

DOI: 10.5327/Z16794435201917S1005

Semiplenária 01

INDÚSTRIA 4.0 E A ERGONOMIAHudson de Araújo Couto¹

¹Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais. Fundação Educacional Lucas Machado (FELUMA). Belo Horizonte, Brasil.
E-mail: <ergo1@terra.com.br>

A denominada “Indústria 4.0” se alicerça em alguns pilares: segurança da informação, internet das coisas, computação na nuvem, sistemas integrados, manufatura aditiva, simuladores no aprendizado, robôs colaborativos, realidade aumentada e uso de *big data*. Mas nenhum desses alicerces está impactando tanto no mundo do trabalho quanto a introdução da tecnologia da inteligência artificial (IA).

A história da inteligência artificial começou em 1950, quando Alan Turing (considerado o precursor do computador) enunciou que “se você está usando um computador e não vê diferença entre as respostas dele e as que esperaria de um humano, então você pode considerar o computador como ‘pensante’”. O termo Inteligência Artificial foi criado por John McCarthy, em 1956, e sua evolução foi gradual em passos relativamente lentos. Um marco ocorreu em 1997, quando o computador *Deep Blue* venceu o campeão mundial de xadrez Gary Kasparov. Em 2012 o reconhecimento facial mudou o nível dessa tecnologia, em 2015 o programa AlphaGo venceu o campeão mundial do jogo GO (mais complicado que o xadrez) e nos últimos 5 anos três tecnologias (*deep learning*, *machine learning* e *reinforcement learning*) mudaram totalmente a velocidade da evolução: mostraram que, sem a tradicional programação de escrita de algoritmos, os computadores poderiam aprender com base em informações de *big datas*. Gigantes como a IBM mudaram radicalmente sua atuação no mercado, passando seu negócio para prover as empresas com a tecnologia da IA.

Algumas definições genéricas a respeito do assunto (conforme o Professor Waldemar Karwowski):

- Inteligência: é a habilidade de atingir objetivos complexos;
- Inteligência Artificial: é inteligência não biológica;
- Superinteligência: é inteligência geral bem além dos níveis humanos;
- Consciência: é experiência subjetiva;
- IAA- Inteligência Artificial Amigável: é a superinteligência cujos objetivos estão alinhados com os nossos.

Aplica-se aqui o silogismo de Yuval Harari, explicitado no seu livro *Homo Deus* (2015): (1) Organismos são algoritmos – todo animal, inclusive o *Homo sapiens*, é uma montagem de algoritmos orgânicos modelados pela seleção natural; (2) Cálculos e algoritmos não são afetados pelo material com o qual se constrói a calculadora; (3) Não há razão para pensar que algoritmos orgânicos possam fazer coisas que algoritmos não orgânicos não serão capazes de igualar ou de superar.

Não deve o leitor pensar em IA como robôs que fazem ações mecânicas substituindo humanos ou em sistemas automatizados de produção; isso já existe desde a 3ª Revolução Industrial, lá pelos anos de 1970. Os sistemas inteligentes estão rodando em computadores, mas utilizam informações de *big datas* e, usando as três técnicas citadas, aprendem, analisam, interferem e controlam processos em supervelocidade, apontando e definindo sobre alternativas melhores em cada situação. Os processos de inteligência artificial propiciam saltos de produtividade impressionantes na manufatura, em cadeias de suprimentos, em engenharia, nas atividades aeroespaciais, na construção, em eletrônica, na metalurgia e na mineração.

Em indústrias químicas, muitos processos desse tipo já são realidade, aumentando a produtividade e reduzindo perdas; no adensamento do tráfego aéreo pelo mundo, também já são marcantes os processos controlados por IA. Em Medicina, o diagnóstico por imagens já é feito em grande parte pelos sistemas incorporados às próprias máquinas ao ponto de a principal revista científica médica norte-americana ter alertado os médicos dessa especialidade para reverem sua forma de trabalhar.

Karwowski destacou alguns pontos principais do novo jogo da tecnologia: segundo o MIT Technological Review de 2017, ao analisar as 10 tecnologias capazes de resolver grandes problemas e de abrir novas oportunidades, aí são citados os caminhos autodirigíveis, o pagamento com reconhecimento facial e o aprendizado dos computadores por reforço (*reinforcement learning*) – por experimentação deles próprios, sem que haja necessidade de serem programados.

Enfim, o jogo mudou; e todos devemos ter consciência dessa mudança: onde for possível aplicar os sistemas de inteligência artificial, eles serão aplicados. E não há dúvida que eles não apenas resolvem uma série de imperfeições dos sistemas

humanos, como também garantem um diferencial competitivo de produtividade, aplicando-se, então, a regra que sempre guiou a competitividade entre empresas: o isomorfismo, segundo a qual, quem está ficando para trás se atualiza para acompanhar a concorrência.

As questões ergonômicas principais para as quais deveremos estar preparados podem ser divididas em três grupos: impacto para os trabalhadores próprios das empresas, para trabalhadores das empresas de tecnologia 4.0 e para os gestores.

No nível operacional, a IA irá reduzir o número de empregados próprios das empresas, com aumento dos contratos permanentes com empresas de tecnologia; a qualificação será considerada volátil, precíval, e os trabalhadores terão que evoluir na mesma velocidade das empresas com tecnologia 4.0 se quiserem manter seus trabalhos. Isso exigirá um grande esforço para atualizar competências, sendo necessário trabalhar com o conceito de resiliência, ou capacidade de superar frustrações e achar saídas adequadas diante de um ambiente de caos. Nós, de Saúde e Segurança, teremos que apoiá-los. Mas um ponto positivo é que, embora sejam altamente competentes e muito capazes de tomar decisões em situações complicadas, por melhores que sejam os sistemas de IA, os humanos ainda serão importantes para a tomada de decisões complexas e onde houver necessidade de consciência aprofundada do processo.

Para o pessoal técnico envolvido em IA, espera-se que eles tenham a tríade do transtorno mental: seu trabalho será intenso, denso e tenso, uma vez que dois dos pilares da tecnologia 4.0 são a segurança das informações e a conectividade de sistemas (esses elementos não podem falhar). E aí serão vistas jornadas de trabalho irregulares, teletrabalho e disponibilidade para atender a emergências em qualquer dos pilares.

E para os gestores desses processos, eles deverão apresentar também um novo perfil de capacitação: terão que ter habilidade conceitual enorme para lidar com as muitas variáveis, necessitarão de habilitação técnica profunda para entender e gerenciar os diversos contratos com empresas de tecnologia 4.0, habilitação para decidir em situações que envolvem tomada de consciência, capacidade de argumentar com os prestadores de serviços que pensam serem os sistemas computadorizados melhores do que os humanos em todos os aspectos e consciência crítica para barrar os exageros proporcionados pela tecnologia da inteligência artificial.