado que algoritmos de aprendizado de máquina podem ajudar na avaliação por imagem para diagnóstico do câncer de pulmão. Em exames de ressonância magnética da coluna vertebral, mostramos que o aprendizado de máquina pode auxiliar na caracterização de fraturas de corpos vertebrais, indicando perda de cálcio no osso ou câncer ósseo. Dessa forma, é muito provável que em pouco tempo a radiologia se torne um ambiente híbrido de trabalho, no qual médicos e “máquinas inteligentes” irão atuar em conjunto para potencializar o diagnóstico e tratamento de doenças. ●

Referências

1. Azevedo-Marques P.M, Mecantini A., Salmeri M., Rangayyan R.M. (editors). Medical Image Analysis and Informatics: Computer-Aided Diagnosis and Therapy. CRC Press, 518 pages, 1st Edition, 2017.
2. Chartrand G., Cheng P.M., Vorontsov E., Drozdal M., Turcotte S., Pal C.J., Kadoury S., Tang A. Deep Learning: A Primer for Radiologists. Radiographics, v. 37, n. 7, p. 2113–2131, 2017.

3. Yu K-H., Beam A.L., Kohane I.S. Artificial intelligence in healthcare. Nature Biomedical Engineering, volume 2, pages719–731, 2018.



JOSÉ RANIERY FERREIRA JUNIOR | É graduado e mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Alagoas. É doutorando no Programa de Pós-Graduação Interunidades em Bioengenharia da Universidade de São Paulo.



NATÁLIA SANTANA CHIARI CORREIA | É graduada em Informática Biomédica e mestre em Bioengenharia pela Universidade de São Paulo. É doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Clínica Médica da Universidade de São Paulo.



PAULO MAZZONCINI DE AZEVEDO MARQUES | É graduado e mestre em Engenharia Elétrica e doutor em Física Aplicada pela Universidade de São Paulo. É professor-associado do Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.