

INOVAÇÃO, EMPREGO E CICLOS ECONÔMICOS: ALGUMAS IDEIAS INTRODUTÓRIAS

INNOVATION, EMPLOYMENT AND ECONOMIC CYCLES: SOME INTRODUCTORY IDEAS

Leonardo Camisassa Fernandes¹

RESUMO:

O mercado de trabalho nos países em desenvolvimento vem sofrendo gravemente com a adoção de inovações tecnológicas no processo produtivo, exigindo da classe trabalhadora um esforço de qualificação como forma de garantir sua empregabilidade. A questão do desemprego determinado pela tecnologia, dentro dos modelos econômicos que tratam dos mecanismos de desenvolvimento econômico geram análises distintas entre esses modelos. A escola clássica busca explicar esse processo por ajustes na lei de oferta e demanda por trabalho enquanto o pensamento marxista concentra sua análise na mudança na composição orgânica do capital gerando um exército de reserva e mudanças de longo prazo na taxa de lucro contribuindo para o movimento cíclico da economia. Schumpeter, por sua vez, trabalha a questão do processo inovativo e seus impactos sobre o mercado de trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: Inovação; Emprego; Ciclos Econômicos; Automação; Desenvolvimento Econômico.

ABSTRACT:

The labor market in developing countries has been suffering severely from the adoption of technological innovations in the productive process, requiring the working class to make a qualification effort as a way to guarantee their employability. The question of unemployment determined by technology, within the economic models that deal with economic development mechanisms, generate different analyzes among these models. The classical school seeks to explain this process by adjusting the law of supply and demand for labor while Marxist thought concentrates its analysis on the change in the organic composition of capital, generating a reserve army and long-term changes in the rate of profit contributing to the cyclical movement Of the economy. Schumpeter, in turn, works on the question of the innovative process and its impacts on the labor market.

KEYWORDS: Innovation; Employment; Economic Cycles; Economic Development; Industrial Automation; Technological Unemployment.

¹ Mestre em Economia pela Universidade Federal de Minas Gerais e graduado em Economia pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Professor do Centro de Ensino Superior de São Gotardo. Currículo: <http://lattes.cnpq.br/8420566030072999>.

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo	Número XV Jan-jun 2017	Trabalho 08 Páginas 152-169
http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	periodicoscesg@gmail.com	

01 – INTRODUÇÃO

A questão do emprego coloca-se hoje como a principal dificuldade enfrentada pelo modo de produção capitalista. As modificações recentes ocorridas no mercado de trabalho, fruto do esgotamento da linha fordista de produção, exigem dos trabalhadores uma busca incessante por melhor qualificação. A tão desejada flexibilidade do mercado e sua relação com a implantação de processos tecnológicos que incorporem altos níveis de desenvolvimento tecnológico atinge a classe trabalhadora tanto favoravelmente em relação à insatisfação dos processos simplificados de trabalho, quanto desfavoravelmente pela redução da estabilidade de emprego embutida na relação salarial fordista e pelo aumento da facilidade de dispensa de mão de obra caso o mercado assim o exigir.

É fato que se agrega a uma nova visão do mercado de trabalho, flexível, a rápida difusão tecnológica dos últimos trinta anos que, com o intuito de elevar a produtividade contribuiu para alijar boa parte dos trabalhadores de sua condição de sobrevivência – a venda de sua força de trabalho – substituindo-os por máquinas no processo de trabalho e mesmo eliminando definitivamente algumas atividades.

Diante desta realidade que afronta a classe trabalhadora, este artigo se propõe a realizar, ainda que de modo sintético, uma apresentação a respeito de como a relação entre o nível de emprego e o progresso técnico é trabalhada teoricamente e mostrar também a dificuldade de se apontar as existências e os impactos do desemprego tecnológico. Dentro deste mesmo espaço, trataremos à luz uma discussão a respeito da relevância da introdução de processos de produção que incorporem altos níveis tecnológicos em países em desenvolvimento que se caracterizem pela existência de um mercado de trabalho em crescimento, controlado claramente pela demanda.

O processo inovativo e suas consequências para o desenvolvimento econômico se mostra descontinuado e preso a questões conjunturais e competitivas. Essa descontinuidade implica entender que a atividade econômica irá se caracterizar por um comportamento cíclico de longo prazo. Sendo assim, este artigo procurará também apresentar algumas ideias retiradas de Marx e Schumpeter a respeito da relação entre invenção, inovação e ciclo.

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo	Número XV Jan-jun 2017	Trabalho 08 Páginas 152-169
http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	periodicoscesg@gmail.com	

Em primeiro lugar, passaremos rapidamente pela visão clássica, a dizer Smith e Ricardo em relação a seus entendimentos a respeito da introdução de maquinário, inovação e emprego para posteriormente entrarmos na discussão a respeito dos ciclos em Marx e Schumpeter.

Por fim, o artigo apresenta uma discussão sobre a relação entre inovação, tecnologia e emprego buscando atualizar a discussão sobre essa relação.

02 – OS PRIMÓDIOS DA DISCUSSÃO ENTRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EMPREGO: A VISÃO CLÁSSICA

Adam Smith, em sua obra clássica “A riqueza das nações” demonstra, já no capítulo primeiro os efeitos da divisão do trabalho sobre a capacidade de produção de um país. Esta é vista como mecanismo de aprimoramento das forças produtivas do trabalho. O aumento dessa capacidade decorre do aumento da habilidade do trabalhador via divisão das tarefas, da economia de tempo pela eliminação da necessidade de se passar de uma tarefa a outra e da incorporação de mudanças técnicas em máquinas que reduzem o trabalho humano. (Smith, 1983, p. 43) Como ponto chave para o assunto de nosso interesse, qual seja, a relação entre ciência, tecnologia e emprego, Smith observa que o aprimoramento da divisão do trabalho conduz a um aumento da produção, na quantidade de trabalho sem que haja o correspondente aumento na capacidade de absorção de novos trabalhadores.

Smith afirma que:

este grande aumento da quantidade de trabalho que, em consequência da divisão do trabalho, o mesmo número de pessoas é capaz de realizar, é devido a três circunstâncias distintas: em primeiro lugar, devido à maior destreza existente em cada trabalhador; em segundo lugar à poupança daquele tempo que, geralmente, seria costume perder ao passar de um tipo de trabalho para outro; finalmente à invenção de um grande número de máquinas que facilitam e abreviam o trabalho, possibilitando a uma única pessoa fazer o trabalho que, de outra forma, teria que ser feito por muitas. (Smith, A., 1983, p. 43)

Entende o autor que o desenvolvimento da divisão do trabalho é fruto da tendência do homem em permutar objetos (Idem, p. 49) e que a especialização do trabalhador, decorrente da própria divisão do trabalho, conduz a um aumento da produção por trabalhador e, portanto, do incremento do volume de troca. A criação

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo	Número XV Jan-jun 2017	Trabalho 08 Páginas 152-169
http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	periodicoscesg@gmail.com	

de máquinas, segundo ele, deve ser incorporada a essa idéia básica pois decorre da divisão do trabalho com o objetivo de facilitar e abreviar as tarefas.

Com a introdução dessas máquinas na produção, o volume de trabalho aumenta sem que aumente o número de trabalhadores utilizados neste incremento do produto anual de uma nação.

David Ricardo, analisando os efeitos das máquinas sobre os interesses das classes sociais e a despeito de suas considerações iniciais expressas no capítulo XXXI dos “Princípios de Economia Política e Tributação” diz claramente:

[...] mas estou convencido de que a substituição de trabalho humano por maquinaria é frequentemente muito prejudicial aos interesses da classe dos trabalhadores (...). O fundo de onde os proprietários obtêm o seu rendimento pode aumentar (com a introdução de máquinas) enquanto o outro – aquele de que depende principalmente a classe trabalhadora pode diminuir. (...) a mesma causa que pode aumentar o rendimento líquido do país pode ao mesmo tempo tornar a população excedente e deteriorar as condições de vida dos trabalhadores. (Ricardo, 1982, p. 262)

A introdução de novas máquinas, fato que ocorre de modo gradual resulta em um acréscimo do produto líquido de um país podendo reduzir o produto bruto e conduzindo a uma situação de excesso de oferta no mercado de trabalho, em virtude da redução de disponibilidade dos fundos utilizados na contratação de trabalhadores.

O aumento do capital fixo pelo aumento do produto líquido obtido pela aplicação desse diferencial de capital na produção de novas máquinas, conduzirá a uma questão fundamental, isto é, “com o aumento do capital a demanda de trabalhadores aumentará, mas não na mesma proporção deste aumento: a taxa será necessariamente decrescente.” (Ricardo, D. 1982, p. 266)

03 – EMPREGO E CICLOS ECONÔMICOS EM MARX

A questão do emprego para Marx pode ficar clara a partir do entendimento da Lei Geral da acumulação Capitalista. “Acumular capital é, portanto, aumentar o proletariado” (Marx, 1980, p. 714) O movimento de reprodução do capital em escala ampliada, mantida inalterada a proporção em que o capital se divide em

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo	Número XV Jan-jun 2017	Trabalho 08 Páginas 152-169
http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	periodicoscesg@gmail.com	

meios de produção e em força de trabalho² exige de modo crescente um volume de trabalho utilizado para impulsionar o volume crescente de capital, incorporado ao processo produtivo a cada período de produção. Sendo constantes todas as demais condições, as necessidades da reprodução conduzem a uma absorção de nova força de trabalho que ultrapasse o número de trabalhadores disponíveis.

O modo de produção capitalista busca, ininterruptamente, um excedente, uma expansão do valor que, por sua vez, é obtido pela implementação de mecanismo de intensificação do grau de exploração da força de trabalho. Esse aumento do excedente pode ser efetuado de modo absoluto, pelo prolongamento da jornada de trabalho, pela intensificação do trabalho, ou, de modo relativo, pelo aumento da sua produtividade com modificações na composição orgânica do capital, sendo que, no primeiro caso, a relação de valor permanece constante.

O desenvolvimento das forças produtivas envolve, portanto, a escolha de técnicas de produção. Como a lógica da acumulação capitalista impõe a necessidade do processo de valorização, temos que “o processo de produção capitalista é unidade de dois processos: o de trabalho e o de valorização.” (Marx, 1980c). Entendendo-se a produção capitalista por essa lógica da criação de valor excedente – de mais valia –, fica claro que o *quantum* de valores de uso produzidos – a oferta de bens – não está vinculada ao montante das necessidades dos indivíduos que compõem a sociedade e que o fio condutor do empresário capitalista se concentra nesse processo de valorização, de extração de mais valia.

A acumulação e a reprodução continuada do modo de produção capitalista exigem que o excedente seja convertido novamente em capital, com a conversão deste novamente em meios de produção e força de trabalho.³

Assim, no movimento de reprodução, caso considerarmos a constância da composição orgânica do capital, o retorno do excedente à esfera produtiva aumenta o montante de capital em circulação, ampliando a escala da acumulação. Tal aumento conduz à elevação da procura em relação à oferta de trabalho acarretando a elevação dos salários, o que significa a elevação do tempo de

² Marx define a proporção em que é dividido o capital total em capital constante e capital variável como a composição orgânica do capital.

³ Como força de trabalho podemos entender a capacidade de trabalho dos indivíduos na produção de valores de uso enquanto como trabalho podemos entender a ação da força de trabalho.

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo	Número XV Jan-jun 2017	Trabalho 08 Páginas 152-169
http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	periodicoscesg@gmail.com	

trabalho necessário com o sacrifício do tempo de trabalho excedente. A continuidade desse processo de reprodução em escala ampliada depende, pois, do afastamento dessa tendência de aumento do salário real via aumento da demanda por trabalho.

A introdução de inovações técnicas no processo produtivo, alterando a composição orgânica do capital, aumenta a produtividade do trabalho e reduz a velocidade do crescimento da demanda de trabalho ao longo do movimento de reprodução em escala ampliada. A alteração da composição orgânica do capital implica um maior investimento em capital constante, em capital morto e a consequente redução nos investimentos em capital variável, força de trabalho como forma de impedir a pressão ascendente dos salários. A própria lógica desse movimento interfere não somente sobre o nível da demanda, mas também sobre a oferta de trabalho.

A expansão da acumulação capitalista exige a subordinação de processos produtivos não capitalistas ao raciocínio do capital. Essa necessidade conduz a uma contínua expropriação de novos trabalhadores dos seus meios de produção, transformando-os em trabalhadores assalariados.

Segundo Marx, (1980, Livro I, vol. 1, p. 174)

A força de trabalho tem de incorporar-se continuamente ao capital como meio de expandi-lo, não pode livrar-se dele. Sua escravização ao capital se dissimula apenas com a mudança dos capitalistas a que se vende, e sua reprodução constitui, na realidade, um fator de reprodução do próprio capital. Acumular capital é, portanto, aumentar o proletariado.

O montante de trabalhadores, jogados no mercado de trabalho, excede, portanto, à demanda de força de trabalho, levando à criação de uma superpopulação relativa de trabalhadores. Desta forma, como já foi assinalado, a necessidade de introdução de novas tecnologias como forma de aumento da produtividade, barateando os custos de produção para vencer a concorrência entre capitais conduz à formação desta reserva de trabalhadores, que sendo inerente à lógica do capital, vai ocorrer tanto em fases de prosperidade quanto em fases recessivas.

Esse movimento contraditório do capital conduz a uma questão que é fundamental para o entendimento da idéia de ciclo em Marx. Pensando nessa elevação da composição orgânica do capital, contraditoriamente o aumento dos

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo	Número XV Jan-jun 2017	Trabalho 08 Páginas 152-169
http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	periodicoscesg@gmail.com	

investimentos em capital constante e a redução relativa dos investimentos em capital variável implicará a uma menor extração de trabalho excedente, ou seja, a partir do momento em que se reduz a participação do capital variável haverá uma redução do montante de mais valia extraída dos trabalhadores. Dada a relação entre a taxa de mais valia e a taxa de lucro, é deflagrada a tendência de queda da taxa de lucro no longo prazo proposta por Marx. (Marx, 1980b)

É possível agora pensarmos os ciclos econômicos no pensamento marxista. A tendência de queda no longo prazo da taxa de lucro implica entender mecanismos de reação por parte do capital, ou seja, torna-se fundamental a busca por alternativas para evitar essa tendência de queda. O aumento da intensidade do trabalho e a introdução de novas máquinas que impliquem em aumentos de produtividade tornam-se questões fundamentais para o entendimento desse processo. A retração da atividade econômica em função da queda da taxa de lucro e a conseqüente redução dos investimentos induz a atividade econômica a fases de depressão de um ciclo econômico que serão seguidas de fases de expansão das atividades à medida em que a introdução de práticas que permitam um aumento do grau de exploração do trabalho tenham efeitos positivos para a acumulação do capital. (Mandel, 1982)

A questão dos aspectos de superestrutura é a maior contribuição marxista para explicar a causa externa para a deflagração de nova fase de prosperidade. Segundo Mandel (1982, p. 195), “embora as inovações básicas são agrupadas de uma forma anticíclica durante as fases de depressão, elas por si mesmas não causam a transição para a fase de prosperidade. ” Para este autor, a luta de classes e a derrota da classe trabalhadores são pré-condições cruciais para um ciclo de expansão. Combinado com a tendência ao agrupamento anticíclico das novas inovações, a solução do conflito político social sinaliza para os agentes econômicos expectativas de recuperação da taxa de lucro e a retomada dos investimentos.

Por sua vez, a passagem do boom para o período depressivo tem um determinante endógeno. A crescente pressão salarial intensifica as inovações de processo capital-intensivas, elevando a composição orgânica do capital, com a conseqüente queda tendencial da taxa de lucro que eventualmente é potencializada pela crise de superacumulação.

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo	Número XV Jan-jun 2017	Trabalho 08 Páginas 152-169
http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	periodicoscesg@gmail.com	

04 – O PENSAMENTO SCHUMPETERIANO E SEUS DESDOBRAMENTOS

Partindo do pressuposto de uma situação de equilíbrio, como foi exposto no capítulo primeiro de sua obra “Teoria do desenvolvimento econômico” podemos compreender a essência do desenvolvimento econômico como “uma mudança espontânea e descontínua nos canais de fluxo, perturbação do equilíbrio, que altera e desloca para sempre o estado de equilíbrio previamente existente.” (Schumpeter, 1982, p. 47)

Quais os fatores que permitem esse deslocamento permanente do estado de equilíbrio e como afetam o nível de emprego da economia?

Schumpeter analisa o processo produtivo como um processo de combinação de fatores. A partir do momento em que se alteram as combinações, são alterados os produtos ou o processo de produção. Inovações de processo ou de produto, portanto, determinam o ritmo de desenvolvimento de um país.

O desenvolvimento pode englobar cinco situações distintas: i) a introdução de um novo produto (ou alterações na qualidade de um produto já existente); ii) a introdução de um novo método de produção; iii) a conquista de uma nova fonte de matéria prima; iiiii) a abertura de um novo mercado e, finalmente, o estabelecimento de uma nova organização industrial. (Idem, p. 48)

Para entendermos os efeitos provocados por novas combinações no processo produtivo sobre o nível de emprego é importante termos em mente certos aspectos. Primeiro, essas novas combinações permitem o surgimento de novas empresas no mercado conduzindo a um processo de concorrência entre as empresas novas e velhas, que expressam o desenvolvimento econômico. As firmas já estabelecidas, com combinações ultrapassadas, serão forçadas a se retirar do mercado ou se adaptarem às novas combinações.

Segundo, não é necessário que as novas combinações sejam obtidas pela utilização de fatores que não eram empregados, bastando uma nova modalidade de utilização de fatores já existentes. Caso exista disponibilidade de fatores, estes poderão ser empregados pelas novas firmas que incorporam o desenvolvimento.

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo	Número XV Jan-jun 2017	Trabalho 08 Páginas 152-169
http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	periodicoscesg@gmail.com	

A entrada no mercado de novas combinações proporciona à firma que as controla um lucro diferenciado, monopolístico. Nesse ponto, é importante frisar o papel fundamental atribuído por Schumpeter ao empresário, que torna possível essa nova combinação de fatores. A existência do *empresário inovador* torna-se a chave para o entendimento do desenvolvimento econômico e sua eliminação, seu “ocaso” na expressão do autor de “Capitalismo, Socialismo e Democracia” conduzirá à destruição do quadro institucional da sociedade capitalista. (Schumpeter, 1952)

No momento da introdução dessas novas combinações no mercado, a concorrência entre as firmas levará ao aparecimento do desemprego de fatores que poderemos chamar de “desemprego tecnológico”, provocado pela saída das firmas já existentes no mercado. Como “a grande maioria das combinações novas não brotará das empresas antigas nem tomará imediatamente o seu lugar, mas aparecerá ao seu lado e competirá com elas” (Schumpeter, 1982, p. 149), esse diferencial de tempo entre a criação de uma nova combinação e sua entrada no mercado competindo com as firmas já estabelecidas, determinará uma fase de existência de desemprego.

Com a consolidação das novas combinações no mercado e o surgimento de empresários inovadores, visto que a consolidação reduz o risco imanente na introdução das combinações, cria-se um contexto no qual o volume de produção cresce. Assim, “o aparecimento de novas combinações em conjunto explica fácil e necessariamente os traços fundamentais dos períodos de *boom*. (Idem, p. 152)

O espraiamento, a difusão das inovações conduzindo à fase de expansão do ciclo econômico⁴ permite a eliminação do desemprego surgido pela introdução do processo inovativo. Nesse sentido, o desemprego persistirá apenas conjuntamente, durante o processo competitivo que se instala entre as firmas inovadoras e as firmas antigas; o ajuste no mercado reduz o desemprego pela expansão econômica até o ponto em que, novamente, o movimento cíclico exigirá a substituição dessa inovação por outra, reiniciando o processo cíclico do desenvolvimento econômico.

⁴ É importante frisar que o surgimento de imitadores provoca uma redução dos preços dos produtos reduzindo o diferencial de lucro obtido pela firma inovadora, gerando as condições internas para a instalação da fase de depressão do ciclo econômico.

Desdobramentos das ideias de Schumpeter permitiram avanços significativo para o entendimento da relação entre progresso técnico, desenvolvimento e emprego. Mensch (1978) partindo dessa base apresenta a idéia da aceleração através de blocos de inovações. Essa hipótese representa uma tentativa teórica e empírica para a comprovação do modelo schumpeteriano da descontinuidade das inovações.

Segundo essa hipótese a fase de depressão dos ciclos longos funciona como mecanismo indutor dos blocos de inovações básicas ou radicais. Devido às características da pressão competitiva típica deste período os empresários são induzidos a explorar oportunidades tecnológicas suficientemente amplas para superarem o esmagamento de seus lucros e restabelecerem as expectativas de lucratividade de longo prazo via investimentos inovativos.

Assim, existe uma pressão para “trás” no processo inovador no sentido do aumento do volume de invenções básicas durante o período depressivo. Conseqüentemente, o tempo de gestação entre invenções e inovações é reduzido. Esta redução constitui-se no mecanismo acelerador dos agrupamentos de investimentos inovativos capazes de tirarem a economia da depressão e puxá-la para um novo ciclo de longo prazo. (Rosenberg e Frischtak, 1983)

Por sua vez, a abordagem evolucionária neo-schumpeteriana descarta a solução teórica descrita acima e procura solucionar simultaneamente dois pontos obscuros do modelo schumpeteriano dos ciclos: a indeterminação teórica para a saída da depressão e a sustentação teórica para a existência de descontinuidades no processo inovativo. (Rosenberg, N. 1971)

Recuperando a visão original de Schumpeter, a difusão ocupa o papel central como motor dos ciclos longos. Assim, a difusão como um “enxame de imitadores” é que deflagra a “prosperidade” do novo ciclo de longa duração.

O conceito chave nesta abordagem é o de sistema de tecnologia: uma família ou constelação de inovações básicas ou radicais as quais se desenvolvem como um amplo agrupamento de inovações auto relacionadas e indutoras de outros blocos de inovações. Além disso, a relação invenção-inovação-difusão é biunívoco e multilateral, ou seja, a difusão de uma família tecnológica pode induzir invenções e inovações em outros setores produtivos não adotantes daquelas tecnologias.

O pressuposto básico é que a relação inovação e difusão não é automática, mas um processo de longa gestação. Assim, o processo cumulativo de um ciclo em relação ao seu predecessor é diretamente incorporado no modelo teórico. A sequência das fases (prosperidade – recessão – depressão – recuperação) será mantida como em Schumpeter.

Durante a depressão surgem invenções e inovações que ficam incubadas, as quais são incapazes de se difundirem no sistema produtivo em função dos riscos e incertezas dos investimentos inovativos potencialmente nesta fase. Surge assim o momento propício para mudanças sociais e institucionais necessárias para remover os obstáculos colocados para a introdução de novas tecnologias. Neste caso, as políticas tecnológicas e industriais seriam fundamentais para tirar a economia da depressão.

A recuperação seria possível pelo aparecimento de agrupamentos de inovações básicas surgidas de novos sistemas ou paradigmas tecnológicos. Este é o período de gestação destas novas tecnológicas no mercado (aceitação, ajuste do produto segundo a reação dos usuários, compatibilização com os fornecedores, etc.). Assim, o final do ciclo anterior prepara as condições para o início da prosperidade do próximo ciclo.

A difusão destes sistemas tecnológicos deflagra o gatilho do novo ciclo de expansão. No rastro do rápido crescimento do produto e da produtividade surge pressões para um novo surto de invenções e inovações como descrito por Rosenberg (1976). De um lado, gargalos organizacionais e gerenciais pressionam inovações no processo de trabalho e na estrutura operacional das firmas. De outro lado, surge um novo bloco de inovações básicas, principalmente inovações de processo seguindo “trajetórias naturais” gerais (Rosenberg, 1976) de economias técnicas de escala.

Finalmente, a fase de recessão será marcada por inovações incrementais defensivas e racionalizadores. Ela significa o esgotamento dos padrões tecnológicos prevalecentes, antes que a economia mergulhe novamente em uma fase depressiva

O padrão de difusão é decisivo para explicar a evolução das fases durante o ciclo. Em particular são relevantes as ideias de blocos sincronizados de

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo	Número XV Jan-jun 2017	Trabalho 08 Páginas 152-169
http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	periodicoscesg@gmail.com	

sistema tecnológicos e a relação difusão, ciclo de vida das tecnologias e lucratividade dos fornecedores.

O “turning point” (a passagem da prosperidade para a recessão) é também teoricamente relevante e o sinal definitivo é a redução gradual da taxa de lucros e a superacumulação (queda de produtividade, pressão competitiva, capacidade ociosa não planejada, desemprego estrutural)

05 – ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE AUTOMAÇÃO E EMPREGO

Após a apresentação de algumas visões a respeito dos ciclos econômicos a partir das inovações tecnológicas, o objetivo desta parte deste artigo passa a ser discutir a ênfase do emprego com a introdução de máquinas automatizadas no processo produtivo.

Deve ficar claro de início, que esta discussão ainda não se encerrou e que diversas visões se confrontam a respeito da relação emprego/progresso técnico.

Outro complicador a ser levado em consideração é a dificuldade de se separar o desemprego conjuntural, provocado por uma situação econômica perversa, do desemprego tecnológico provocado por uma redução da demanda por trabalho em função da substituição do homem pela máquina.

De acordo com Ferreira e Borges (pp. 65-81), a polêmica a respeito dos efeitos sobre o nível de emprego com a introdução do progresso técnico engloba duas correntes: a redução do emprego pela automação, fato acarretado pelo aumento da produtividade e o princípio do encadeamento cumulativo sobre o restante da economia conduzindo a um aumento do nível de emprego. (Idem. p. 68)

A redução do nível de emprego, hipótese defendida pelos teóricos da primeira corrente de pensamento, dá-se pela eliminação de cargos e funções que anteriormente existiam com relativa estabilidade. Mesmo que novos cargos e funções sejam criados em virtude do uso de automação no processo produtivo, não se consegue suprir a necessidade de absorção da oferta de trabalho, resultando em uma redução do nível de emprego.

Por outro lado, como sustentar o crescimento do nível de emprego via automação? O mecanismo de compensação do emprego proposto pelos adeptos da

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo	Número XV Jan-jun 2017	Trabalho 08 Páginas 152-169
http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	periodicoscesg@gmail.com	

segunda corrente indica que o incremento da produtividade entre todos os setores conduz a um processo no qual setores com queda no nível de emprego, em virtude do incremento de produtividade ao nível macro, tem ao nível micro, uma compensação em outros setores. Resulta disso um aumento líquido no número de empregos.

Ferreira e Borges (1984) fazem um questionamento crítico a respeito dessa corrente em função do determinismo de tal mecanismo compensatório, mostrando que algumas variáveis provocam uma rigidez no processo, impedindo seu funcionamento pleno.

Primeiro, a transferência de mão de obra para novas funções criadas pela automação não ocorre sem custos relativos ao processo de readaptação da mão de obra. Em segundo lugar, o movimento de difusão da produtividade, via preços relativos, não funcionaria a contento caso se verifique a existência de mercado com estruturas oligopolísticas ou monopolísticas. Em terceiro lugar, o papel desempenhado por essa economia, na divisão internacional do trabalho e a internacionalização da produção de bens de capital. (Idem, p. 69-70)

Bernard Real (1990) nos mostra seis teses divergentes a respeito da relação emprego/automação: as “otimistas”, as “pessimistas”, as “neutras”, as “fatalistas”, as teses dos “teóricos dos ciclos” e a posição daqueles que negam a real existência de um problema. (p. 198)

Revisando brevemente cada uma dessas teses, poderemos ter em mente, de um modo claro, a enorme dificuldade em apontar uma opinião conclusiva e definitiva a respeito da relação emprego/progresso técnico.

As teses “otimistas”, que de um modo geral sustentam a idéia de que o uso de equipamentos microeletrônicos conduzirá a uma expansão do produto e do emprego. Para os “novos otimistas”, a automação proporcionará um salto qualitativo na economia, com modificações humanas, pela criação de novos produtos e serviços e a criação de novas áreas de ocupação.

Os “pessimistas clássicos” admitem que o uso da microeletrônica permite um ganho de produtividade, conduzindo, no entanto, a uma redução no emprego. Os “novos pessimistas” consideram que a redução dos custos unitários de produção

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo	Número XV Jan-jun 2017	Trabalho 08 Páginas 152-169
http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	periodicoscesg@gmail.com	

proporciona uma “robotização” de um número cada vez maior de tarefas, possibilitando a substituição do trabalho mental pela inteligência artificial.

As ideias “neutras”, que por sua vez se subdividem entre o “neutralismo científico” que considera a existência de um grande número de variáveis que interferem na velocidade e na direção do progresso de difusão da automação na economia e que, pela carência de dados e análises confiáveis, impedem o estabelecimento de uma avaliação global. Já o “neutralismo político” pressupõe a impossibilidade de previsão do resultado da introdução de microeletrônicos sobre o emprego. Essa impossibilidade decorre da diversidade de estratégias atualmente adotadas e do fato dos agentes participantes desse processo procurarem manter uma margem de autonomia e escolha.

As teses “fatalistas” sustentam que os danos causados serão significativos se algum país em questão não absorver rapidamente novos processos produtivos fundados na microeletrônica. Nesse caso, haveria uma perda de competitividade acarretando uma redução do nível de emprego em um montante superior ao percebido pela aceitação da automação.

Os “teóricos do ciclo econômicos” defendem a tese de que a microeletrônica será a chave para a fase de crescimento de um novo ciclo longo, conduzindo a um crescimento generalizado da economia e conseqüentemente do emprego.

Os “relativistas” consideram o problema do emprego sob outro ponto de vista. Analisam levando em conta não só o elevado número de empregos que são eliminados, mas também o grande número de novos empregos que surgirão. Preocupam-se como a classe trabalhadora se adaptará a estas modificações no mercado de trabalho.

Os “visionários”, por sua vez, se preocupam com as modificações nas relações entre os homens e as máquinas no conjunto da sociedade. Essas relações englobam as empresas, as famílias, a divisão internacional do trabalho e as modificações nos centros urbanos.⁵

Como podemos perceber, a discussão a respeito da relação entre progresso técnico/nível de emprego a partir do aumento no nível de automação no

⁵ Essas classificações foram retiradas do quadro composto por Real, op. cit., p. 198

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo	Número XV Jan-jun 2017	Trabalho 08 Páginas 152-169
http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	periodicoscesg@gmail.com	

processo produtivo não está encerrada, havendo uma margem significativa de discordância entre as várias correntes de pensamento.

06 – AS RELAÇÕES PROGRESSO TÉCNICO/EMPREGO NOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO

Sobre os países em desenvolvimento, a nosso ver, pesa o fato da entrada retardatária no processo de automação industrial e de todas as consequências que derivam desse atraso. Schmitz (1988, p. 131-174) afirma que “[...] tanto o efeito da destruição quanto o de criação de empregos tendem a ser menores, mas o efeito líquido tem a propensão de ser mais negativo nos países em desenvolvimento” (p. 144).

O que poderia conduzir a um movimento de instalação de processos automatizados baseados na microeletrônica? A possibilidade de redução dos custos de mão de obra, a obtenção de mais eficiência, velocidade, flexibilidade e qualidade do processo produtivo.

O efeito líquido negativo sobre o emprego nos países em desenvolvimento advém do fato de que a absorção de novas tecnologias, via importação, desloca o eixo da geração de emprego na produção dessa tecnologia para os países exportadores. (Idem, p. 143)

Por outro lado, sendo necessária a competitividade frente ao mercado internacional, cresce a tendência à generalização da aplicação de processos automatizados nos países do terceiro mundo. Dessa forma, incentiva-se a produção e o emprego nos países centrais enquanto as economias dependentes são levadas à situação de redução líquida do emprego. (Idem, p. 145)

No momento em que estas economias são jogadas em um mercado mais competitivo, é fundamental um processo racional de inovação tecnológica que implica a importação de técnicas avançadas de produção que podem resultar em algumas questões limitadoras.

Estas limitações se manifestam em modos distintos. (Rattner. H. 1980, p. 106). Em primeiro lugar, a alta densidade de capital dessas tecnologias não absorve de modo eficiente a oferta de mão de obra destes países. Segundo, esta mesma

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo	Número XV Jan-jun 2017	Trabalho 08 Páginas 152-169
http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	periodicoscesg@gmail.com	

densidade deste capital exige a concentração da produção em empresas de grande porte e produção em larga escala, podendo resultar em um alto grau de ociosidade em função das limitações do mercado interno.

Terceiro, o alto custo de manutenção destas tecnologias e a sofisticação incorporada nas máquinas inibem um desenvolvimento tecnológico autônomo interno e pressionam para déficits no balanço de pagamento em face da importação de peças e aquisição de novas máquinas que incorporem novas tecnologias.

Quarto, o custo destas tecnologias não se limita à compra de máquinas, mas também abrangem custos indiretos de transferência de *know-how* e a ganhos monopolistas na transferência da técnica, ganhos estes embutidos nos preços dos equipamentos.

Quinto e último, a elitização do mercado interno decorrente do uso de tecnologia não apropriada à realidade do país em desenvolvimento determina uma demanda seletiva e atendendo às necessidades de apenas uma fatia do mercado interno, aquela na qual se verifica um alto nível de renda.

Deste modo, os países em desenvolvimento se colocam em uma posição crescentemente dependente dos países exportadores de tecnologia, acarretando uma transferência sistemática de recursos em mão única, inibindo a geração de empregos internos e estimulando a criação de novos empregos geradores de tecnologias.

Esta situação enfrentada pelos países em desenvolvimento justifica a necessidade de se pensar em um sistema nacional de inovação que, através da ação conjunta de instituições de pesquisa, permita a criação e incorporação de tecnologias adequadas à realidade desses países.

07 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A questão aqui discutida – a existência de desemprego tecnológico – se coloca hoje extremamente polêmica em função da dificuldade em se determinar qual o peso de desenvolvimento tecnológico sobre a taxa de desemprego quando se confronta com situações conjunturais perversas.

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo	Número XV Jan-jun 2017	Trabalho 08 Páginas 152-169
http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	periodicoscesg@gmail.com	

Sobre a classe trabalhadora recai sobremaneira a responsabilidade de procurar possibilidades de requalificação em um ambiente no qual o salário real já não acompanha o crescimento da produtividade do trabalho, fato que se agrava com o emprego por parte dos empregadores de práticas administrativas que se mostram cada vez mais economizadores de mão de obra.

Impõe-se, assim, a urgência de se repensar o modelo de crescimento adotado pelos países periféricos, ajustando a busca inevitável por competitividade com a oferta crescente de trabalho.

08 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERREIRA, Cândido G. e BORGES, Rachel F. O impacto da automação sobre o nível de emprego – algumas considerações. Porto Alegre, *Ensaio FEE*, ano 5, no. 1, 1984

KEYNES, John M. *A teoria geral do emprego, do juro e da moeda*. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

MARX, Karl. *O capital* – Livro I, vol. I. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1980

_____. *O capital* – Livro III, vol. 4. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1980b.

_____. *Capítulo VI (Inédito) de O Capital*. São Paulo: Moraes, 1980c.

MANDEL, Ernest. *O capitalismo tardio*. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

MENSCH, Gerhard. *Stalemate in technology innovation overcomes the depression*. London: Ballinger Pub Co, 1978.

RATTNER, Henrique. *Tecnologia e Sociedade*. São Paulo: Brasiliense, 1980.

RÉAL, Bernard. *La puce et le chômage*. Essai sur la relation entre le progrès technique, la croissance et l'emploi. Paris: Du Seuil, 1990.

RICARDO, David. *Princípios de economia política e tributação*. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo	Número XV Jan-jun 2017	Trabalho 08 Páginas 152-169
http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	periodicoscesg@gmail.com	

ROSENBERG, Nathan. *The economics of technological chance: selected readings*. New York: Penguin, 1971.

ROSENBERG, N. e FRISCHTAK, C. R. Inovação tecnológica e ciclos de Kondratiev. Rio de Janeiro. *Revista Pesquisa e Planejamento Econômico*. 13(5), dez/1983. p. 675 a 706.

SCHMITZ, Hubert e CARVALHO, Ruy Q. (Org.). *Automação, competitividade e trabalho: a experiência internacional*. São Paulo: Hucitec, 1988.

SCHUMPETER, Joseph Alois. *Teoria do Desenvolvimento Econômico*. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

_____. *Capitalismo, Socialismo e Democracia*. Rio de Janeiro: Zahar, 1984.

SMITH, Adam. *A riqueza das nações: investigação sobre sua natureza e suas causas*. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

Revista Brasileira de Gestão e Engenharia – ISSN 2237-1664 Centro de Ensino Superior de São Gotardo	Número XV Jan-jun 2017	Trabalho 08 Páginas 152-169
http://periodicos.cesg.edu.br/index.php/gestaoeengenharia	periodicoscesg@gmail.com	