



Novas formas de organização de trabalho

New forms of work organization

Rodrigo do Prado Bittencourt

Universidade de Coimbra

e-mail: rodrigopbittencourt@gmail.com

<http://orcid.org/0000-0003-0099-5098>

Sérgio Minas Melconian

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

e-mail: smmelconian@gmail.com

* RECEBIDO em 24/12/2020. ACEITO em 21/06/2021.

Resumo

A tecnologia que hoje se dissemina pelo mundo é de poder considerável de transformação das realidades humanas e naturais. Ela tem transformado o mundo do trabalho e exigido novas qualificações profissionais; novas habilidades e competências. Tais modificações no campo do trabalho são capazes de modificar toda a sociedade e repercutir nas mais diversas interações humanas: familiares, religiosas, artísticas, etc. É o que já se viu nos séculos XVIII e XIX, quanto ao desenvolvimento do capitalismo moderno. Desta vez, a humanidade pode estar passando novamente por um período de transformações capaz de revolucionar a vida humana por completo. Afinal, segundo Marx, são as relações materiais de produção que condicionam nossa vida intelectual e moral e não o oposto.

Palavras-chave: Tecnologia; relações de produção; transformação social.

ABSTRACT: The technology that today is spread throughout the world and considerable power of transformation of human Realities and Natural. It has transformed the world of work and required new skills Professionals; new skills and competencies. Such modifications in the field of work are able to modify whole society and reflected in various human interactions: family, religious, artistic, etc. And what ever saw in the eighteenth and nineteenth centuries, when making development of modern capitalism. This time, humanity may be going again for transformations period able to revolutionize the complete life human by. After all, according to Marx, they are as production materials relations that condition our intellectual and moral life and not the.

Keywords: Technology; Production relations; social transformation.

1. Introdução.

Com o avanço da ciência e da tecnologia, muito se discute sobre o papel do ser humano nas novas frentes de trabalho. A digitalização de processos, associada às tecnologias da informação, comunicação, automação, robótica, microeletrônica, entre outras, vem revolucionando o cotidiano das empresas, oferecendo soluções cada vez mais importantes nos diversos segmentos de mercado.

As novas tendências tecnológicas vêm determinando o ritmo do mercado de trabalho, atingindo diversos setores, inclusive aqueles até então pouco explorados, como: a automação da mobilidade urbana; a adoção de tecnologias ligadas ao conceito de cidades inteligentes (as chamadas *smart grids*); o avanço da tecnologia na saúde, segurança, energia, agricultura..., sem falar na indústria e tantos outros segmentos da sociedade.

Nas últimas décadas, diversas mudanças foram inseridas nas sociedades de todo o mundo. Os avanços tecnológicos, associados à globalização, transformam a forma de agir, pensar e trabalhar. Todos estão sendo desafiados a entender e participar desta nova realidade, potencializada pelos meios de comunicação e de informação, estimulando a mudança comportamental dos seres humanos, criando a necessidade de adaptação da vida e do mundo do trabalho.

Estas mudanças trazem consigo múltiplos modelos de negócios, levando as organizações a encontrar novas estratégias, novas formas de planejar, bem como buscar novas ferramentas que permitam a otimização de recursos e maximização da produtividade.

Junto com a tecnologia, novas potencialidades do trabalho estão sendo geradas e novas relações homem-máquina estão sendo criadas. Países inteiros transformaram-se e modificaram seu lugar no mundo a partir da adoção da tecnologia e da produção massiva de componentes eletrônicos visando a exportação. É o caso de alguns países do Leste e do Sudeste da Ásia. Ainda que a crise japonesa de 1997 tenha levado esta economia à uma situação de desaceleração da economia – associada a outros fatores, como crescimento da população idosa, menor taxa de fecundidade, poupança interna considerável e

pouco consumo *per capita* – esta região não perdeu importância diante da economia mundial. Ao contrário, ganha cada vez mais relevância com o vultoso crescimento da China, que tem se transformado de um país ainda predominantemente feudal numa economia moderna e cada vez mais voltada para a produção de artigos de alta tecnologia.

Não apenas nestes centros de exportação *high-tech* vê-se a transformação do mundo do trabalho mediante o uso da tecnologia, mas no mundo todo. É cada vez maior a introdução e sistemas informatizados em todos os países do mundo e em todos os setores produtivos. Já não se consegue produzir *commodities* agrícolas, por exemplo sem maquinário avançado e modernas técnicas de melhoramento genético. Tampouco a pecuária é desenvolvida sem o uso destas ferramentas; mesmo em países pouco desenvolvidos e mecanizados. O trabalho é cada vez mais uma relação entre seres humanos mediada por máquinas, softwares e tecnologias inteligentes.

2. O avanço tecnológico e a reestruturação do trabalho: revisão teórica.

A introdução de novas tecnologias nos diversos segmentos do trabalho, desencadeou nas últimas décadas, uma série de efeitos sociais que afetaram os trabalhadores e sua organização. Esses efeitos repercutiram diretamente nos processos de trabalho, na sua qualificação, nas condições de trabalho, na saúde, segurança e nas políticas de ocupação do trabalho, afetando diretamente a questão do emprego.

Para Gonçalves (1994), os efeitos das novas tecnologias vão sempre provocar mudanças no ambiente organizacional das empresas, sendo difícil imaginar alguma inovação tecnológica que não cause algum impacto na forma de trabalhar. Herédia (2004) vê o uso de novas tecnologias como uma melhor otimização dos recursos humanos nos processos produtivos e cita que, a partir dos anos oitenta, o uso da força de trabalho polivalente, ágil e multifuncional passou a ser fundamental para o novo modelo econômico e de trabalho. A flexibilidade e a polivalência são elementos condicionantes desse padrão de produção, rompendo com o modelo fordista que caracterizava a força de trabalho pela sua especialidade, devido à linearidade de seu sistema.

Para o autor, a rigidez do sistema fordista passa a ser substituída pela flexibilidade e pela polivalência que o trabalhador deve desempenhar no uso de suas funções. O trabalhador que anteriormente controlava apenas uma máquina ou uma operação específica, passa a ser responsável por um setor inteiro, executando diversas funções simultaneamente, podendo esse operador, inclusive, controlar todo um setor a distância, sem necessariamente estar presente no local de trabalho, desde que, todos os equipamentos, máquinas e dispositivos estejam conectados entre si, por meio de dispositivos de automação e de redes de comunicação.

Para Chaves (2009), a mudança do padrão tecnológico das organizações e a consolidação da produção flexível, faz com que as empresas estejam mais bem preparadas para lidar com as incertezas e com as variações de mercado, além de evidenciarem a importância do controle de fluxo de informações, da velocidade na transmissão de dados e da criação de nichos específicos para atender às demandas da sociedade.

Para a autora, o mais importante, nesse contexto, é propiciar modelos de comunicação ágeis e compreensíveis que diminuam ao máximo a metalinguagem nas relações de trabalho. Essas inovações baseiam-se em uma nova compressão de espaço e de tempo e buscam incentivar o convívio harmônico dos contrários e as qualidades individuais, tais como: criatividade; colaboração; engajamento; iniciativa; responsabilidade; autonomia intelectual, entre outros. Na mesma proporção em que a automação flexível altera a estrutura produtiva, também se exigem níveis mais elevados de formação técnica.

É extremamente importante perceber que as novas condições de trabalho ditam quais são as características desejáveis ao trabalhador. É a estrutura das relações de produção quem define o que é virtude e o que é vício. Este processo não é novo, mas fruto de mais um avanço daquilo que Max Weber (2004) identificou como “racionalização do mundo” e racionalização do próprio capitalismo.

No “capitalismo selvagem”, ainda pouco racional, altamente exploratório, inconstante e dado a grandes riscos, as características desejáveis eram a coragem, o desprendimento, a ousadia e a

inventividade. Este estágio do capitalismo ficou marcado por grandes e extremamente arriscados empreendimentos produtivos e comerciais, pautando-se na colonização de terras distantes, nas guerras de conquistas, na busca por metais preciosos em terras desconhecidas, em monopólios de exploração de atividades que demandavam grande capital e envolviam muitos riscos.

Com a maior racionalidade, a previdência, a parcimônia, a constância, a paciência, a reflexão e o cálculo passaram a ser atividades mais valorizadas. Deste modo, com a maior aversão ao risco e o desejo de maior controle sobre o empreendimento, aumentou o número de profissionais voltados para atividades intelectuais de registro, organização, supervisão, gerenciamento e auditoria.

Esta ligação entre as exigências do mundo do trabalho e o delineamento perfil do trabalhador ideal acabam por influenciar sua formação profissional e a educação como um todo. Isto porque, como afirma Marx (1987) são as relações materiais de produção que condicionam as ideias do homem e não o oposto. Vê-se, assim, que esta demanda por um controle maior do empreendimento econômico e por diminuição do risco levou a um incremento da educação formal, promovendo uma expansão da escolaridade jamais visto em toda a História da humanidade. É o século XIX o palco desta expansão da escola pública laica e massiva.

O progresso era realmente espantoso: entre 1840 e 1880 a população da Europa cresceu em 33%, mas o número de seus filhos na escola cresceu em 145%. Mesmo na bem-educada Prússia, o número de escolas primárias cresceu de mais de 50% entre 1843 a 1871. Mas não era apenas devido ao atraso da Itália que o mais rápido crescimento de população escolar tenha ocorrido ali: 460%. Nos 15 anos que seguiram à unificação, o número de escolas primárias dobrou (Hobsbawm, 1977, p. 110).

Trata-se de uma mudança radical na vida das pessoas do mundo ocidental e ocidentalizado. Transformação advinda das exigências das novas relações de trabalho e que reconfigurou até mesmo as relações entre os gêneros e os diferentes membros das famílias, dando mais poder aos jovens e às mulheres como eles jamais tiveram no passado. Afinal, com a maior integração de jovens e mulheres ao mercado de trabalho formal, empregados em atividades remuneradas fora de suas casas, as relações de poder entre eles e o *pater familias* mudou sensivelmente (Bourdieu, 2002). Não se deve esquecer que até intelectuais progressistas dos séculos XIX e XX mostraram-se contrários a estas transformações e afirmaram seu apego ao antigo sistema social, que destinava apenas os homens adultos ao trabalho remunerado e ao conhecimento. Oliveira Martins, um dos expoentes da chamada Geração de 1870, em Portugal, afirmou em um de seus escritos categoricamente a recusa às transformações sociais que via acontecerem em seu país e em toda a Europa Ocidental: “A mulher sábia é detestável” (Martins, 1924, 152).

Este processo, entretanto, foi irreversível e, se houve resistências, também não faltou quem o desejasse e estimulasse. O Positivismo foi sem dúvida o expoente máximo do culto ao conhecimento e da valorização da razão que o capitalismo em desenvolvimento demandava e que acabou por revolucionar toda a sociedade.

Comte foi o fundador do Positivismo, escola filosófica/epistemológica que sempre defendeu a razão como centro ideal de toda a atividade humana e conferiu a ela um status semelhante ao de plenipotência, defendendo que a sociedade poderia ser intensamente melhorada a partir de sua organização racional.

Comte chegou mesmo a fundar uma espécie de igreja e um de seus mais célebres livros tem o título de Catecismo Positivista. Nesta igreja, no lugar das imagens de santos da Igreja Católica, deveria haver bustos de grandes pensadores da humanidade, como Platão ou Pascal. Gesto que lembra o dos jacobinos que, comandados por Robespierre durante a Revolução Francesa, tentaram destruir a influência cristã sobre os cidadãos a partir de uma nova

3. A indústria 4.0 e os caminhos da 4ª revolução industrial: análise da atualidade.

Este estudo parte da análise bibliográfica para desenvolver uma reflexão teórica a respeito do papel da inovação na sociedade ocidental moderna e problematizar as condições de seu desenvolvimento e implicações futuras. O foco está na articulação entre tecnologia informacional e robótica e o trabalho humano. Assim, o tema da indústria 4.0 apresenta-se como atual e particularmente relevante à pesquisa aqui apresentada.

A incorporação da digitalização à indústria especificamente, vem resultando no chamado conceito de indústria 4.0, em referência ao que seria a 4ª Revolução Industrial, criada na Alemanha em 2011, após a feira de Hannover, onde se propunham novas tendências industriais. O conceito de indústria 4.0 está caracterizada pela integração da produção com o controle automatizado, decorrente da ação conjunta de sensores, controladores, computadores, *softwares* e demais tecnologias conectadas em redes de comunicação, fundindo o mundo real com o mundo virtual, criando os chamados sistemas cyber-físicos, a partir do uso de técnicas associadas a inteligência artificial (Tadeu, 2016).

Na chamada indústria inteligente, máquinas e insumos trocarão informações ao longo de suas operações, criando processos integrados e autônomos. Na indústria 4.0 a integração dos processos estará associada à produção e distribuição, ligando todas as etapas da cadeia de valor, incorporando o desenvolvimento de novos produtos, testes, simulações das condições de produção, pós-venda, entre outros.

Para a Confederação Nacional da Indústria (2016), os processos relacionados a indústria 4.0 vão reduzir os custos com manutenção de equipamentos, diminuir o consumo de energia e aumentar a eficiência do trabalho nos diversos setores da economia. Apesar do termo “indústria”, este conceito se aplica aos mais diferentes setores, atendendo empresas como: fabricantes de produtos eletrônicos; centros de distribuições logísticos; redes de varejo...

Para Schwab (2016), fundador e presidente executivo do fórum mundial econômico, a 4ª Revolução Industrial está sendo uma revolução digital, motivada pelas novas tecnologias, como: a internet móvel, a inteligência artificial, a automação, as máquinas, robôs e computadores que se auto programam atingindo soluções ótimas, além do aperfeiçoamento de sensores e da internet das coisas que visa conectar os dispositivos em geral.

Ainda segundo Schwab (2016), a 4ª Revolução Industrial vai além do uso das tecnologias revolucionárias que irão mudar a forma de trabalhar e produzir. Para o autor, os diferenciais desta nova revolução produtiva estão no potencial de inovação e na amplitude de campos científicos distintos. O autor ainda aponta a tendência de uma fusão e integração cada vez maior de tecnologias, unindo o mundo digital e físico.

Para Tadeu (2016), pós doutor pela Sauber School Business da Universidade Britânica de Columbia no Canadá e professor pesquisador da Universidade Dom Cabral, a indústria 4.0 trará como principais impactos: o ganho de produtividade, a substituição do trabalho por capital e retornos crescentes de escala, porém, aponta como principal desafio o contexto social e a ação de lideranças político-privadas. Para ele, estas lideranças devem agir de modo a adequarem os sistemas políticos, sociais e econômicos; aprimorando os níveis de discussões sobre o tema; reduzindo possíveis impactos negativos; assim como potencializando os benefícios da indústria 4.0 em longo prazo.

Para a Confederação Nacional da Indústria (2016), os impactos da indústria 4.0 vão além dos ganhos de produtividade no chão de fábrica. Essa nova revolução industrial vai reduzir prazos de lançamentos de novos produtos e projetos, vai aumentar a flexibilidade das linhas de produção, expandindo os níveis de eficiência dos processos e recursos, integrando as empresas a cadeias globais de valor.

Esta organização afirma ainda que o aumento da flexibilidade dos processos de produção viabilizaria a customização em massa, possibilitando a produção de bens de acordo com a preferência do cliente; algo que até então só era possível com a fabricação massificada de bens. Toda essa flexibilidade e produção customizada só se tornará possível a partir da comunicação instantânea entre diferentes cadeias produtivas e o desenvolvimento da automação altamente flexível.

O desenvolvimento da indústria 4.0 envolve desafios como investimentos elevados em equipamentos e tecnologia e a demanda pela utilização de uma mão de obra altamente qualificada, que saiba lidar com todo este aparato tecnológico e explorar a integração tecnológica; discutindo e criando soluções inovadoras e estratégicas que ajudem a expandir o novo conceito produtivo.

A modernização da indústria contribui de forma significativa para o aumento das chances de sobrevivência das empresas. A junção dos avanços tecnológicos com os níveis de estratégia bem alinhados, fazem dos sistemas de produção uma ferramenta eficiente; o que possibilita maior controle de qualidade, repetitividade das operações, velocidade na produção, facilidade de manipulação, alívio nas condições de trabalho, segurança, confiabilidade, flexibilidade e produtividade do processo. Melhorando assim a competitividade dos produtos manufaturados (Melconian e Sousa, 2013).

4. Automação de sistema de produção e estratégias de migração para a automação: os resultados que se espera no futuro.

Para Groover (2014), os elementos automatizados do sistema de produção podem ser separados em duas categorias: automação dos sistemas de produção da fábrica e o controle computadorizado dos sistemas de apoio à produção. Nos sistemas de produção modernos, essas duas categorias se sobrepõem em alguns momentos, já que os sistemas de produção automatizados operando na fábrica geralmente são implementados por sistemas computacionais e conectados aos sistemas de apoio à produção e aos sistemas de gerenciamento de informações em funcionamento na fábrica e nos diferentes níveis de operação (Groover, 2014). A Figura 1 representa o esquema de possibilidade para automação e o uso de computadores em um sistema de produção.

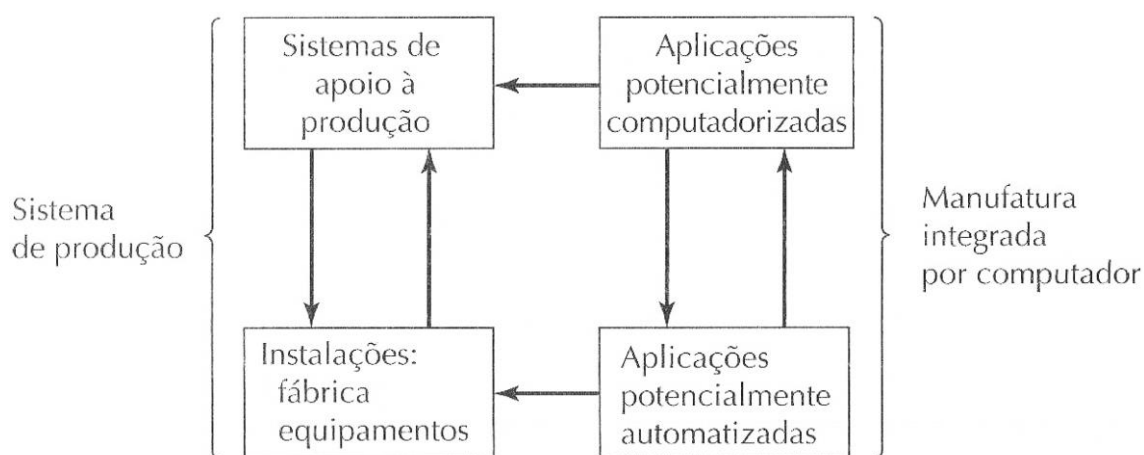


Figura 1 – Esquema de possibilidade para automação e uso de computadores em um sistema de produção (Groover, 2014)

Diante das pressões competitivas do mercado, as empresas precisam introduzir novos produtos em um tempo mais curto. A maneira mais fácil e econômica de se fazer isso é projetar um método de trabalho manual que faça uso de uma sequência de estações de trabalho operando de forma independente. As ferramentas para um método manual podem ser fabricadas rapidamente a um baixo custo. Se for necessário mais do que um conjunto de estações de trabalho para fabricar o produto, replica-se a célula manual quantas vezes forem necessárias a fim de atender a demanda. Tendo um produto bem-sucedido e uma alta demanda, então faz sentido o investimento na automação da produção (Groover, 2014).

Para Groover (2014) há três abordagens fundamentais na aplicação de projetos de automação e de modernização dos processos de produção:

1. Analisar estrategicamente o processo que se pretende modernizar, buscando entender a sua dinâmica;
2. Buscar a simplificação do processo, agregando valor a todas as atividades, nos seus mais diferentes níveis (desde o chão de fábrica até os níveis de gestão);
3. Automatizar. Podendo ser apenas a automação da fábrica, como também dos níveis de gestão.

Para Dantas e Júnior (2003), o planejamento estratégico é um processo dinâmico que oferece um método sistemático para que os gestores envolvidos com planejamentos, avaliem os pontos fortes e fracos da organização, explorando as oportunidades que se abrem e se organizem perante as possíveis dificuldades que venham a surgir.

Ainda segundo estes autores, o sucesso de uma empresa está na capacidade de análise e de rápida adequação às mudanças decorrentes das evoluções que se processam. Pode-se dizer que o planejamento estratégico é um instrumento de análise fundamental para a modernização e integração dos processos produtivos e gerenciais. Eles afirmam que o avanço tecnológico afeta de forma permanente as pessoas e empresas. Para os autores, o mundo vive um novo paradigma profissional, onde a produtividade estará materializada no capital intelectual e na capacidade criativa das empresas de se auto reinventar. O conhecimento passará a ser a plena utilização da informação e dos dados, atrelados ao potencial criativo, de ideias, intuições, motivações e competências.

Groover (2014), cita uma estratégia de migração típica para a automação. Essa é dividida em três fases (Figura 2):

Fase 1: Produção manual utilizando uma célula tripulada que opera de maneira independente. Pode ser feita rapidamente a um baixo custo.

Fase 2: Produção automatizada utilizando uma única célula que opera de forma independente. À medida que aumenta a demanda, se torna evidente que a automação se justifica. As células individuais são automatizadas a fim de se reduzir a mão de obra e aumentar a produção, sendo os produtos movidos manualmente entre as estações de trabalho.

Fase 3: Produção automatizada integrada utilizando um sistema automatizado multiestação com operações em série e transferência automatizada das unidades de trabalho entre as estações. Quando o produto for produzido em massa e por um longo período, pode-se garantir a integração das células automatizadas.

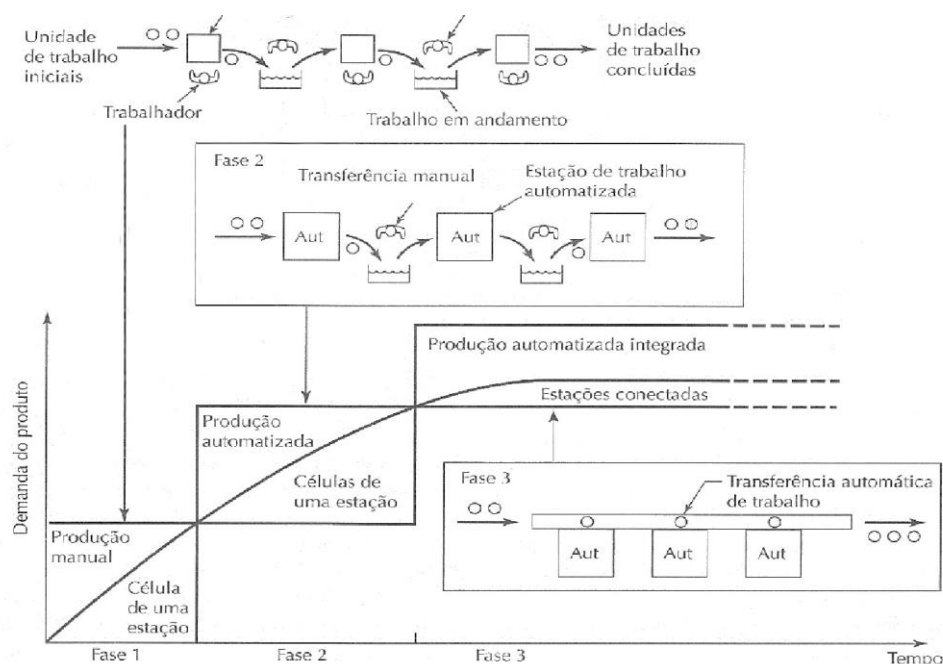


Figura 2 – Uma típica estratégia de migração para a automação (Groover, 2014)

Para o autor, mesmo com os avanços tecnológicos, a implementação da automação e da tecnologia é algo que deve ser bem planejado. Para isso, um dos fatores preponderantes e que deve ser analisado é a relação entre custos fixos e variáveis como funções dos resultados da produção para métodos de produção manual e automatizados. Em alguns casos, o método manual pode ser mais vantajoso e permanecer sendo utilizado.

Para Sousa, *et al* (2013), as metodologias de análise de solução de problemas são ferramentas importantes na melhoria de processos, proporcionando o envolvimento das pessoas na solução dos problemas, abrangendo os mais diversos níveis hierárquicos das empresas. Estes autores ainda concluem dizendo que o uso das ferramentas de gestão proporcionou melhor orientação quanto as atividades que cada área deve executar, auxiliando de maneira estruturada cada setor.

Uma pergunta extremamente difícil de ser respondida, mas que deve ser colocada, é: até que ponto a necessidade de automatização vem de uma baixa produtividade que não é inerente às limitações humanas, mas fruto de uma má formação educativa-profissional? Até que ponto escolas fundadas no modelo disciplinar criticado por Foucault (2015) e pautadas na pedagogia tradicional analisada por Paulo Freire (2011) são capazes de criar trabalhadores capazes de desenvolver todas estas habilidades elencadas por Chaves (2009) e Dantas e Júnior (2003)? Se as transformações sociais trazidas pelas alterações das relações de produção acarretarem num significativo aumento de produtividade do trabalho humano, a automação pode não avançar tanto quanto hoje se imagina, mas aparecer integrada a trabalhadores cada vez mais criativos, flexíveis, dinâmicos e capazes de lidar com tecnologias e desafios complexos.

Sem uma cuidadosa análise da História, não se percebe o quanto a sociedade ocidental foi transformada pela racionalização da produção capitalista. O modo de produção capitalista moderno destoa daquilo que Weber identificou como um estágio anterior deste sistema econômico, mais voltado para empreendimentos temporários, extremamente arriscados e de grande vulto. A transformação foi profunda e pode estar ocorrendo novamente uma alteração das relações de produção tão significativa quanto aquela.

Assim, deve-se colocar a questão de quais mecanismos se farão necessários para a consolidação deste processo. Como já se disse, a escola foi um dos mecanismos essenciais para o anterior processo

de racionalização produtiva e estruturação capitalista. Certamente, ela ainda é de extrema importância, mas será que poderá se assentar nas mesmas bases? O Estado Nacional de essencial importância para a consolidação do capitalismo moderno, seja por meio de ações protecionistas, seja pela unificação do mercado pela imposição de um mesmo conjunto de regras, seja ainda pela exploração colonial da África, da Ásia e da Oceania. No contexto atual, de globalização, informatização e empresas transnacionais, qual o papel do Estado na formação das novas estruturas produtivas e das novas relações de trabalho? Alguma outra instituição se fará necessária para estes novos tempos? A escola e o Estado podem constituir um empecilho ao invés de uma alavanca de desenvolvimento? Estas difíceis questões só o tempo responderá adequadamente, mas devem estar na ordem do dia de empresários, políticos, intelectuais, universidades e organizações trabalhistas. A informatização já alterou significativamente o *modus vivendi* humano e tudo indica que ainda fará muito mais.

5. Considerações finais.

Os avanços tecnológicos, principalmente nas últimas décadas, vêm proporcionando mudanças significativas na sociedade, transformando a maneira de agir e de pensar do ser humano, assim como das empresas e do mundo do trabalho. Todos estão sendo desafiados a entender e participar desta nova realidade, potencializada pelos meios de comunicação e de informação; do avanço da automação; da robótica; da microeletrônica e de todos os aparatos tecnológicos, estimulando a mudança comportamental dos seres humanos e das empresas, criando a necessidade de adaptação da vida e do mundo do trabalho.

Estas mudanças vêm trazendo consigo múltiplos modelos de negócios, levando as organizações a encontrar novas estratégias, novas formas de planejar, bem como buscar novas ferramentas que permitam a otimização de recursos e maximização da produtividade. Junto com a tecnologia, novas potencialidades do trabalho estão sendo geradas e novas relações homem-máquina estão sendo criadas.

O uso de novas tecnologias nos diversos segmentos do trabalho, vem desencadeando uma série de efeitos sociais que afetam os trabalhadores e sua organização. Esses efeitos repercutem diretamente nos processos de trabalho, na sua qualificação, nas condições de trabalho, na saúde, segurança e nas políticas de ocupação do trabalho, afetando diretamente a questão do emprego.

Os efeitos das novas tecnologias vão provocar mudanças no ambiente organizacional das empresas, sendo difícil imaginar alguma inovação tecnológica que não cause algum impacto na forma de trabalhar.

A rigidez do sistema fordista, marca do sistema de produção em massa, passa a ser substituída pela flexibilidade e pela polivalência que o trabalhador deve desempenhar no uso de suas funções. O trabalhador que anteriormente controlava apenas uma máquina ou uma operação específica, passa a ser responsável por um setor inteiro, executando diversas funções simultaneamente, podendo esse operador, inclusive, controlar todo um setor a distância, sem necessariamente estar presente no local de trabalho.

A mudança do padrão tecnológico das organizações e a consolidação da produção flexível, faz com que as empresas estejam mais bem preparadas para lidar com as incertezas e com as variações de mercado, além de evidenciarem a importância do controle de fluxo de informações, da velocidade na transmissão de dados e da criação de nichos específicos para atender às demandas da sociedade.

Cabe ressaltar que mesmo com todo esse avanço tecnológico, as ações humanas continuam sendo fundamentais na execução do trabalho, principalmente pelo uso da razão humana e de suas percepções. Havendo inclusive casos, onde o uso da tecnologia não se justifica.

A questão a ser colocada é: como todas estas transformações afetarão a formação humana e a sociedade como um todo? Quais serão as consequências destas mudanças para as famílias, para o Estado, para a arte, a religião... Partindo do pressuposto de que todas estas vivências são diretas ou indiretamente condicionadas pelas relações de produção (Marx, 1987), o que esperar da sociedade do futuro? O senso comum costuma afirmar que a tecnologia evolui e o ser humano permanece o mesmo, sendo assim “ultrapassado” pelos avanços das máquinas. Nada mais distante da verdade. As transformações

tecnológicas não alteram apenas os produtos do trabalho e da inventividade humana, mas o próprio ser que as molda e as utiliza. Nossa capacidade de adaptação e reinvenção de nós mesmos é muito maior que de qualquer máquina e só saberemos como serão as nossas invenções (computadores, softwares, robôs...) quando entendermos melhor como seremos nós. O homem, ao modificar o mundo, modifica a si mesmo e é isto fator determinante para o uso dos frutos de sua ação de intervenção na natureza (trabalho). Este fenômeno é constante em toda a História humana e abrange não apenas as sociedades dos países mais desenvolvidos, mas todos os lugares do mundo.

Nessa perspectiva, a inovação pode ser abordada sob diversos pontos de vista, uma vez que incorpora questões sob vários enfoques, políticos, sociais, econômicos, educacionais, éticos e ambientais. Sendo assim, a inovação tecnológica é um tema que ocupa lugar de destaque no mundo atual, cuja competitividade que outrora ocorria apenas em nível local ou regional, agora ocorre mundialmente (Hayashi; Júnior; Pereira, 2016, p.112).

Referências

-
- BACHEGA, S. J. e ANTONIALLI L. M. 2005. Implantação da Automação Comercial como Estratégia Competitiva em uma Rede de Supermercados: Um Estudo de Caso. In: XII SIMPEP. Bauru, 2005. *Anais...*Bauru, UNESP, 2005.
- BITTENCOURT, R. P. 2014. Teófilo Braga: a História Literária como Testemunha da Glória de Portugal. *Revista Magistro*, 9 (1): 66-88.
- BOURDIEU, P. 2020. Le bal des célibataires: crise de la société paysanne en Béarn. Paris, Éditions du Seuil, 282 p.
- CHAVES, J de C. A Racionalidade do Trabalho no Capitalismo Tardio. XV ANABRAPSO, Maceió, 2009.
- CONFEDERAÇÃO DA INDÚSTRIA. 2016. Os Desafios da Indústria 4.0 no Brasil. Brasília, jul., p.17.
- GROOVER, M. P. 2014. Automação Industrial e Sistemas de Manufatura. 3ª ed., São Paulo. Pearson Education, 2014, 579 p.
- DANTAS M. G.; JÚNIOR J. L. T. 2003. Planejamento Estratégico da Automação Industrial em uma Perspectiva de Alinhamento Estratégico. In: XXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Ouro Preto, 2003. *Anais...*Ouro Preto, ABEPRO, 2003, p. 1-8.
- FERREIRA, M. M. e CUGNASCA C. E. 2013. Logística e RFID: Casos e Aplicações. In: XXXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Salvador, 2013. *Anais...*Salvador, ENEGEP, 2013, p 1-14.
- FOUCAULT, M. 2015. Vigiar e punir. 1ª edição. São Paulo, Vozes, 328 p.
- FREIRE, P. 2011. Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 256 p.
- GONÇALVES, J. E. L. Os Impactos das Novas Tecnologias nas Empresas Prestadoras de Serviços. *Revista de Administração de Empresas*, Número 34, São Paulo, 1994.
- HAYASHI, C. R. M.; JUNIOR, R. F.; PEREIRA, V. R. A. “Ensino de engenharia e inovação tecnológica: como estimular a capacidade de inovar?” In: *Revista Tecnologia e Sociedade*. V. 12, n. 25, 2016, p. 111-128. Disponível em: < <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/3654/pdf>>. Acessado em 17/11/2016.

HERÉDIA, V. Novas Tecnologias nos Processos de Trabalho: Efeito da Reestruturação Produtiva. Revista Electrónica de Geografía Y Ciencias Sociales, Vol. 11, Número 170, Barcelona, 2004.

HESSE, M. e RODRIGUE, J. P. The Transport Geography of Logistics and Freight Distribution. Journal of Transport Geography - 12, pág. 171–184, 2004.

HOBBSBAWN, E. 1977. A Era do Capital. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 341 p.

MARTINS, J. P. O. “O reino da mulher”. In: Dispersos: Artigos políticos, econômicos, filosóficos, históricos e críticos, seleccionados, prefaciados e anotados por António Sérgio. Tomo II. Lisboa: Oficinas Gráficas da Biblioteca Nacional, 1924.

MARX, K. 1987. Manuscritos econômico-filosóficos. In: Marx, K. Vol. II. Coleção "Os pensadores". São Paulo: Nova Cultural, p.165-214.

MELCONIAN, S. M.; SOUSA, J. S. S. 2013. Melhoria da Automação no Processo de Dosagem Industrial como Ferramenta para o Aumento de Produtividade. In: 17º CONGRESSO INTERNACIONAL E EXPOSIÇÃO DE AUTOMAÇÃO, SISTEMAS E INSTRUMENTAÇÃO BRAZIL AUTOMATION ISA. São Paulo, 2013. *Anais...* São Paulo, ISA 2013, p 1-12.

PORAT, M. U. The Information Economy Definition and Measurement. Washington, 1977.

SCHWAB, K. 2016. The Fourth Industrial Revolution. 1ª ed., Geneva. Edipro. 2016, 160 p.

SENNETT, R. A Corrosão do Caráter: as Consequências Pessoais do Trabalho no Novo Capitalismo. Rio de Janeiro: Record, 2004.

SOUSA, W. C de; MADEIRA L. M.; NETO G, C de O.; SANTOS J. P. dos. 2013. Aplicação da Ferramenta PDCA para Resolução de Problemas que Influenciam na Eficiência no Planejamento de Produção: um Estudo de Caso em uma Empresa Metalúrgica. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, São Paulo, 2013. *Anais...* São Paulo, XSEGeT.

SOUZA, J. de e ROYER R. Implantação de um Sistema AGV – Veículo Guiado Automaticamente em Estudo de Caso. In: XXXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Salvador, 2013.

TADEU, H. F. B., O que seria a indústria 4.0? Pesquisa sobre digitalização. Disponível em: http://www.fdc.org.br/professorespesquisa/nucleos/Documents/inovacao/digitalizacao/boletim_digitalizacao_fevereiro2016.pdf. Acesso em 04/09/2016.

WEBER, M. 2004. A ética protestante e o espírito do capitalismo. São Paulo: Cia das Letras, 336 p.