ConaGeo
CONGRESSO NACIONAL ONLINE DE GEOGRAFIA

BREVES COMENTÁRIOS SOBRE OS PROCESSOS DE TRANSFORMAÇÃO ESPACIAL DAS REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS

Geografia Econômica e Industrial

Carlos Eduardo da Silva Sacramento, Serviço Geológico do Brasil/CPRM

edusacramento@aol.com

RESUMO

As Revoluções Industriais foram processos de transformações tecnológicas financiados por governos e pela burguesia para estimular o aumento da produção industrial que redefine social, cultural, industrial, política e economicamente a sociedade mundial capitalista através dos tempos. A partir de uma revisão bibliográfica desenvolvida a partir de materiais científicos, este trabalho teve como objetivo descrever concisamente os processos das Revoluções Industriais e seus impactos no espaço, culminando na Indústria 4.0, a que vivenciamos atualmente através da cibercultura. Acredita-se que o amadurecimento da Quarta Revolução Industrial foi muito importante para mitigar os danos causados pela pandemia do novo coronavírus, seja em questão do trabalho remoto, seja pelo desenvolvimento acelerado da vacina através do intenso fluxo de informações entre variadas equipes distribuídas pelo mundo.

Palavras-chave: revolução industrial, tecnologia, globalização.

INTRODUÇÃO

A sociedade vem transformando a sua relação com o espaço a partir do desenvolvimento de conhecimentos técnicos e científicos, além de maior compreensão dos recursos que o meio ambiente disponibiliza através de sua história. As chamadas Revoluções Industriais são marcos históricos gerado a partir de um ou mais transformações tecnológicas que impactaram social, política, econômica e culturalmente a vida antrópica, como também gerou muitos impactos ambientais negativos. Em outras

palavras, os espaços geográficos são drasticamente modificados com as Revoluções Industriais.

Neste momento é considerada a teoria na qual estamos vivenciando uma Quarta Revolução Industrial, também nomeada como Indústria 4.0 (nomenclatura numérica comum no meio digital baseada em versões de determinados objetos). Ela é baseada como uma sequência direta da Terceira Revolução Industrial, que veio a estabelecer a informática como ferramenta industrial, científica, técnica, comercial e social, atuando como principal agente renovador dos meios de comunicação e informação e das formas de trabalho, crescente processo de programação de automação industrial. A Quarta se estabelece a partir do advento da computação ubíqua, resultado da relação entre a computação móvel e de sistemas de presença distribuídos, criando um conceito no qual os computadores estarão onipresentes no espaço para uso ou auxílio ao ser humano — imperceptibilidade não pelo tamanho dos objetos e sim devido a sua capacidade de processar tais informações sem a intervenção de seu usuário e também de acordo com o ambiente (KAHL; FLORIANO, 2012) — e a conectividade entre esses dispositivos através de uma rede digital, seja uma rede com poucos dispositivos e restrita, seja uma grande rede como a internet.

Este trabalho visa desenvolver breves comentários gerais sobre as revoluções industriais até o momento atual, a Indústria 4.0 a partir das consequentes transformações espaciais causadas por estas transformações, cujas implementações possuem alguns estigmas em comum: ampliação da diferença entre as classes socias, aumento da produtividade industrial e comercial, gerou novos comportamentos sociais, novas formas de acumulação de capital, novos modelos políticos e uma nova percepção sobre o mundo (CAVALCANTE; SILVA, 2011).

METODOLOGIA

Este trabalho é uma revisão bibliográfica que busca autores geográficos e conciliando com especialistas sobre o assunto. As pesquisas bibliográficas se dividiram entre locais de pesquisas gerais e os de pesquisas científicas (periódicos como Capes, SciElo Brasil, Google Acadêmico e de repositórios) atrás de artigos de revistas e de periódicos, monografias, dissertações e teses, livros e sítios especializados sobre o assunto.

Com o material selecionado, foi feita uma análise de dados qualitativa do assunto seguindo o método científico comparativo para se concluir com as considerações finais.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As Revoluções Industriais reforçaram a ideia da expansão tecnológica mundial. Mais ainda, iniciaram com a forma de globalização que conhecemos hoje pelo mundo. Os fatos históricos que decorreram posteriormente a cada Revolução Industrial, sob a ótica de alastramento mundial, se desenrolam de forma e velocidades diferentes, mas a propagação capitalista é a mesma. Moreira (2007) afirma que a técnica industrial reorganiza as diversas realidades espaciais sob um só modo de organização produtiva, o espaço global, destruindo-lhes a individualidade e suprimindo seus modos de vida e processamento produtivo. “Antes de tudo a democratização das sociedades em escala internacional, a criação de um espaço unificado de expectativas de igualdade” (SORJ, 2003). Para o mesmo autor, esta é a globalização das sociedades.

Cada uma Revolução foi um processo totalmente distinto, ainda que a base delas tem relação com as antecessoras. E tem sua particularidade. Inúmeras.

Rauen (2006) assegura que no contexto da primeira revolução industrial, o progresso técnico era desenvolvido através da precedência da técnica sobre a ciência, ou seja, a observação empírica motivava a concepção das inovações. A produção era manual, limitada a força de trabalho do trabalhador e sua ferramenta. Além disso, produzir mais rápido e em maior quantidade era a essência do capitalismo, que tinha como objetivo principal a obtenção de lucros, motivando o financiamento de todo o processo de inovação tecnológica pelo governo monarca e a burguesia britânica, o que explica o fato do Reino Unido ser a primeira nação industrializada. “É importante ressaltar que a primeira Revolução Industrial foi a grande motivação para o surgimento do capitalismo, que antes era comercial e passou a ser industrial” (CAVALCANTE; SILVA, 2011).

Com a expansão das atividades industriais e suas operações lucrativas (para a burguesia de cada localidade ou nação), a produtividade e a capacidade de produzir aumentando rapidamente e o aprofundamento da divisão do trabalho a partir desta alta produção, começou-se a desenvolver uma competição industrial mundial, culminando na Segunda Revolução Industrial.

Segundo Rauen (2006), o paradigma baseado na observação empírica não mais atendia questões cada vez mais complexas, surgindo a necessidade de se modificar a forma como eram tratados o progresso tecnológico e o próprio desenvolvimento de inovações, passando a utilizar-se do conhecimento científico para visar à acumulação de capital através das aplicações das descobertas no campo da física e da química, ambas inseridas no processo produtivo de linhas montagem. Foi a união da ciência com a indústria, ou seja, do uso cotidiano de proficuidades científicas, novas técnicas, aproveitadas à produção, que Santos (2002) definiu como técnico-científico.

> "O capitalismo tornou-se responsável pela aceleração e crescimento da economia mundial, países como Estados Unidos, Alemanha, Japão e França devido ao fato de serem países economicamente desenvolvidos acabaram tornando-se líderes globais de Tecnologia" (CAVALCANTE; SILVA, 2011).

Fatos importantes a serem destacados durante este período foram a intensificação do processo de globalização e o aprofundamento da divisão internacional do trabalho. As Guerras Mundiais foram consequências da disputa de maior expansão e destaque no mercado global.

Foi a partir da Segunda Revolução Industrial, também, que teve início a utilização das tecnologias de comunicação que conhecemos hoje, um dos principais pilares conceituais das Revoluções Industriais seguintes. A primeira conversação telefônica à longa distância foi em 1915, praticamente 40 anos após a invenção do telefone.

Já as transformações ocorridas a partir da Terceira Revolução Industrial foram desenvolvidas por processos de inovação tecnológica a partir dos avanços no campo da informática, robótica, das telecomunicações, dos transportes, da biotecnologia, química fina, além da nanotecnologia (BOETTCHER, 2015 apud CAVALCANTE; SILVA, 2011). Santos (2002) define o período como de transformação para o meio técnico-científico-informacional, a exemplo da emersão do informacionalismo como um dos pilares das transformações mundiais que regem o mundo ao lado da tecnologia e da ciência. "A informação se torna a matéria prima essencial do espaço-rede" (MOREIRA, 2007).

Paralelamente a esses desenvolvimentos houve a crise econômica do capitalismo e do socialismo durante a Guerra Fria, aflorando uma nova característica econômica — a nova economia — de prioridade ao conhecimento e que elevou o investimento na área

de inovação tecnológica permanentemente e a flexibilização do trabalho e da produção a partir desta nova economia. Para Castells (1999), este é “o capitalismo informacional, que consta com a produtividade promovida pela inovação e a competitividade voltada para a globalização a fim de gerar riqueza e apropriá-la de forma seletiva”.

E assim chega-se a Quarta Revolução Industrial. Termo promovido pelo governo alemão em 2011, é resultada da intensa e acelerada transformação tecnológica numa escala até então nunca vista. Este novo modelo é a combinação das conquistas tecnológicas dos últimos anos com a visão de um futuro com sistemas de produção inteligentes e automatizados, no qual o mundo real é ligado a virtual (ZAWADZKI; ZYWICKI, 2006 apud CAVALCANTE; SILVA, 2011). “Assenta-se na integração de tecnologias de informação e comunicação que permitem alcançar novos patamares de produtividade, flexibilidade, qualidade e gerenciamento” (SACOMANO et al., 2018).

A informacionalidade na vida social do ser humano consequente da computação ubíqua e a conectividade de inúmeros dispositivos levam ao fenômeno conhecido como cibercultura. Essas conexões criam o ciberespaço, gerando uma instantaneidade de comunicação e fluxo de dados sem que para isso seja necessário deslocamento material do objeto ou de um ser. Lemos (2005) afirma que “ser conectado está no cerne da nossa democracia e nossa economia. Quanto maior e melhor forem essas conexões, mais forte serão nossos governos, negócios, ciência, cultura, educação...”.

Silveira (2007, apud CAVALCANTE; SILVA, 2011) descreve como princípios da Indústria 4.0: capacidade de operação em tempo real, a virtualização (cópia virtual das fábricas inteligentes, permitindo assim a rastreabilidade e o monitoramento remoto), a descentralização, a orientação de serviços, a modularidade e a interoperabilidade (comunicação e comando remotos). Como suporte aos mencionados princípios, a Internet das Coisas (IoT), o *Big Data*, a computação em nuvem e a inteligência artificial, dentre outros.

Para Cavalcante e Silva (2011), os impactos desta Quarta Revolução Industrial “consistem, por exemplo, em novos modelos de negócio e um mercado cada vez mais exigente”, no qual, “do ponto de vista da economia, a rede trouxe mudanças profundas à sociedade, redefinindo as categorizações de Divisão Internacional do Trabalho (DIT) entre os países e as economias” (SIMÕES, 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Enxerga-se os processos de Revoluções Industriais pautados por desenvolvimentos tecnológicos estimulados pela burguesia como forma de aumentar a produtividade da cadeia industrial. Acaba sendo um marco histórico capitalista a ponto de redefinir a sociedade mundial como um todo sob vários aspectos: social, econômico, político, industrial, científico e cultural. Possuem aspectos positivos e negativos.

A pandemia causada pela SARS-CoV-2, o novo coronavírus, em 2020 seria administrada de outra forma caso a sociedade não estivesse com a Indústria 4.0 solidificada. A agilidade da produção de vacinas apenas ocorreu devido a troca constante de grande volume de informações entre equipes de várias partes do mundo. O isolamento social não conseguiria ser realizado a partir das questões de trabalho, visto que muitas empresas não estariam prontas para disponibilizar ferramentas para o trabalho a distância. Pegando este mesmo ponto, a diminuição do volume de dinheiro físico circulando a partir do maior uso das finanças digitais, seja em compra física ou no meio digital.

REFERÊNCIAS

CASTELLS, M. CONCLUSÃO: DEPREENDENDO NOSSO MUNDO. In: **A Era da Informação: economia, sociedade e cultura**. São Paulo: Paz e terra, 1999. v. 3p. 411–439.

CAVALCANTE, Z. V.; SILVA, M. L. S. DA. **A IMPORTÂNCIA DA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL NO MUNDO DA TECNOLOGIA**. Anais Eletrônicos. **Anais**... In: VIIII EPCC – ENCONTRO INTERRNACIONAL DE PRRODUÇÃO CIENTÍFICA CESUMAR. Maringá: CESUMAR, out. 2011.

KAHL, M.; FLORIANO, D. COMPUTAÇÃO UBÍQUA, TECNOLOGIA SEM LIMITES. p. 11, 2012.

LEMOS, A. **Cibercultura e Mobilidade. A Era da Conexão**. Anais do XXVIII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. **Anais**... In: XXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO. Rio de Janeiro: set. 2005.

MOREIRA, R. Da região à rede e ao lugar: a nova realidade e o novo olhar geográfico sobre o mundo. **etc..., espaço, tempo e crítica**, v. 1, n. 1(3), p. 16, 2007.

RAUEN, A. T. Ciência, tecnologia e economia: características frente à primeira e segunda revoluções industriais. **Revista Acadêmico Espaço**, v. VI, n. 66, p. 3, nov. 2006.

SACOMANO, J. B. et al. (EDS.). **Indústria 4.0: conceitos e fundamentos**. [s.l.] Editora Blucher, 2018.

SANTOS, M. Do meio natural ao meio técnico-científico-informacional. In: SANTOS, M.; SILVEIRA, M. L. (Eds.). . **O Brasil: Território e sociedade no início do século XXI**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2002. p. 23–53.

SIMÕES, I. DE A. G. A Sociedade em Rede e a Cibercultura: dialogando com o pensamento de Manuel Castells e de Pierre Lévy na era das novas tecnologias de comunicação. **Revista Eletrônica Temática**, v. V, n. 5, p. 11, maio 2009.

SORJ, B. **brasil@povo.com: A luta contra a desigualdade na sociedade da informação**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.