

# **MACHINE LEARNING:** DESAFIOS PARA UM BRASIL COMPETITIVO

QUAL É O PAPEL QUE O BRASIL DEVE  
DESEMPENHAR NESSA SIGNIFICATIVA EVOLUÇÃO  
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA?

.....  
**por** André Lage Freitas e Orivaldo Vieira Santana Jr.  
.....

**I**nvestir em pesquisa científica e inovação tecnológica é fundamental para qualquer país que deseja desempenhar algum papel relevante no atual processo de mudança do setor industrial. O Aprendizado de Máquina (AM) – do inglês, Machine Learning – é um dos principais pilares dessa nova era da indústria, pois permite a extração de informação utilizando dados de forma eficiente e eficaz. Do ponto de vista da eficiência, o AM é alavancado pelos dispositivos de baixo custo voltados para a Computação de alto desempenho como as GPUs. Já a eficácia depende da quantidade e qualidade dos dados disponíveis e dos modelos de aprendizagem. Esses modelos, que são utilizados para representar as aplicações, estão cada vez mais sofisticados e hábeis em resolver problemas complexos graças ao apoio da ciência básica, especialmente, a Matemática e a Estatística.

Mas qual é o papel que o Brasil pode e/ou deve desempenhar nessa significativa evolução científica e tecnológica? Foi essa pergunta que norteou esta edição da revista Computação Brasil, com o intuito de provocar pesquisadores e tomadores de decisões a refletir sobre o tema Machine Learning: desafios para

um Brasil competitivo. O termo em inglês foi proposital, a fim de lembrar que nossa referência deve ser sempre internacional (incluindo o Brasil nesta referência, é claro!), instigando a visão crítica sobre os impactos que o AM está trazendo ao mundo e refletindo sobre como podemos influenciar o rumo do nosso país nesse momento. Enfim, é uma posição questionadora, provocativa e política, mesmo que muitos ainda erroneamente compreendam política como politicagem ou doutrinação. Sendo mais claros, falamos de política de Pesquisa Científica e Desenvolvimento Tecnológico para o Brasil. Políticas essas que precisam ser fortalecidas, desde a pesquisa básica até o desenvolvimento de produtos inovadores.

Ao pensar na coleção de artigos para esta edição, pensamos em diversificar as áreas de atuação para exemplificar o impacto que o AM está realizando na sociedade. Alguns autores focaram no contexto multidisciplinar das aplicações. Por exemplo, o professor Hansenclever Bassani descreve os impactos da AM profunda na visão computa-

---

**O Brasil investe pouco mais de 1% do seu PIB em Pesquisa & Desenvolvimento, menos da metade do investimento de países altamente industrializados [1].**

---

cional e nas aplicações que utilizam o Processamento de Linguagens Naturais (PLN), como o português e o inglês. Em seguida, o professor Héctor Allende-Cid destaca o papel do AM como impulsionador da ciência por conseguir classificar automaticamente dados empíricos, por exemplo, a classificação de plânctons e o diagnóstico do paciente através do PLN. Ainda se tratando de PLN, contamos com a contribuição de pesquisadores do Projeto Victor (UnB/STF), uma ferramenta pioneira no mundo para classificação de processos judiciais de repercussão geral e que está sendo implantada no Supremo Tribunal Federal.

No contexto da robótica inteligente, os professores Esther Colombini e Alexandre Simões explicam os avanços do AM nesse âmbito e nos alertam sobre a acanhada participação de 4% do Brasil no mercado de robôs. Já os professores Luiz Gonçalves e Esteban Clua mostram como o AM impactou na visão computacional, explicando como essa relação se moldou e convidando os leitores a refletir sobre o futuro dessa fusão de áreas de conhecimento. Com foco na área da saúde, os professores Sérgio Mascarenhas e Paulo Camargo explicitam a importância dos sistemas complexos como ferramentas para construir máquinas inteligentes. Além disso, eles nos lembram que não devemos ter medo das mudanças que o AM impactará, mas sim que devemos ter controle sobre nossas criações. Em seguida, José Raniery et al. mostram a revolução que o AM tem feito no diagnóstico por imagens, explicitando o impacto na Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (USP).

Por último, o artigo "Julia e Flux: Modernizando a Aprendizagem de Máquina" apresenta duas tecnologias de ponta que permitem facilitar o desenvolvimento de aplicações de AM sem preterir o desempenho de execução. O artigo é escrito por fundadores da empresa Julia Computing e por Dr. Viral B. Shah, cocriador da linguagem de programação Julia.

Esperamos que os exemplos expostos nesta edição ajudem a refletir sobre como podemos contribuir para a construção de um Brasil competitivo na era da Machine Learning. Para alcançarmos esse grande objetivo, precisamos contar com uma política de Estado assertiva que fomente a pesquisa básica e a inovação tecnológica com eficiência e eficácia. Para isso, é necessário que a comunidade científica do país compreenda a estratégica importância desse tema e que influencie e cobre dos tomadores de decisão ações para nortear esse caminho. ●

## Referências

1. Koeller, P., Viotti, R. B., Rauen, A. DISPÊNDIOS DO GOVERNO FEDERAL EM C&T E P&D: ESFORÇOS E PERSPECTIVAS RECENTES. Radar: Tecnologia, Produção e Comércio Exterior, Edição n. 48. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 2016.



**ANDRÉ LAGE FREITAS** | É doutor em Informática (INSA, França), professor da UFAL e membro do Laboratório de Computação Científica e Análise Numérica. Foi coordenador de Pesquisa da Propep-UFAL e tem experiência em projetos internacionais financiados pela Microsoft Azure Research, Fapeal, FP7, H2020 (UE) e Conicyt (Chile). É sócio-fundador de Lawtech de Inteligência Artificial.



**ORIVALDO VIEIRA SANTANA JR.** | É professor da Escola de Ciências & Tecnologia (ECT), da UFRN, e doutor em Ciência da Computação pelo Centro de Informática (CIN), da UFPE. É membro do Laboratório de Automação e Robótica da (LAR ECT-UFRN) e faz pesquisas com Robótica e Aprendizagem de Máquina. Também é sócio-fundador de Lawtech de Inteligência Artificial.