

EU, ROBÔ



IMAGEM: SCXHU

Inteligência artificial e internet impõem nova mudança na sociedade e já causam impacto no mundo do trabalho

ERA DOS AUTÔMATOS

por Lilian Primi

O CARRO que estaciona sozinho ou reduz a velocidade sem a intervenção do motorista já nem causa espanto, assim como o metrô sem maquinista, em São Paulo. Nem assustam os *softwares*, chamados “apps”, abreviatura no inglês para aplicativos, capazes de “aprender com a experiência”, como os algoritmos das redes sociais, os *streaming* de música em rádios *on-line* que ajustam a programação ao gosto musical de cada ouvinte, entre muitas outras aplicações, incluindo em fábricas, em casa ou escritórios. O celular, popularizado no fim dos anos 1990 como uma maravilha da comunicação, nesta segunda década do século 21 tornou-se uma minicentral para dezenas de serviços, do trabalho ao entretenimento, em tempo real e a qualquer tempo ou lugar, de agência bancária, escritório ou lanterna, passando por câmera fotográfica, filmadora e biblioteca, entre tantos outros. E colocando as pessoas num cotidiano virtualizado e robotizado, que vem sendo definido como o do “não tempo e não espaço”, e no qual os humanos, além de esquadrihados em suas personalidades, como quando usam uma rede social, começam também a competir com essas inteligências artificiais.

Essas possibilidades de comunicação em tempo real à distância e de inteligência arti-

ficial provocam uma grande transformação em hábitos do cotidiano, e também nas estruturas de prestação de serviços e das profissões, o mundo do trabalho. O Uber, por exemplo, um aplicativo utilizado para contratar um motorista com carro, entrou como uma bomba no universo dos taxistas dos grandes centros urbanos do mundo todo, rompendo a barreira da reserva e regulação de mercado que a categoria construiu ao longo de décadas. Em meio a conflitos crescentes e explosivos, que no Brasil envolvem ações trabalhistas, guerras de liminares entre empresas e governos e por vezes, pedradas, pauladas e agressões físicas, o escritório central do Uber colocou em operação uma frota de quatro carros de aluguel sem motorista na cidade de Pittsburgh, nos Estados Unidos. Dois meses depois, a Direção de Estradas e Transporte de Dubai, nos Emirados Árabes, também começou a testar carros sem condutor. Entre as montadoras, a Tesla diz que todos os modelos fabricados a partir de 2016 já têm tecnologia embarcada para rodar sem motorista, embora não esteja ativa. Segundo explicação dos engenheiros, nesta fase eles apenas irão coletar informações e “aprender”. Volvo, Nissan, BMW, Ford e Mercedes também investem na aplicação da tecnologia, que reúne informações de satélite de

posicionamento global (GPS) e computação de inteligência artificial.

“Acho que teremos realmente de refazer todas essas relações de trabalho”, prevê o filósofo João de Fernandes Teixeira, professor aposentado da Universidade Federal de São Carlos (UFScar). Segundo o professor, esse movimento não é novo – vem desde a primeira revolução industrial, no final do século 19, e desde lá se caracteriza por substituir trabalho humano por trabalho de máquina. “Agora, com os computadores, estamos substituindo o trabalho mental. É um *tsunami* que vem vindo rápido e que está comprometendo muito o trabalho. Ainda não acabamos de substituir inteiramente o trabalho manual, o que é mais estranho ainda”, continua. De fato, estudo dos pesquisadores Carl Benedikt Frey e Michael A. Osborne, da Universidade de Oxford, aponta que até 47% das ocupações nos Estados Unidos, onde o parque industrial está mais avançado nessa direção, estão em risco ao logo das próximas décadas.

Essa velocidade e a estranheza que a onda de robôs inteligentes cria, no caso dos automóveis, foi discutida pelos secretários de transportes das dez maiores cidades do mundo no início do mês de março em um encontro em Nova Iorque. O tema era justamente

entender e prever as modificações que deveriam ocorrer nos municípios para viabilizar o trânsito dos carros autônomos. Os números citados em entrevista à imprensa brasileira após o evento por Sérgio Avelleda, secretário da pasta em São Paulo – a sétima maior do globo em número de moradores, com 11,8 milhões –, dá a dimensão do problema: o grupo trabalha com a expectativa de que os mil carros autônomos que circulam atualmente no mundo, serão mais de 10 milhões em 2030 e São Paulo não está fora de alcance. Embora tenha ressaltado que o objetivo era o de se antecipar às empresas na definição das regras de segurança e operação, pareceu mais animado com as vantagens paralelas, como a possibilidade de recolher e arquivar uma gama de informações a respeito da cidade e dos seus moradores jamais sonhada por qualquer gestor, que vão desde buracos na via e qualidade do ar, até dados sobre origem e destino de grupos populacionais. O que, nem sempre, pode ser um “benefício” para os moradores, mas mais uma invasão de privacidade.

Para o sociólogo Giovanni Alves, pesquisador da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, campus de Marília (Unesp-Marília), a “quarta revolução industrial” ou “quarta onda”, como é chamada esta era de robôs inteligentes, terá um impacto tremendo na força de trabalho. “Porque interconecta dispositivos e permite a fábrica sem operários. Ela tem se caracterizado pela alta velocidade e pelo longo alcance, porque não afeta apenas a indústria, mas os serviços também”, afirma. Setor que foi responsável por absorver boa parte dos trabalhadores expulsos da indústria durante a terceira revolução.

Custo alto

O sociólogo da Unesp diz que essa situação é ainda mais preocupante, porque o mundo já vive um crescimento do desemprego, motivado pela crise. “O capitalismo é um sistema que lida com dinâmicas de queda e ascensão, e na verdade, o custo desta vez será muito alto, porque vai incorporar muito menos força de trabalho humano do que antes”, afirma. João, o filósofo, se preocupa mais com a falta de direção que impera nessa evolução. “Andrew Feenberg, um filósofo da tecnologia, tem ressaltado que nas últimas décadas as pessoas se preocupam muito com a política, com a discussão política, mas há uma coisa que vem vindo e está sendo implementada sem a necessária discussão, que é a tecnologia. Não po-

demos ser passivos. Precisamos decidir se queremos essa ou aquela tecnologia”, diz. Para o professor, não há um rumo sendo seguido, ou planejado. “O que temos é um movimento um tanto caótico”, afirma. E direcionado pelo 1% da sociedade, que domina as grandes corporações, que produzem tecnologia em seus laboratórios e tem dinheiro para investir, mesmo na crise.

Surtem experiências desconcertantes, como o sistema de inteligência artificial da Narrative Science, o Quill, capaz de analisar dados brutos e gerar linguagem natural. O programa consegue escrever relatórios longos e complexos com uma qualidade tal que um leitor poderá facilmente acreditar ter sido escrito por um humano. Ou a frota de robôs da Amazon, a gigante livraria *on-line*, chamado Kiva: são 15 mil robôs que trabalham nos dez armazéns da empresa, implantados no Natal de 2014 com a missão de acelerar as entregas de fim de ano. O sistema consegue planejar, navegar e coordenar a frota, enviando ordens de gerenciamento de estoque e entrega cerca de quatro vezes mais rápido do que o sistema anterior. Pouco depois, em julho de 2016, começou a testar o uso de drones, o que poderá resultar em uma frota de robôs voadores.

E finalmente o Watson, da IBM, um processador avançado que abarca tecnologias de aprendizado de máquina, chamada de “computação cognitiva” – uma área sob o guarda-chuva de inteligência artificial, que busca imitar o cérebro humano, o que envolve a capacidade das máquinas de raciocinar, aprender, enxergar, falar, dialogar e interpretar sinais genéricos, por meio de redes neurais artificiais e cognitivas, análise de probabilidades, biometria de face e de voz e análise de emoções, entre outras tecnologias associadas. De acordo com a descrição da IBM, Watson utiliza mais de cem técnicas diferentes “para analisar a linguagem natural, identificar origem, localizar e gerar hipóteses, localizar e marcar evidências e juntar e ranquear hipóteses”, em um sistema de aprendizagem muito mais rápido que o humano. Há cinco anos, depois de ficar famoso vencendo um humano em um programa de perguntas e respostas, Watson tornou-se “membro” da equipe de diagnóstico do sistema de seguros de saúde estadunidense WellPoint.

Mundo dos Jetsons

A McKinsey & Company, companhia voltada para o mercado de inovação e desenvolvimento de tecnologias inteligentes, está en-

tre as poucas que já analisa o forte impacto que Giovanni prevê no mundo do trabalho com a Inteligência Artificial (IA ou, no inglês, AI, como também é usado). Em uma pesquisa publicada em 2015, que analisou 2 mil atividades de oitocentas ocupações de nível superior existentes no mercado dos Estados Unidos, aponta que cerca de 45% das atividades realizadas por indivíduos podem ser automatizadas com a tecnologia que já existe – sem precisar esperar pelo futuro. Ainda segundo o relatório, essas atividades representariam cerca de US\$ 2 trilhões em salários a cada ano – o que, por sua vez, vai impactar no orçamento público com redução de impostos, por exemplo, seja no próprio salário ou no consumo posterior de bens e serviços de um trabalhador, como já lembrou um bilionário Bill Gates, propondo que robôs também paguem impostos.

O relatório da McKinsey também derruba alguns tabus, como o de que a automação atinge principalmente atividades que exigem pouca ou nenhuma qualificação: “Nosso trabalho até o momento sugere que uma porcentagem significativa das atividades realizadas nas ocupações mais bem pagas (por exemplo, planejadores financeiros, médicos e executivos seniores) podem ser automatizadas pela tecnologia atual. Por exemplo, estimamos que as atividades que consomem mais de 20% do tempo de trabalho de um CEO (alto executivo) poderiam ser automatizadas. Isto inclui a análise de relatórios e dados para informar decisões operacionais, preparação de atribuições de pessoal e revisão de relatórios sobre *status* da produção. Por outro lado, há muitas ocupações de baixos salários, como cuidadores (doentes, idosos e crianças), paisagistas e trabalhadores de manutenção, onde apenas uma porcentagem muito pequena das atividades poderia ser automatizada com a tecnologia disponível hoje”.

Da mesma forma que João e Giovanni, os pesquisadores da McKinsey não acreditam que seja possível atingir 100% de automação do trabalho humano. O que eles preveem como mais provável é que cada ocupação tenha certo nível de automação por robôs inteligentes e para mostrar como isso se dará na prática, publicaram um quadro em que medem o quanto e o que pode ser automatizado. De forma geral, as atividades mais vulneráveis são aquelas desenvolvidas em um ambiente previsível: os trabalhadores realizam ações específicas em locais conhecidos e em

que as mudanças são relativamente fáceis de antecipar. A manufatura, em serviços de alimentação e hotelaria e no varejo, podem ter até 75% das suas atividades feitas por um *software* de inteligência artificial. Na produção industrial, a possibilidade de automação entre 59% e 90% de atividades como a de soldadores, cortadores e carvoeiros, uma variação considerável. O varejo também tem alto potencial – de 53% segundo o estudo da McKinsey. Assim como as atividades de coleta, análise e arquivamento de dados, que podem ser automatizadas em até 60% segundo o estudo. No setor financeiro, o potencial de automação médio é de 43%.

Em ocupações desenvolvidas em ambientes não previsíveis (produção agrícola, por exemplo), os índices são mais baixos – 30% em média –, mas as mais difíceis são as que envolvem o gerenciamento e o desenvolvimento de pessoas (potencial de automação de 9%, segundo o McKinsey) ou que aplicam conhecimentos na tomada de decisões, no planejamento ou no trabalho criativo (18%). Nesse escopo estão os setores de saúde e educação, em que a interação humana tem importância evidente. Mesmo assim, o estudo revela nichos nestes setores que podem ser intensamente automatizados, por exemplo, a indicação do melhor tratamento para determinada doença, como faz o Watson. Se esta tabela de automação das ocupações criada por McKinsey se realizar, vamos viver em um mundo muito parecido ao criado no início dos anos 1960 por Hanna & Barbera para *Os Jetsons*, o desenho animado mais famoso da dupla depois de seu oposto, o mundo biomecânico dos *Flintstones*.

No mundo real

Embora ainda pareçam elementos de cenários de ficção, muitas dessas inovações já fazem parte do cotidiano. O mais evidente é o *mobile bank*, um aplicativo que coloca a agência bancária dentro do celular e é parte da quinta onda de automação bancária. “No sistema financeiro esse processo não se chama mais ‘automação’, mas ‘digitalização de processos’ e dispensa a intervenção humana. Tudo será operado por máquinas inteligentes, por meio de comandos interligados de forma sincrônica entre máquinas”, explica a economista Regina Camargos, que trabalha na subseção do Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (Dieese) da Confederação Nacional dos Trabalhadores no Ramo Financeiro (Contraf).

A categoria, que chegou a ter quase 1 milhão de trabalhadores no início dos anos 1990, hoje é formada por pouco mais de 300 mil no Brasil, segundo dados da Contraf. Quem permanece, segundo Regina, tem uma renda média maior, incluindo remuneração variável, participação nos lucros e resultados e uma série de acréscimos que elevam os ganhos nominais. “Tem melhorias, porém, as condições de trabalho tornaram-se muito desgastantes, com uma superexploração”, explica. O caminho até o *mobile bank* passou antes pela digitalização – quando os Centros de Processamento de Dados (CPDs) foram substituídos por uma central de computador. “Hoje os bancos mantêm grandes computadores centrais que concentram as informações enviadas pelas milhares de agências bancárias. Antes, essas informações circulavam por malotes”, lembra Regina. E dava para ligar para o CPD da sua agência e pedir para “segurar o cheque”. Com a substituição dos CPDs, eliminou-se toda a logística de transporte e as vagas na compensação.

Depois vieram os caixas automáticos e a terceirização, que tirou das agências serviços como pagamentos de contas e tributos, depósitos e retiradas. “Foi uma segunda etapa. As *Automatic Teller Machines* (ATM), as caixas automáticas, tiraram o trabalhador bancário da intermediação dos serviços, que passaram a ser realizados em uma relação cliente-máquina. Ainda trata-se de máquina física, que precisa de um humano para obter o serviço”, explica Regina. Este processo terminou no fim dos anos 1990 e foi responsável, segundo Regina, pela redução de 600 mil postos de trabalho bancário. A terceira onda introduziu a rede mundial de computadores e criou o *internet banking*: parte dos serviços da ATM vai para a internet. “É a interação virtual do cliente com a máquina”, continua Regina.

Neste momento, o banco incorpora o atendimento pelo telefone, por meio de *call centers*. “Isso foi tudo terceirizado e esses trabalhadores de *call center* e os que fazem alimentação dos caixas automáticos, ou mesmo os caixas de lotéricas, supermercados e dos Correios, não são bancários. São atendentes de telemarketing ou do comércio, empregados por empresas que prestam serviço ao banco. Ganham até 70% menos do que o bancário para fazer o mesmo trabalho”, conta a economista. Além de não contarem com todos os outros benefícios obtidos pela categoria.

A quarta onda vem com a chegada dos *smartphones*, os celulares que acessam a internet, em versão “soft”, segundo a economista. “A internet está na sua casa, no *notebook* ou computador de mesa. Ninguém anda por aí com o *notebook*. Porém, com o *smartphone*, é possível levar o banco no bolso”, compara. Regina trata esta fase como uma transição, porque ela preparou a entrada do aplicativo do *mobile bank*, em que se exclui completamente a intervenção humana para o atendimento de clientes com poucos recursos. “Só vai ser atendido na agência o grande cliente. Os demais terão no máximo um gerente *on-line*, que vai atendê-lo por meio de uma conta digital aberta pelo *smartphone*”, explica. Há um leitor de código de barras no celular que permite ler um boleto ou registrar o depósito de um cheque. “Basta ler o código de barra da folha do cheque, e em seguida fotografá-lo e enviar essa foto ao banco”, ensina Regina. “Isso vai acontecer muito rápido, vertiginosamente. Não dá para acompanhar”, avisa.

A perspectiva aberta por essa quinta onda, prevista nos estudos de Regina, é de eliminar 25 mil postos de trabalho este ano. “No ano passado já perdemos 20 mil postos. É preciso considerar a influência da crise que vivemos no setor neste momento. Tivemos uma pequena fase de recuperação em 2008, quando chegamos a 500 mil bancários, promovida principalmente pelos bancos públicos, que assumiram de forma mais intensa a sua função social. Mas neste momento, a tendência geral é de desemprego, principalmente na Caixa e no Banco do Brasil, que estão com planos de demissão voluntária”, ressalta. A perda de 25 mil postos irá se concretizar se estas condições se mantiverem até dezembro.

Era uma vez os operários

Qualquer máquina com circuito elétrico pode ser automatizada e isso acontece desde os anos 1980 no Brasil. “O grande processo foi nos anos 90, quando se promoveu uma grande reestruturação produtiva no País. Caso das montadoras automotivas é o mais emblemático”, diz Thomaz Ferreira Jensen, economista do Dieese no Sindicato dos Metalúrgicos de São Paulo. Agora, com o avanço dos algoritmos, é possível programar processos produtivos que irão acontecer em diversos países. “São as cadeias globais de produção, que se utilizam de comandos que ficam na nuvem e permitem fracionar e organizar a produção no mundo inteiro. Não tem mais de dez anos nos países

centrais, e está chegando devagar no Brasil”, conta.

Aroaldo Oliveira da Silva, vice-presidente do Sindicato dos Metalúrgicos do ABC (Santo André, São Bernardo do Campo e São Caetano do Sul, região metropolitana de São Paulo), explica o que significam esses processos no cotidiano da fábrica. Filho de metalúrgico, entrou no curso do Senai que funcionava dentro da Mercedes-Benz aos 14 anos, em julho de 1993, e hoje, aos 38 anos, completa 24 anos de empresa. “Sou montador, mas me formei em um curso técnico de contabilidade e depois, em ciências sociais”, conta. Ele viveu a reestruturação produtiva dentro da Mercedes e diz que o que acontece agora é uma transição. “Na reestruturação se inseriu o computador na linha de produção. Agora, na indústria 4.0, ele irá atuar na comunicação entre as unidades e até mesmo entre as empresas”, explica.

Segundo Aroaldo, colocar o computador na comunicação significa introduzir a internet na produção, e é isso o que caracteriza a indústria 4.0. “O robô que chegou na fábrica há vinte anos precisa de um humano para controlá-lo, assim como o computador que fazia o monitoramento e gerenciamento da produção. Eram os trabalhadores que faziam a comunicação entre eles. Com a internet, esse trabalhador não é mais necessário. É tudo direto, de máquina para máquina”, explica. A internet viabiliza o uso de nuvens para armazenar os bancos de dados, que podem concentrar uma quantidade descomunal de informações. E os computadores, orientados pelos algoritmos, podem acessar e analisar todos esses dados em segundos. As ordens para o robô alterar o programa de produção chegam rapidamente e circulam sem restrições.

“Em alguns lugares, como Alemanha e Estados Unidos, esse processo está muito avançado. E lá existem grupos de debate instalados e gerenciados pelos governos. Aqui não temos ainda, de fato, uma fábrica 4.0”, diz Aroaldo. Segundo Thomaz, no Brasil este processo está acontecendo primeiro em outros setores, como no agronegócio e em algumas indústrias químicas. “Sei que algumas plantas novas, fora de São Paulo, já estão preparadas para isso, mas ainda funcionam com humanos”, conta Aroaldo. Ele diz que os trabalhadores da Volks, Ford e Mercedes da sua base pautaram as empresas para discutir o futuro da fábrica. “Todas, mais uma vez, ameaçam deixar a cidade. Os trabalhadores se organizaram e pressionaram até abrir as negociações e aí

passamos a discutir essa nova fábrica”, conta Aroaldo. Antes, nos anos 1960, os metalúrgicos do ABC tiveram de resistir a um forte processo de desindustrialização da região, que chegou a concentrar 70% da produção nacional. Hoje, depois da descentralização, tem 25%.

Os metalúrgicos que foram transformados em pequenos industriais na terceira revolução industrial – a que trouxe os computadores para a linha de produção – e que eram fornecedores das montadoras, foram engolidos pelos fabricantes estrangeiros durante a abertura promovida pelos governos de Fernando Henrique Cardoso. “Muitas dessas empresas foram compradas pelas estrangeiras, que simplesmente fecharam a fábrica aqui e passaram a trazer as peças de fora”, conta. Esse movimento destruiu todo o trabalho feito anteriormente e que havia nacionalizado a produção de autopeças. “O Inovar Auto, implantado a partir do primeiro governo Lula, resgatou parte desse esforço, por meio de incentivos ao conteúdo nacional, mas a regência deste programa termina este ano e as perspectivas apresentadas pelo governo Temer são muito negativas”, conta o metalúrgico.

Aroaldo teme o descompasso tecnológico do País, que poderá perder a indústria que tem se o governo não criar medidas de proteção. “As empresas que estão em solo nacional não têm o mesmo grau de tecnologia que as de outras partes do mundo. Os empresários não fizeram investimentos, nem o governo. Sem regras, vai ter enxurrada de produtos importados sem concorrência aqui. Vira uma competição desleal”, prevê. Thomaz diz que esta competição poderá agravar o quadro de desindustrialização. “Nosso parque ainda é indústria 1.0 e estamos em crise”, afirma.

Como no caso dos bancários, o perfil de metalúrgico mudou muito nas últimas décadas. Agora ele deve ter formação no mínimo de nível médio, ou superior dependendo da função, além de domínio de um segundo idioma. E com a indústria 4.0, além da especialização na área, vai precisar entender de tecnologia da informação. “Terá que ser treinado em linguagem de programação”, avisa Aroaldo. João, o filósofo, milita desde o final dos anos 90 para que o ensino da linguagem de programação seja iniciado o mais cedo possível e para todos. “Num futuro muito próximo, todo trabalhador, independentemente da atividade, terá de interagir com um computador. Portanto, tem que saber como conversar com ele”, explica.

Lógica neoliberal

Para o sociólogo Anselmo Luiz dos Santos, professor no Instituto de Economia da **Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)**, não é a tecnologia que promove o desemprego, mas a lógica neoliberal. “Ela exige um modelo desregulado, por isso a tecnologia se torna um elemento a mais no desemprego. Se a produção fosse organizada, planejada e regulada não teria desemprego porque se perde vagas de um lado, mas gera por outro lado. A produção cresce”, explica. O professor cita a Ásia como exemplo, que se tornou uma das áreas mais produtivas do mundo. “Mesmo com emprego de muita tecnologia, incluíram, só na China, 33 milhões de pessoas”, conta. Ele ainda lembra da gritaria com a chegada dos robôs em meados dos anos 80. “Nos países onde há mais equilíbrio (*entre trabalhadores e o capital*) – na China, Coreia, Tailândia, Indonésia, Malásia –, houve melhora”, diz.

Anselmo explica que as atividades que se perdem estão na espinha dorsal média. “A informatização, a comunicação por satélite e todas as mudanças nessa área reduziram empregos rotineiros. O problema é que existem muitos trabalhadores de média formação, que pode ser o operário da linha de produção e essa ocupação será eliminada”, diz. Em contrapartida, crescem o que o professor chama de “empregos bons” e a Nike é um exemplo clássico. “É uma marca sem plantas de produção (*terceirizadas*)”, explica e continua. A disputa entre os trabalhadores e o capital pode garantir direitos, se a relação for equilibrada. “Hoje a jornada de trabalho é muito menor do que era na séculos passado. Se fosse a mesma, teríamos 30, 40% de desemprego”, calcula.

Para Anselmo, e também para Giovanni, da Unesp-Marília, o problema da lógica neoliberal é que a avaliação é sempre financeira. “Neste momento esta lógica inclusive breca o avanço da tecnologia. Porque o preço da mão de obra humana nessas atividades, em alguns locais, ainda é menor do que o da máquina, que exige grandes investimentos”, afirma Giovanni. Para os trabalhadores, no entanto, pressionar também se tornou bem mais difícil e complexo. “As decisões acontecem na sede e entre máquinas. Se pressionar por salário, eles simplesmente desmontam tudo e se mudam. Como quase aconteceu aqui”, lembra.

A indústria tem, com a IA, o mundo à sua disposição em um clique. **C**