

A NOVA REVOLUÇÃO TECNOLÓGICA E SEUS POSSÍVEIS IMPACTOS NA HUMANIDADE: UM ESTUDO SOBRE O RÁPIDO DESENVOLVIMENTO DA NOVA REVOLUÇÃO TECNOLÓGICA E AS POSSÍVEIS TRANSFORMAÇÕES DE TODA A HUMANIDADE

Edison LeandroMorais

Mestre em Educação, Administração e Comunicação pela Universidade São Marcos, São Paulo, Brasil.

Patrícia Rezende

MBA em Gestão Estratégica de Pessoas pela Unimonte, Santos, São Paulo, Brasil.

RESUMO: Atualmente as mudanças acontecem de forma radical e demasiadamente rápidas, trazendo desafios às mais diversas sociedades, alterando o modo de vida, de trabalho e dos relacionamentos. Muitas destas inovações estão apenas iniciando e abrangem diversas áreas, como a Inteligência artificial, a robótica, a *internet* das coisas, a impressão 3D, a nanotecnologia, o armazenamento de energia e a computação quântica. Estas mudanças são responsáveis pelo surgimento de novos modelos de negócios, por uma nova forma da produção, de consumo, dos transportes e da logística, alterações e reformulações de governos, das instituições, no sistema de educação, de saúde e de transportes.

Palavras-chaves: inovação, velocidade, rupturas, expectativas.

ABSTRACT: Nowadays we are living radical changes that are too fast, bringing challenges to the most diverse societies, changing the way that we live, work and relate. Many of these innovations are just beginning and cover many areas such as Artificial Intelligence, Robotics, Internet of Things, 3D Printing, Nanotechnology, Energy Storage and Quantum Computing. These changes are responsible for the emergence of the new business models, new form of production, consumption, transportation and logistics, governments changes and reformulations, institutions, education, health and transportation.

Keywords: Innovation, Velocity, Ruptures, Expectations.

INTRODUÇÃO

A história da humanidade é marcada por inúmeras revoluções, sendo estas, importantes marcadores da evolução da sociedade humana. Há cerca de dez mil anos a primeira mudança profunda foi o controle da domesticação dos animais, a chamada revolução agrícola, combinando a força dos animais e a

capacitação humana em benefício da produção agrícola, do transporte e da comunicação. Neste período o homem descobre o fogo, possibilitando desenvolver técnicas para aumentar a produtividade, dominar a criação de animais, proporcionando redução dos deslocamentos em busca de alimentos e água e, dando origem, desta forma, às primeiras comunidades agrícolas e aos primeiros centros urbanos, deixando as tribos de ser nômades, período denominado como de revolução urbana.

A revolução da imprensa e o uso da água e do vento como fontes de energia, no final da idade média, permitiu a transformação do sistema feudal em economia de mercado. Adam Smith referiu-se em seus escritos sobre estas novas fontes de geração de energia como um exemplo de divisão da mão de obra, e Marx comparou a intermitência da água e do vento como fonte de energia com a continuidade confiável do vapor, que assegurava um ciclo de produção ininterrupto e seguro, além de reconhecer a importância da imprensa, como um meio de reacender o interesse na ciência e na pesquisa. As sinergias criadas pela revolução da imprensa, da água e do vento como fontes energéticas, junto com o aprimoramento contínuo do transporte terrestre e fluvial agilizaram a negociação e diminuíram o custo de transação, possibilitando o comércio em mercados mais amplos.

A primeira revolução industrial ocorre na Europa, aproximadamente entre 1760 e 1840, e dá início, com a produção mecânica, à construção das ferrovias e, pela invenção da máquina a vapor, promovendo a expansão do comércio internacional e o aumento de riquezas. Com a invenção de máquinas e o uso de energia do carvão mineral, transformou a fabricação das mercadorias e trouxe aumentos importantes na produção. A nova economia trouxe consigo uma população urbana em contínua expansão.

No mesmo período da primeira revolução industrial e nas últimas duas décadas do século XIX inicia-se a segunda revolução industrial na América e na Europa, marcada pela descoberta do petróleo, da invenção do motor a combustão interna e do telefone. O automóvel se torna o principal motor do crescimento econômico,

levando automaticamente à construção de estradas, transformando mais uma vez a matriz comunicação, energia e transporte.

A terceira revolução industrial começou na década de 1960, depois da segunda guerra mundial, período de grandes evoluções tecnológicas, permitindo a ligação entre conhecimento científico e produção industrial e é chamada de revolução digital ou do computador tendo sido impulsionada pelo desenvolvimento dos semicondutores, da computação em *mainframe* na década de 1960, da computação pessoal na década de 1970/1980 e da *internet* na década de 1990. Além da produção de computadores, também o desenvolvimento de *softwares*, da microeletrônica, *chips*, transistores, circuitos eletrônicos, robótica, promovendo mudanças estruturais na produção, no trabalho, no desenvolvimento de produtos, tornando os mercados mais competitivos além de gerar diminuição de custo.

A quarta revolução industrial é a razão desta pesquisa, que tem como objetivo analisar os possíveis impactos nas sociedades, já que ela ocorre em um momento totalmente diferente das outras revoluções citadas. A velocidade, as informações, o uso da tecnologia, a competitividade das empresas, o modelo econômico, a geopolítica, a globalização, a mão de obra, as matrizes energéticas, a preocupação com o meio ambiente, diferem totalmente nas diferentes épocas abordadas.

A QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

Em 2011 na feira de *Hannover*, na Alemanha, em discussão “indústria 4.0”, que foi a adoção da *internet* das coisas no processo produtivo nas fábricas, conectando robôs e automatizando processos, proposta para o caminho da fábrica inteligente, com o principal objetivo de aumentar produtividade das fábricas. Diferente das outras revoluções industriais, a quarta revolução industrial teve como base a revolução digital, caracterizada por avanços na tecnologia, na *internet*, nos sensores menores (mais poderosos e mais baratos) e, também, com a presença de melhores controles da inteligência artificial,

evoluções em áreas de sequenciamento genético, nanotecnologia, energias renováveis, promovendo a fusão dessas tecnologias e a interação entre os domínios físicos, digitais e biológicos.

A *internet* das coisas conecta todas as coisas com todo o mundo em uma rede global integrada, pessoas, máquinas, recursos naturais, linha de produção, hábitos de consumo, fluxos de reciclagem, a vida econômica, social, via sensores e *softwares* alimentando continuamente.¹

A velocidade da inovação é muito mais rápida quando comparados o desenvolvimento e a ruptura com as outras revoluções industriais. Nos dias atuais é possível aumentar a produção e a riqueza com muito menos trabalhadores, a automação na era digital permite que empresas disruptoras de tecnologia necessitem de pouco capital para prosperar, com custos marginais das empresas muito próximos de zero. Há diversos exemplos nos dias atuais destas empresas: *Airbnb*, *Uber*, *Alibaba*, *Instagram*, *WhatsApp*.

A expectativa da quarta revolução industrial representa um extraordinário desafio, pois trará grandes benefícios e, pode trazer aumentos da desigualdade, já que a inovação afetará o padrão de vida e o bem-estar da sociedade. Os grandes beneficiários da quarta revolução industrial são os donos do capital intelectual ou físico, os inovadores, os investidores e os verdadeiros donos do capital.

Os impactos na economia serão grandes e perceptíveis e afetarão os fundamentos econômicos, microeconômico e macroeconômico: PIB, investimento, consumo, emprego, comércio, inflação. A população mundial, hoje, gira em torno de 7,2 bilhões de pessoas, e por volta de 2030 pode alcançar 8 bilhões e 9 bilhões em 2050, levando a um aumento da demanda agregada.

¹ RIFIKIN Jeremy. **Sociedade com custo marginal zero**. MBOOKS, São Paulo: 2014

Outro desafio econômico é o envelhecimento da população e o aumento expressivo da aposentadoria, contrastando com a queda da população economicamente ativa, esta tendência define uma tendência de lentidão do crescimento da produtividade.

Além disso, o desenvolvimento da tecnologia propicia maior qualidade de vida e um aumento da expectativa de vida das pessoas, trazendo uma agenda de questões paradoxais, que impactarão o futuro da sociedade.

As rupturas

As mudanças drásticas causadas pela nova revolução industrial terão uma abrangência e um alcance superiores às outras três revoluções, devido a sua velocidade, que mudarão violentamente a natureza do trabalho decorrente, a princípio, pelas rupturas sustentadas pela automação, substituindo o trabalho por capital, entretanto, este efeito lesivo vem acompanhado de um efeito capitalizador, em que surgirão novos bens e serviços, levando à criação de novas profissões, empresas e indústrias. Portanto, a inovação tecnológica termina com alguns trabalhos, mas logo são substituídos por novos empregos, novas atividades.

Os trabalhos mecânicos, repetitivos e manuais deverão ser automatizados, em contrapartida aumentará a procura por uma mão de obra mais qualificada, que exige habilidades sociais e criativas, profissionais que tem capacitação para tomadas de decisões e desenvolvimento de novas ideias, portanto, o talento, mais que o capital, será o fator preponderante na produção. Devido às mudanças rápidas tecnológicas, na quarta revolução industrial ordenará a procura por profissionais com alta capacidade de se adaptarem dentro deste novo mundo de mudanças constantes.

As rupturas virão também pelas ações frenéticas dos competidores com uma agilidade impressionante, utilizando as informações acessando as plataformas digitais para pesquisa, desenvolvimento, *marketing*, vendas e distribuição, melhorando a qualidade dos produtos e serviços, acelerando a velocidade e oferecendo a um preço da entrega do valor. A quarta revolução

industrial causará efeitos nos negócios e nas indústrias, pois, as expectativas dos clientes estão mudando rapidamente, os produtos estão sendo melhorados, as empresas estão formando novas parcerias e os modelos operacionais estão em novos modelos digitais.

A utilização dos dados e as análises estão proporcionando a criação de novos materiais que são mais duráveis e mais resistentes. O desempenho dos bens pode ser mensurado e monitorado, dando a capacidade de prever este desempenho, portanto facilitando a questão de precificação do bem, como exemplo: as frotas de caminhão, transportadores de longa distância, preferem pagar os fabricantes de pneus pelo uso a cada 1.000 quilômetros rodados, ao invés de precisarem comprar pneus novos.²

Na terceira revolução industrial as plataformas eram digitais, com a quarta revolução industrial estas plataformas se tornam globais e são ligadas ao mundo físico, estas estratégias das plataformas estarão focadas nos clientes e em melhorar os produtos, em oferecer melhores serviços. É possível já nos dias atuais acessar digitalmente a livros, ouvir músicas, alugar um carro, contratar um serviço de transporte, fazer reservas em hotéis, comprar bens, utilizando a tecnologia disponível por plataformas e aplicativos. A mudança está nos consumidores que preferem não mais a compra e possuir objetos físicos, preferem pagar pela entrega de um serviço por meio de uma plataforma digital. Essa mudança permite o aparecimento de novos modelos econômicos, mais nítidos e permanentes de troca de valores.

CAPITAL INTELECTUAL

Estes novos modelos de negócios firmados em dados desenvolvem outras fontes de receitas, utilizando informações e analisando-as para ter novos

² SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. EDIPRO. São Paulo: 2015

conhecimentos de mercado, clientes, desenvolvendo produtos e serviços como parte do processo de criação de valor com maior eficiência. Diante dessas transformações e inovações as empresas precisaram investir em pesquisas e em sistemas cibernéticos e de segurança de dados, para evitar ações de criminosos, ativistas ou possíveis falhas não intencionais.

Os custos de ciberataques estão cada vez mais frequentes no mundo digitalizado. A *Sony Pictures*, *Talk Talk*, *Target* e *Barclays* demonstram que os ataques cibernéticos têm proporcionado quedas expressivas nos preços das ações, recentemente história de vazamento que envolveu o *Uber*, que pagou cem mil dólares para que um americano não revelasse um banco de dados que foi extraviado da empresa por meios de uma falha de segurança. O Banco *Merryl Lynch* calcula que o mercado de cibersegurança dobrará de aproximadamente US\$ 75 bilhões, em 2015, para US\$ 170 bilhões até 2020, com um crescimento anual de mais de 15% para os próximos cinco anos, indicando oportunidades para empreendedores que estão atentos as estas transformações de mercado³

O talento é uns dos componentes importantes do capital humano e as empresas buscam encontrar profissionais capacitados ou mesmo investir no seu desenvolvimento, para adquirir competências essenciais e vantagens competitivas, neste novo cenário competitivo, onde a força de trabalho especializada ainda é escassa e importantíssima na cadeia de criação de valor.

As empresas precisarão desenvolver novas estratégias para atrair e reter os talentos competentes, para isso as hierarquias terão que ser mais flexíveis, desenvolvendo novas formas de mensurar e recompensar o desempenho neste cenário, onde a tecnologia está em constantes mudanças e o uso de dados ocorre pela utilização de *softwares* baseados na atualização por meio de dados das nuvens. É necessário estarem aliadas ao desenvolvimento de novos talentos, objetivando buscar o equilíbrio entre o desenvolvimento tecnológico e a capacitação dos seres humanos no mesmo ritmo de crescimento. Estes

³ Giles Turner, “**Cybersecurity Index Beat S&P500 by 120%. Here’s Why, in Charts**”, Money Beat, The Wall Street Journal, 9 set. 2015. Disponível em: < <http://blogs.wsj.com/moneybeat/2015/09/09/cybersecurity-index-beats-sp120-este-heres-why-why-in-charts/>>

impactos exigirão que as empresas repensem seus modelos de funcionamento para operarem com maior eficiência, maior velocidade e mais agilidade.

CAPITAL NATURAL

Os ganhos em eficiência vinda da utilização melhor dos recursos e também a preocupação maior em proteger o ambiente natural, levará à convergência do mundo físico, digital e biológico na utilização de forma mais racional do novo modelo industrial, interagindo os fluxos de materiais, energia, trabalho e meio ambiente. A empresa Cisco prevê que com a *internet* das coisas trará em vantagens econômicas cerca de US\$ 14 trilhões na próxima década. US\$ 2,7 trilhões serão referentes à eliminação de lixos e à melhoria da distribuição de recursos e logísticas. A expectativa é uma redução de 9,1 bilhões de toneladas das emissões dos gases de efeito estufa até 2020.⁴

Novas tecnologias como *blockchain* que fornecem registros seguros e completos tornarão os dados mais confiáveis, transparentes e democráticos, ou mesmo permitindo monitorar informações por satélites, por exemplo, os dados de desmatamento, podendo rapidamente tomar medidas ágeis, responsabilizando os donos dessas áreas.

A relevância e o grande ganho é conscientizar as empresas, os governos e os cidadãos da utilização dos recursos de forma inteligente, buscando uma produção e um consumo sustentável, privilegiando o capital natural, a proteção e a recuperação da biodiversidade. Com o conhecimento de toda sociedade e o acesso às informações em tempo real há o envolvimento de todos os responsáveis pela cadeia produtiva.

Para governar com maior eficiência e melhorar seu desempenho a administração pública precisará inovar e intensificar o uso das tecnologias, inclusive nos processos de governança, em suas ações com maior transparência

⁴ Global e-Sustainability Initiative and The Boston Consulting Group, Inc., “**GeSI SMARTer 2020: the Role of ICT in Driving a Sustainable Future**”, dez.2012. Disponível em: <<http://gesi.org/SMARTer2020>>

e na relação com setor privado e seus cidadãos. Com as redes abertas o poder está se transferindo dos atores estatais para os não estatais, na era digital os governados e o público em geral estão bem informados e mais exigentes em suas expectativas, ilustrado recentemente com as informações vazadas do grupo *WikiLeaks*.

Os governos terão que se ajustarem e acompanharem as mudanças disruptivas e transformarem suas estruturas em um formato mais enxuto, se adaptando a este novo modelo de eficiência, de concorrência, com novas estruturas de poder.

INOVAÇÃO E AGILIDADE

A inovação e a tecnologia digital expandem sem limites geográficos, os bens e serviços podem ser produzidos em qualquer parte do mundo globalizado, a automação substituirá os trabalhos menos qualificados, a rapidez no desenvolvimento torna a competitividade muita mais agressiva, havendo a necessidade de estabelecer normas e regulamentação, gerando discussões e conflitos entre os países.

O Tribunal de Justiça Europeu, em outubro de 2015, considerou inválido o acordo porto seguro, que permitia o fluxo de dados pessoais entre os Estados Unidos e a União Europeia, impactando em um aumento dos custos de *compliance* e gerando um conflito entre eles.⁵

As empresas norte-americanas continuam tendo supremacia no quesito das inovações, eles investem em capturar os grandes talentos do mundo, conseqüentemente tem a maior participação de registro de patentes e dominam a maior parte de capital de risco. A definição de políticas públicas será o fator determinante entre os países e regiões que conseguirão aproveitar as oportunidades decorrentes da revolução tecnológica.

⁵ SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial**. EDIPRO. São Paulo: 2015.

Dentro dos fatores que impactam a competitividade, o crescimento econômico, a prosperidade e o progresso social de países e de regiões, as cidades representam um papel preponderante, mais da metade da população mundial vive em áreas urbanas, a capacidade e a rapidez em que as cidades absorvem e implantam tecnologias, as ajudarão a se tornarem mais eficientes, mais inclusivas, precisarão ter maior agilidade em desenvolver políticas públicas e incentivar o acesso às tecnologias digitais.

O Fórum Econômico Mundial no Global 2015 mostrou que as infraestruturas de tecnologia da informação e comunicações não são tão predominantes nem se difundem de maneira tão rápida conforme imaginado por muitas pessoas. “Metade da população mundial não tem telefone celular, e 450 milhões de pessoas ainda vivem fora do alcance dos sinais de celular. Cerca de 90% da população dos países de baixa renda e mais 60% em todo mundo ainda não está *on-line*. A maioria dos telefones celulares são de uma geração antiga.”

6

As oportunidades econômicas serão melhores aproveitadas por aqueles países ou cidades, em que o governo oferece infraestrutura básica que incentivam o empreendedorismo, neste novo modelo de colaboração e prosperidade. Dados do Fórum Econômico Mundial sobre Desenvolvimento de Dados demonstram que o *déficit* de dados, ou seja, como estes dados podem ser criados, coletados, transmitidos e utilizados, é de fundamental importância no aproveitamento das oportunidades, e em especial para os países do hemisfério sul.⁷

Para aproveitar estas oportunidades, os governos podem fazer muito mais do que simplesmente interferir na regulamentação e na legislação. Será necessária uma mentalidade empreendedora dos gestores públicos, que perceba a necessidade de investir pesadamente em plataformas digitais inovadoras, que possam atrair e incentivar empresários e investidores que estão

⁶ Fórum Econômico Mundial. **Global Information Technology Repode dadosrt 2015: ICTs for Inclusive Growth**, Soumitra Dutra, Thierry Geiger e Bruno Lanvin (eds.), 2015

⁷ Fórum Econômico Mundial. **Data-Driven Development: Pathways for Progress**, jan. 2015. Disponível em:<http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_DataDrivenDevelopment_Report2015.pdf>

atentos ao mercado e a estas oportunidades surgidas da quarta revolução industrial. A Nesta, uma empresa de inovação, e sem fins lucrativos do Reino Unido apresentou levantamento das cidades do mundo que apresentam o melhor ambiente e políticas eficazes para promover a inovação, são elas: Nova York, Londres, Helsinque, Barcelona e Amsterdam.⁸

No mundo hiperconectado às informações, as comunicações, as ideias, as inovações, o movimento das pessoas, estão se difundindo com extraordinária rapidez. E outros fenômenos ocorrem concomitantemente a estas mudanças: as desigualdades sociais, a exclusão social, trazendo à tona questões sociais sobre, tolerância, adaptabilidade, a busca de maior aceitação e compreensão das diferenças, em contrapartida surgem movimentos extremistas, ataques de terroristas. Estes conflitos possuem uma natureza heterogênea e geralmente são de difíceis controles, pois podem ocorrer em qualquer lugar do mundo.

EXPECTATIVAS E PREOCUPAÇÕES

A desigualdade é uma das maiores preocupações da sociedade e, de acordo com o Relatório de 2015 sobre a Riqueza Mundial do *Credit Suisse*, metade de todos os ativos do mundo é controlada por 1% da população mundial, enquanto a metade mais pobre da população mundial possui em conjunto menos de 1% da riqueza global. Estas mudanças que vem ocorrendo no mercado de trabalho, com o uso de robôs e algoritmos, que substituem o trabalho pelo capital, tem contribuído para acelerar a desigualdade. Frederick Solt afirma que na maioria dos países, a desigualdade está aumentando, inclusive aqueles países que vinham crescendo.⁹

⁸ Tom Saunders e Peter Baeck, “**Rethinking Smart Cities From the Ground Up**”, Nesta, jun.2015. Disponível: <https://www.nesta.org.uk/sites/default/files/rethinking_smart_cities_from_theground_up_2015.pdf>

⁹ Credit Suisse, **Global Wealt Report 2015**, out. 2015. Disponível em: <http://publications.credit-suisse.com/tasks/render/file/index.cfm?fileid=F2425415-DCA7_80DB8-EAD989AF9341D47E>

Na China o índice de Gini, que mede o grau de concentração de renda, subiu de aproximadamente 30 na década de 1980 para mais de 45 em 2010.¹⁰ As sociedades desiguais tendem a ser mais violentas, ter maior número de pessoas nas prisões, maiores níveis de obesidade, de doenças mentais, têm baixa expectativa de vida e baixos índices de confiança.

O avanço tecnológico trouxe maior facilidade, rapidez e eficiência para a realização de trabalhos, oportunidades de desenvolvimento pessoal exigindo que haja adaptação com as mudanças e deixando claro o poder de capacitação e de adaptação de forma contínua que as pessoas têm, dando origem a outra desigualdade, que separa aqueles que se adaptam daqueles que resistem, cria um hiato entre aqueles que cresceram e só conhecem o mundo digital, daqueles que não conhecem e precisam se adaptar.

No campo da biotecnologia e da inteligência artificial, a evolução vem aumentando significativamente os índices de qualidade de vida, saúde, cognição, trazendo discussões nos pontos de vista da ética e da moral.

A diferença está no uso destes avanços da biotecnologia, da genética e do genoma, em períodos de conflitos, de guerra, no uso de armas biológicas, de vírus, de pragas geneticamente modificadas, de superbactérias e, como serão utilizadas, o que certamente desenvolvera um clima de risco e de preocupação para o futuro da humanidade.

Os dilemas para o futuro, que são percebidos em cada evolução tecnológica trazida pela quarta revolução acompanham benesses importantes para a humanidade, entretanto, seguem-se também os malefícios. Os avanços nas neurotecnologias ajudam a resolver vários problemas médicos como as neuroproteses e, no futuro podem ser utilizados para fins militares, o computador ligado ao tecido cerebral devolve o controle para o paciente de seus membros e este conhecimento pode ser usado para manter o controle de pilotos, soldados biônicos.

¹⁰ Frederick Solt, “**The Standardized World Income Inequality Database**”, paper em andamento, SWIID, Versão 5.0 out. 2014. Disponível em: <<http://myweb.uiowa.edu/fsolt/swiid/swiid.html>>.

O mesmo ocorre com uso da tecnologia 3D, a tecnologia vestível, a casa conectada, as cidades inteligentes, a *big data*, os carros sem motorista, a robótica, o *bitcoin* e o *blockchain*, todas estas tecnologias trazem impactos positivos como também impactos negativos.

O site de tecnologia da *globo.com* tem publicado diversas matérias referentes ao futuro deste mercado em alta evolução: a distribuição de *internet* em alta velocidade sem o uso de cabos que já é uma realidade, além de alternativas como a fibra ótica, que parece ser a rede de energia elétrica. Em 2017 gigantes da tecnologia como *Apple*, *Samsung* e *Facebook* tiveram uma série de patentes reveladas, *smartphones* com leitor de digitais na tela, *MacBook* com *Kinect*, novas tecnologias que dariam ao *Facebook* informações mais precisas sobre o seu estado emocional.

Nas matérias de especialistas em tecnologia que em dominaram o tema em 2017, como a *techtudo* confirmam que tais tecnologias nos próximos anos devem ficar mais baratas e populares.

Sistemas baseados em *blockchain* é a que tem maior destaque, a *blockchain* pode ser o fruto mais rentável das criptomoedas, garantindo que as criptomoedas de todo o mundo não sejam fraudadas. O surgimento de assistentes virtuais para o lar, com as diferentes versões do *Amazon Echo* e do *Google Home*, além do *HomePod* da *Apple*, esperado para 2018, indicam que é forte a expectativa de que surjam mais aparelhos, sendo possíveis sua utilização com a propagação da *internet* das coisas.¹¹

A preocupação com ciberataques e as novas epidemias digitais e ataques a empresas, a matéria escrita por Altieres Rohr em 26/12/2017 na *g1.globo.com*, descreve que questões sobre antivírus, invasões, cibercrime, roubo de dados, superaram as expectativas pessimistas. Os ataques nas agências de inteligência dos Estados Unidos, o *Wikileaks* iniciou uma série de vazamentos, chamada de "Vault 7", onde um grupo de *hackers* conhecido como *Shadow Brokers* realizou

¹¹ TELLES, Fernando. **Veja as tendências de eletrônicos que devem ganhar força em 2018.** Disponível em: < <https://www.techtudo.com.br/noticias/2017/12/veja-as-tendencias-de-eletronicos-que-devem-ganhar-forca-em-2018.ghtml>>.

vazamentos de arquivos e dados da Agência de Segurança Nacional (NSA). Outro tipo de fraude em 2017 foi o registro de transações online da criptomoeda Monero, em que criminosos invadem sites para incluir algumas poucas linhas de código gerando lucro para o invasor. Os ataques chegaram a afetar um site do governo de São Paulo e o *Wi-Fi* de franquias da *Starbucks* na Argentina.

O Brasil segundo pesquisa realizada pela empresa americana de tecnologia *Akamai Technologies* em 2015 é o terceiro país que mais realiza ataques cibernéticos no mundo, sendo responsável por 11% dos ciberataques no mundo todo, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, com 15% e da China, com impressionantes 51%, sendo este um dos países que mais é atacado por *hacker*, ficando atrás somente dos Estados Unidos que mantém a liderança com 81% dos ataques.¹²

O Professor Thiago Almeida em seu artigo sobre educação e as possíveis mudanças na educação fruto da quarta revolução industrial, publicado na Inoveduc comenta sobre o futuro da educação focando na preocupação com a automação e o “novo modelo de fábricas automatizadas e inteligentes, onde a presença humana, além de reduzida, passava a cumprir outro papel: gerenciar a ação das máquinas, e não mais operá-las”. Todo este avanço tecnológico presente na sociedade moderna recai na questão dos empregos, exigindo o surgimento de trabalhadores com outros conhecimentos e capacitações para atender a demanda de um novo modelo de trabalho e de produção, exigindo desta forma conhecimentos sobre temas como programação e robótica, que precisariam ser adquiridos em grande velocidade. As escolas deverão sofrer transformações do modelo atual de autoduplicação de conhecimentos para o modelo de ponto principal de progresso de competências e capacitações. Quanto aos educadores e gestores, é importante que se envolvam na busca e

¹² FARINACCIO, Rafael. **Brasil é o terceiro país que mais realiza ataques cibernéticos no mundo.** Disponível em: < <https://www.tecmundo.com.br/ataque-hacker/85053-brasil-terceiro-pais-realiza-ataques-ciberneticos-mundo.htm>>.

no controle destes conhecimentos e que se integrem a estes novos modelos decorrentes das novas tecnologias, se adaptando a esta nova realidade. ¹³

Philip Kotler em seu livro *Marketing 4.0*, do tradicional ao digital relata as mudanças nas atividades dos profissionais de *marketing*, com a convergência entre o *marketing* digital e o tradicional e, sobretudo as mudanças do perfil dos consumidores. O profissional de *marketing* para aumentar sua produtividade necessitará entender melhor como a conectividade transformará o mercado, a concorrência e os consumidores e, em especial, a jornada deste novo consumidor na era digital. Enquanto no passado o poder pertencia aos mais velhos, na nova sociedade digital terão outros atores provenientes da juventude, de mulheres ou de *netzeins*, os verdadeiros cidadãos da *internet*. Eles representarão e influenciarão a cultura dominante com suas redes de comunidades, amigos e familiares e, eles não são fáceis de ser convencidos, mas quando acreditam se tornam os mais fieis defensores e advogados das marcas, exercendo forte influência em seus seguidores. ¹⁴

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estamos vivendo em um período importante de transformações da sociedade, entretanto, totalmente diferente das transformações que a humanidade viveu até hoje, com a primeira revolução industrial, a segunda revolução industrial e a terceira revolução industrial. Todas elas transformaram a sociedade, só que a velocidade destas transformações foi mais lenta e, mesmo assim, ambas trouxeram impactos positivos e negativos, evolução e também dificuldades a serem enfrentadas, principalmente com relação ao trabalho e ao emprego da mão de obra, exigindo que a sociedade se transformasse e, com o passar do tempo voltasse a um equilíbrio econômico e social.

¹³ ALMEIDA, Thiago. **Como a educação 4.0 mudará nossas escolas?** Disponível em: <<http://inoveduc.com.br/educacao-4-0-mudara-escolas/>>.

¹⁴ KOTLER, Philip. **Marketing 4.0**. Sextante: 2017.

A grande preocupação está na velocidade destas transformações que estão ocorrendo com a quarta revolução industrial, que vêm provando que os impactos das tecnologias trarão certamente mudanças positivas no campo da ciência e do conhecimento de várias áreas, impactando na qualidade de vida das pessoas. Entretanto, trarão impactos negativos decorrentes da rapidez com que elas vêm acontecendo, ocasionando em sociedades com menos recursos uma dependência ainda maior de países que dominam e têm mais recursos.

Temos um grande desafio no campo da preparação destas mudanças, em especial na regulamentação desta nova sociedade que vem surgindo. Entender melhor e aprofundar as discussões sobre direitos e obrigações dos atores deste novo modelo de sociedade, criar e definir uma agenda clara, que estabeleça o papel dos governantes, dos empreendedores, das empresas, trabalhadores e educadores e todos os envolvidos que fazem parte ou serão impactados por estas transformações é fundamental para que haja uma melhor adaptação e controle sobre os danos causados a partir do distanciamento gerado pelos dilemas já citados.

Esperamos grandes transformações nos empregos advindos da automação no Brasil e devemos expandir e influenciar as lideranças para que, por intermédio da educação, possamos interferir na formação de profissionais alinhados com as novas tendências de mercado e com a capacitação e competências profissionais exigidas, para que possam competir com igualdade neste novo mundo.

Conforme destacado na pesquisa o conhecimento é essencial para os profissionais do futuro, mas, na prática, sabemos o quão distantes estamos de encontrar profissionais qualificados para as novas funções cujas tendências apontam níveis de exigência cada vez mais elevados. Isso demonstra uma necessidade emergente de revisão e de criação de planos de ações que envolvam a busca pela diminuição do distanciamento que vem aumentando os níveis de desigualdade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, T. **Como a educação 4.0 mudará nossas escolas?** Disponível em: <<http://inoveduc.com.br/educacao-4-0-mudara-escolas/>>. Acesso em: 2018.

BAECK, T. S. E. P. **“Rethinking smart cities from the ground up”**, Nesta., 2015. Disponível em: <https://www.nesta.org.uk/sites/default/files/rethinking_smart_cities_from_thegrund_up_2015.pdf>.

CREDIT Suisse. **Global wealt report 2015**, 2015. Disponível em: <http://publications.credit-suisse.com/tasks/render/file/index.cfm?fileid=F2425415-DCA7_80DB8-EAD989AF9341D47E>>.

FARINACCIO, R. **Brasil é o terceiro país que mais realiza ataques cibernéticos no mundo**. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/ataque-hacker/85053-brasil-terceiro-pais-realiza-ataques-ciberneticos-mundo.html>>. Acesso em: 2018.

FÓRUM Econômico Mundial. **Data-driven development: Pathways for Progress**, 2015. Disponível em: <http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_DataDrivenDevelopment_Report2015.pdf>.

GLOBAL e-Sustainability Initiative and The Boston Consulting Group. **“GeSI SMARTer 2020: the Role of ICT in Driving a Sustainable Future”**, 2012. Disponível em: <<http://gesi.org/SMARTer2020>>. Acesso em: 2018.

JEREMY, R. **Sociedade com custo marginal zero**. São Paulo: MBOOKS, 2014.

KOTLER, P. **Marketing 4.0**. [S.l.]: Sextante, 2017.

SCHWAB, K. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: EDIPRO, 2015.

SOLT, F. **“The Standardized world income inequality database”, paper em andamento, SWIID, Versão 5.0**, 2015. Disponível em: <<http://myweb.uiowa.edu/fsolt/swiid/swiid.html>>.

SOUMITRA DUTRA, T. G. E. B. L. Fórum Econômico Mundial. **Global Information technology repode dadosrt 2015: ICTs for Inclusive Growth**, 2015.

TELLES, F. **Veja as tendências de eletrônicos que devem ganhar força em 2018**, 2018. Disponível em: <<https://www.techtudo.com.br/noticias/2017/12/veja-as-tendencias-de-eletronicos-que-devem-ganhar-forca-em-2018.ghtml>>.

TURNER, G. The Wall Street Journal. **Cybersecurity index beat S&P500 by 120%. Here’s Why, in Charts**”, 2015. Disponível em: <<http://blogs.wsj.com/moneybeat/2015/09/09/cybersecurity-index-beats-sp120-este-heres-why-why-in-charts/>>. Acesso em: 2018.