

# MUDANÇA TECNOLÓGICA E O EMPREGO

---

*Lilian Maria Miller<sup>1</sup>*

## RESUMO

Este artigo discute o impacto do progresso tecnológico sobre o emprego, através de análise das principais teorias que trataram do tema, estendendo para o debate teórico atual. O tema justifica-se pela retração do emprego na indústria de transformação nas últimas décadas, devido à estagnação da demanda, ao acirramento da concorrência e às inovações tecnológicas, que determinaram novas formas de produzir.

*Palavras-chave:* Mercado de trabalho, desemprego, desemprego tecnológico.

## ABSTRACT

This paper focuses on the impact of technological progress on the employment, analysing the most important theories and the actual debate. This theme is important as, in the last decades, employment is being reduced in the manufacturing industries, due to the stagnation of demand, the growing competition and the technological innovations which determine new forms of production.

*Key-words:* labor market; unemployment; technological unemployment.

---

1. Doutora em Economia pelo Instituto de Economia Industrial – UFRJ e professora da Unigranrio e da PUC-Rio.  
E-mail: [lilianmariamiller@hotmail.com](mailto:lilianmariamiller@hotmail.com) ou [acmiller@ig.com.br](mailto:acmiller@ig.com.br).

## INTRODUÇÃO

A relação entre progresso tecnológico e emprego é fundamentalmente dinâmica no capitalismo. O apogeu e o declínio de setores sob o impacto de novos produtos e técnicas influenciam diretamente a criação e destruição de postos de trabalho.

As mudanças que se processam, nas últimas décadas, no mercado de trabalho brasileiro refletem, até certo ponto, as mudanças que ocorrem no mundo do trabalho nos países industrializados mais adiantados. O padrão “crescimento sem empregos”, que foi característico da agricultura por tanto tempo, pode, nos tempos atuais, se tornar o padrão normal de desenvolvimento da indústria de transformação das economias industriais maduras. Claramente, este fato significa uma transformação estrutural da maior relevância nestas economias, que, por si só, justifica, certamente, o estudo da influência da tecnologia sobre o emprego.

A partir dos anos 1980, nas economias industrializadas avançadas, a perda de participação do emprego industrial foi acompanhada pelos níveis de desemprego mais altos e longos do pós-guerra, pela destruição virtual de várias ocupações e pelo aumento do emprego precário, que não entra nas estatísticas de desemprego convencionais. Houve também uma progressiva erosão dos direitos dos trabalhadores, da previdência social e de outros benefícios que eram elementos importantes dos direitos de cidadania social estabelecidos como parte do consenso do pós-guerra (Marshall, 1963). São tempos de mudança. Não apenas em termos econômicos e tecnológicos, mas também na forma da identidade social<sup>2</sup> num contexto de crescente desemprego.

O impacto da mudança tecnológica e da tecnologia de informática afetou a natureza do trabalho em vários setores, tornou obsoletas algumas ocupações e criou novas, exigiu outro tipo de formação e qualificação para o trabalhador e reduziu o número de postos de trabalho em grande número de setores. Outra mudança no mundo do trabalho foi o decréscimo relativo da ocupação nos setores produtores

---

2. Assim a concepção do trabalho foi também outro tema importante a partir dos anos 1980 – a extinção do “trabalho” como “conceito sociológico chave” (Offe, 1985).

de bens e crescimento do emprego nos serviços. As mudanças na organização da produção e na atividade produtiva estão relacionadas, até certo ponto, às mudanças tecnológicas em curso.

## 1. PROGRESSO TECNOLÓGICO E DESEMPREGO

O tema desemprego tecnológico, que há muito tempo não era tratado pelos economistas, voltou a ser presente em grande número de análises e diagnósticos. O debate sobre os efeitos da tecnologia sobre o desemprego mostra visões bem variadas; é um tema antigo e intermitente na literatura. Na verdade, a controvérsia começou ainda no início do século XIX, e desde então se delinearam duas linhas de pensamento. Alguns economistas tenderam a ver os avanços tecnológicos como uma fonte de desemprego, enquanto outros enfatizaram os efeitos benéficos de criar novas ocupações. Ao contrário, a visão herdada dos clássicos concilia as duas tendências e afirma que as duas forças operam no processo: que a mudança tecnológica tanto destrói quanto cria novos empregos. A ortodoxia apóia esta visão e assegura que existe uma tendência de equilíbrio inerente, que mantém as duas forças balanceadas, desde que haja flexibilidade salarial e não haja problemas de reconversão de mão-de-obra. Outra corrente, os estruturalistas, embora não negando a existência de tendências equilibrantes, aponta para fontes de desequilíbrio e relações entre inovação tecnológica e flutuações no sistema econômico e afirma que a ênfase em um lado ou outro do processo varia amplamente.

As elevadas taxas de desemprego, e a longa duração deste, a partir dos anos 1980, renovaram o interesse por questões de longo prazo tais como as mudanças estrutural e tecnológica, temas quase ausentes no pensamento Keynesiano. Contudo, o desinteresse foi geral também entre os economistas da primeira metade do século passado, tanto devido à dificuldade de mensurarem e entenderem a variável exógena – mudança tecnológica – quanto à preocupação com o desemprego e as flutuações de curto prazo, mais prementes e suscetíveis à análise e política econômica.

Não se quer com isto afirmar que os economistas subestimaram a importância da tecnologia, mas que a trataram como uma caixa preta e fizeram hipóteses simplificadoras sobre ela, donde a mais comum foi considerá-la constante (*coeteris paribus*) na maior parte da análise econômica (Freeman *et al.*, 1982). Contudo, economistas de todas as correntes de pensamento concordam sobre a grande importância da mudança tecnológica para o crescimento da produtividade em longo



prazo e para a melhoria do padrão de vida. Para análises de curto prazo, no entanto, hipóteses simplificadoras sobre os efeitos do progresso técnico ou de mudanças na força de trabalho podem não afetar os parâmetros de análise, pois os efeitos destes podem ser insignificantes para o período em questão. Mas, não apenas as previsões para o longo prazo podem ser afetadas, como também o período de análise pode ser exatamente aquele onde os efeitos destas mudanças estão operando.

A produção intelectual sobre o tema desemprego foi mais freqüente e rica durante os períodos de elevado desemprego. Assim, o princípio da industrialização inspirou David Ricardo (1821) a reconsiderar a teoria da compensação; em termos de política, no Reino Unido, reformulou-se a Lei dos Pobres (“*New Poor Law*”<sup>3</sup>, 1821). O período compreendido pelo final dos anos 1870 até meados de 1890 levou à reformulação extensiva da teoria e ao desenvolvimento de experiências associativas tais como “*Labour Exchanges*” (Freeman, Soete, 1994).

No século XX existiram dois períodos de elevadas taxas de desemprego – nos anos 1920 e 1930 e nos anos 1980 e 1990. Estes períodos também estimularam a produção intelectual, especialmente os trabalhos de Keynes (1930, 1931, 1936), de Schumpeter (1939, 1943), de Beveridge (1931, 1944).

## 2. ECONOMISTAS PRÉ-CLÁSSICOS – VISÃO PESSIMISTA

As origens do debate podem ser rastreadas no século XVI, quando os mercantilistas expressaram preocupação sobre o progresso técnico e o deslocamento de mão-de-obra que o acompanhava, o que influenciava a política mercantilista da época. Legislação restritiva ao uso da maquinaria foi introduzida em vários países, como no caso da França (1686-1759) e da Inglaterra (1623).

Contudo, nesta época, não há um consenso sobre a questão. A legislação, freqüentemente, conflitava com uma atitude geral positiva dos mercantilistas em relação às inovações técnicas. Ou estes expressavam idéias contrárias à maquinaria mas defendiam seu uso (Gourvitch, 1940; Petty, 1690). O ponto crucial do debate

---

3. As Leis dos Pobres (*Poor Laws*) regularam as transferências feitas aos pobres na Grã-Bretanha do século XIV ao século XX. Toda a história das Leis dos Pobres seguiu a necessidade de distinguir a miséria da pobreza, pois a primeira envolve deterioração dos padrões físicos e morais da classe trabalhadora e devia ser combatida com as transferências previstas pela lei. Contudo a pobreza não podia ser erradicada para não interferir negativamente sobre o mercado de trabalho. (Veja A. Picchio, *Poor Law*, In: *The new palgrave*, 1987)

era a implicação em termos de emprego. Por um lado, os mercantilistas percebiam as vantagens da introdução de maquinaria e da liderança técnica em vários setores para as vantagens competitivas de um país. Mas, por outro lado, o desemprego resultante era politicamente indesejável pela sua potencialidade de gerar revoltas violentas, facilmente deflagráveis na época.

James Steuart (1767) antecipou muitas conclusões dos clássicos. Steuart considerou que o efeito da mecanização abrupta era o desemprego temporário, que haveria compensação no longo prazo por meio do aumento do emprego no setor de máquinas e que o efeito geral – redução dos preços, estimularia a demanda (Eltis, 1987). Ao contrário dos clássicos, Steuart acreditava que os mercados não se ajustavam automaticamente, especialmente o mercado de trabalho, onde existia sempre a possibilidade de desequilíbrio entre demanda e oferta. Defendia a intervenção do Estado para aumentar a riqueza, o bem-estar e o emprego, mediante obras públicas e políticas monetária e fiscal, antecipando as medidas defendidas, cerca de 150 anos depois, por Keynes.

### 3. ESCOLA CLÁSSICA – UMA VISÃO OTIMISTA

Os clássicos tinham uma visão otimista sobre os efeitos das mudanças tecnológicas sobre o emprego, a qual Marx denominou de “teoria da compensação”<sup>4</sup>, que pode ser resumida como:

*“... o aumento da produtividade num setor, produz sempre, de uma forma ou de outra, inclusive através de menores preços, aumentos reais de renda e, portanto, aumentos de gastos que, por sua vez, resultarão em nova demanda de trabalho, naquele setor ou em outras atividades, de modo a compensar os postos perdidos pelo aumento inicial de produtividade.”* (Salm e Fogaça, 1998, p. 109).

Ricardo, inicialmente, era de opinião que a introdução da maquinaria que tivesse por efeito poupar trabalho constituía um benefício para todos, embora ocasionasse alguns inconvenientes que, geralmente, acompanham as transferências de capital e trabalho de uma atividade para outra (p. 339). A introdução de maquinaria aumenta a produtividade que, por sua vez, gera aumento de renda e, portanto,

4. MARX, K. *O Capital*, Parte IV, Capítulo XIII – 6.

aumenta a demanda e o emprego. O aumento da produtividade acarreta diminuição no preço das mercadorias, beneficiando a todos. Contudo, enquanto este efeito não ocorre, os capitalistas auferem lucros extraordinários, que constituem recursos para investimento, logo mais emprego no longo prazo.

À época, a quebra de máquinas pelos operários era freqüente<sup>5</sup> e foi o pano de fundo do famoso capítulo Sobre a Maquinaria, na terceira edição dos seus “Princípios de Economia Política e Tributação”. Ricardo (1821), após discorrer sobre o “bem geral” trazido pelo desenvolvimento tecnológico, afirmou, para a surpresa geral, que a opinião mantida pela classe trabalhadora de que o emprego de máquinas contrariava seus interesses não era fundamentada em preconceito ou erro, mas era confirmada pelos princípios corretos da Economia Política. E, mais ainda, identificava o porquê.

*“Meu erro consistia em supor que sempre que o rendimento líquido da sociedade aumentasse, seu rendimento bruto também aumentaria. Agora, no entanto, tenho razões suficientes para pensar que o fundo de onde os proprietários de terra e os capitalistas obtêm o seu rendimento pode aumentar enquanto o outro – aquele de que depende principalmente a classe trabalhadora – pode diminuir. Conseqüentemente, se estou certo, 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.”* (Op. cit, p. 262).<sup>6</sup>

Acrescentou que, sem dúvida, pode haver efeito de compensação pelo aumento do emprego no setor de máquinas, pelo maior volume de recursos dos capitalistas para investimento, mas se nada disto ocorrer, ou ocorrer parcialmente, os maiores rendimentos dos capitalistas e proprietários de terra poderiam ser gastos, não como capital, mas como consumo de luxo ou renda, portanto no aumento da demanda de empregados domésticos. Contudo, mais adiante, Ricardo argumentou que a utilização de maquinaria num país nunca deveria deixar de ser incentivada para evitar que o capital, em busca de maiores lucros, fosse transferido para o exterior, o que representaria um dano maior à demanda de trabalho do que a generalização mais completa do uso de máquinas (*Ibid.*, p.266-7).

5. O movimento de operários que quebravam as máquinas novas foi chamado de Ludismo após as revoltas, em 1811, em Nottinhamshire, comandado pelo líder conhecido como Ludd. Este tipo de movimento era contra a perda de empregos causados pelas novas safras de máquinas, que poupavam mão-de-obra.

6. O conceito de “rendimento bruto”, utilizado por Ricardo, corresponde ao conceito atual de renda interna e o “rendimento líquido” é equivalente à renda interna menos os salários.



A maior parte dos economistas clássicos, com exceção posteriormente de J.S. Mill e K. Marx, entendeu os argumentos anteriores como um enfraquecimento ilógico e desnecessário das posições clássicas de Ricardo. Contudo, remarcamos que já se reconhecia, então, que os mecanismos de compensação no mercado de trabalho não eram instantâneos ou automáticos.

Marx criticou a teoria da compensação, negando que a maquinaria ao desempregar trabalhadores liberasse, simultânea e necessariamente, capital adequado para empregar estes trabalhadores. Argumentou que embora a maquinaria despedisse, necessariamente, trabalhadores nos ramos onde se introduzia, ela podia provocar acréscimo de emprego em outros ramos, mas que este efeito nada tinha de comum com a teoria da compensação.

Marx foi particularmente crítico do mecanismo de compensação *via* novas máquinas, o mecanismo mais simples de compensação baseado no argumento que o mesmo processo tecnológico que destrói ocupações, cria postos de trabalho na indústria de bens de capital onde as novas máquinas são produzidas, conforme atestara Say (1803). Marx lidou com o problema de desemprego tecnológico em *O capital* (1867, I, cap.13) e em *Teorias da mais valia* (1905-10, cap. 18).

Primeiramente, Marx (1867) observou que a lucratividade na substituição de trabalhadores por nova máquina só é possível se essa é o produto anual de menos trabalhadores do que aqueles que substitui. Em outras palavras, o valor da nova máquina deve ser menor que o valor do capital variável (mão-de-obra) que esta substitui. A nova máquina é produzida no setor de bens de capital; seu valor representa o valor do capital variável mais o valor do capital fixo mais a mais valia deste setor. Assim, a “compensação” é necessariamente parcial porque o trabalho incorporado nas novas máquinas deve ser menor do que o trabalho deslocado pelo novo equipamento; do contrário, a substituição não é lucrativa e não ocorrerá em uma economia capitalista. Pois, “(...) a aplicação da maquinaria, para o capital, fica limitada pela diferença entre o valor da máquina e o valor da força de trabalho que ela substitui.” (*Op. cit.* p. 447).<sup>7</sup>

Outra questão refere-se às transformações no setor de bens de capital, pois dois casos podem ser distinguidos: primeiro, a produção de máquinas inteiramente novas; segundo, a produção de máquinas novas que substituirão outras obsoletas.

7. Mesmo sendo baseada em sua polêmica teoria do valor, a crítica de Marx guarda sua atualidade.

No primeiro caso, o progresso tecnológico leva à transformação de processo no setor que o usa, enquanto cria novos produtos no setor de capital; neste caso pode criar novos postos no setor de capital, enquanto “ceifa” postos de trabalho no setor usuário.

No segundo caso, onde ocorre, simplesmente, uma substituição de máquinas, os trabalhadores poderiam ser transferidos das linhas obsoletas para as linhas de produção mais modernas. Mas, se as máquinas novas usam alguma técnica poupadora de mão-de-obra, as perdas de emprego podem acontecer também neste setor. Assim, para Marx, em vez de compensação, ocorre um aumento do desemprego tecnológico no setor de capital, aumentando o “exército industrial de reserva”.

Marx prossegue em sua visão pessimista argumentando que a lei geral de acumulação capitalista envolve um contínuo aumento da “composição orgânica do capital” (a razão entre capital fixo e variável). Esse aumento ocorre tanto no setor de bens de consumo quanto no de capital. Assim, a destruição de postos de trabalho prossegue, sendo superior à criação de postos, a não ser que o processo de acumulação prossiga aceleradamente, causando uma expansão contínua. E não é, meramente, que o processo de acumulação do capital deva crescer aceleradamente para absorver trabalhadores adicionais, ou aqueles demitidos pela máquina, mas também para manter os trabalhadores já empregados.

Marx foi o mais pessimista de sua época sobre a questão, principalmente porque achava que a divisão do trabalho atrofiava a capacidade de os trabalhadores se transferirem para outros ramos, o que o levou a observar que:

*“(...) suas possibilidades são ínfimas. Atrofiados pela divisão do trabalho, esses pobres diabos valem tão pouco fora de seu âmbito de atividade, que só encontram acesso em ramos de trabalho inferiores e, por isso, superlotados e mal pagos.67 (Op. cit., Livro 1, Parte IV, cap.XIII, p. 505)*

A preocupação dos economistas clássicos com o progresso tecnológico e seu reconhecimento, ao menos temporário, do desemprego tecnológico refletem os problemas da época, isto é, as rápidas transformações tecnológicas e as péssimas condições de trabalho. Com o crescimento das economias, durante a segunda me-

---

8. A existência desta lei marxista foi intensamente debatida, principalmente, por ser a base de outra lei polêmica: a lei da tendência decrescente da taxa de lucro. Entretanto, estes argumentos escapam aos propósitos deste artigo.



tade do século XIX, o progresso tecnológico passou a ser considerado gradual e contínuo, mais do que revolucionário (Freeman, Soete, *Op.cit*). A questão do desemprego tecnológico só voltou a ocupar a mente dos economistas nos anos 1920 (Gourvitch, 1940), apesar das dezenas de milhões de trabalhadores europeus que tiveram de emigrar.

#### 4. ESCOLA NEOCLÁSSICA – VISÃO OTIMISTA

Os problemas de desemprego nos anos 1880-90 foram menos sérios que os dos anos 1930, mas estimularam o pensamento econômico no tema e são aqui apresentados, principalmente, porque algumas propostas de então passaram a ser redefendidas neste final de século. Aqui estamos nos referindo ao reconhecimento que a rigidez no mercado de trabalho deve ser removida, por meio de maior informação e treinamento para a mão-de-obra, e ao ressurgimento de propostas de formas associativas como cooperativas. Na época, a partir do debate travado, a legislação introduziu as “trocas de trabalho” (*labour exchanges*),<sup>9</sup> a previdência social básica e melhorou a educação.

Os neoclássicos, assim como os clássicos, reconheceram tanto a particularidade da mercadoria trabalho no capitalismo, no sentido que “ (...) o trabalhador vende seu trabalho mas retém a propriedade de si mesmo” (Marshall, 1890), quanto às peculiaridades do mercado de trabalho, que tornam os ajustamentos e as formas de se encontrar trabalho mais difíceis.

Mas, embora tenham identificado as particularidades e imperfeições do mercado de trabalho, os economistas neoclássicos acreditavam que este funcionava como o mercado de bens, ajustando-se perfeitamente; o mecanismo de preço daquele mercado (o salário) era suficiente para o ajustamento automático mesmo numa situação de mudança tecnológica. A ênfase quase exclusiva sobre a flexibilidade dos salários atenuava a gravidade e complexidade dos problemas de desemprego.

9. O termo *labour exchanges* aplica-se, *stricto sensu*, a uma classe de associações que se desenvolveram na Inglaterra no princípio do século XIX, apoiadas nas idéias de Robert Owen. Estas associações constituíam um tipo particular de cooperativas que compravam e vendiam a preço de custo, por meio de *labour notes*. Baseavam-se no princípio de que o único termo igualitário de troca era a quantidade de trabalho contida em um produto; operavam, então, com os *labour notes*, que estipulavam a quantidade de trabalho em cada produto. A dificuldade encontrada para a manutenção do esquema foi relacionada à acumulação de estoques de produtos pouco vendáveis. (Veja S. Olivier, J. Bonar, J. Rogers, *Labour Exchange In: The new palgrave*, 1987).

Para a escola neoclássica, o “princípio da substituição” entre capital e trabalho assegura que só pode ocorrer desequilíbrio de curto prazo no mercado de trabalho, dado que os salários e taxa de juros são considerados flexíveis. Já que os capitalistas são livres para fazer uma escolha racional dentre um amplo espectro de combinações alternativas de trabalho e capital, eles sempre substituirão capital por trabalho no caso de excesso de mão-de-obra, devido à conseqüente queda nas taxas de salário, e vice-versa no caso de escassez de mão-de-obra. Ou seja, um mecanismo autoregulador sempre tenderá a ajustar o mercado de trabalho.

Na argumentação neoclássica, a possibilidade de substituição de fatores limita o viés permanente da tecnologia contra o uso de determinado fator. O salário e a taxa de juros regulam o sistema, assegurando que nenhum fator de produção fique desempregado no longo prazo, garantindo a substituição entre capital e trabalho e promovendo a combinação mais eficiente dos fatores (MARSHALL, 1890). Assim, não ocorre desemprego no longo prazo, porque sempre existirá uma taxa de salários que ajusta o mercado de trabalho. As principais causas possíveis de desemprego estrutural, se este ocorresse, seriam ocasionadas por uma taxa de salário vigente não compatível com a taxa de salário de equilíbrio (*clearing price*), ou devido à queda na produtividade marginal do trabalho no caso de mudança tecnológica.

Podemos considerar que o pensamento econômico atual e o neoclássico convergem no ponto que a mudança tecnológica pode representar algum desemprego temporário, mas com mercados de fatores (capital e trabalho) operando adequadamente não existe problema econômico resultante da nova tecnologia. No período imediatamente anterior à Primeira Guerra, quando as teorias neoclássicas foram estabelecidas, foi, freqüentemente, considerado que o desemprego estrutural não podia ser uma questão séria, ou que o problema de desemprego tecnológico simplesmente não existia (Gourvitch, 1940). Os problemas existentes referiam-se à informação imperfeita, mobilidade imperfeita e treinamento que podiam ser resolvidos com inovações institucionais.

Outra convergência com o pensamento atual refere-se à importância da educação universal e do treinamento polivalente, presentes no pensamento de Marshall. No Livro Quarto dos seus *Princípios*, Marshall argumentou sobre os benefícios da educação universal e da necessidade de esta ser um investimento nacional e, ainda, sobre a desvantagem do treinamento especializado em relação ao sistema de apren-

dizagem. “Mas não parece impraticável fazer ressurgir, sob nova forma, o sistema de aprendizagem” (*Op. cit.*, p.187). E, no rodapé da mesma página, esclarece que o sistema de aprendizagem deveria consistir na seguinte prática:

*“(o) patrão se obriga a fazer com que o aprendiz aprenda completamente todas as subdivisões de uma grande divisão de sua indústria, em lugar de fazer com que ele aprenda apenas uma dessas subdivisões, como acontece freqüentemente na atualidade. A educação do aprendiz seria então tão ampla como se tivesse aprendido tudo relativo à indústria (...).” (Ibid., p.187).*

A preocupação de Marshall com a educação mantém atualidade ainda na argumentação de que os pais não devem se influenciar pela situação do mercado de trabalho em determinado momento, principalmente, pela procura crescente por ocupações sem qualificação, ou “trabalhos sem valor educativo”, pois podem colocar os filhos em ocupações “sem saída”, sem qualquer perspectiva de bom emprego no futuro (*Ibid.*, p.193). E, aqui, Marshall se referia justamente às novas ocupações em escritórios que tanto atraíam os filhos dos operários qualificados.

## 5. DESEMPREGO TECNOLÓGICO E A DEMANDA

Este tópico é um espaço para os teóricos que não atribuem o desemprego de longa duração exclusivamente às novas tecnologias; remarcando o papel do crescimento da demanda no processo. Não apresentamos uma resenha exaustiva, privilegamos os trabalhos de Keynes (1936), pelo pioneirismo, e as contribuições de P. Sylos-Labini (1993) e E. Appelbaum e Schettkat (1994), pela atualidade.

A escola Keynesiana pode ser claramente distinguida da escola neoclássica pela rejeição à noção que o equilíbrio implica pleno-emprego e, conseqüentemente, à Lei de Say. Keynes (1936) argumentou que existiam posições de equilíbrio sem pleno-emprego, caracterizadas por insuficiência da demanda efetiva. Afora outras importantes contribuições para o pensamento econômico, Keynes negou que tanto os salários quanto a taxa de juros pudessem ter funções autoreguladoras no sistema. Assim, em vez de promover um aumento pela demanda de trabalho, a redução de salários monetários reduziria ainda mais a demanda efetiva no caso de desemprego devido à insuficiência da demanda; o resultado seria o agravamento do problema de desemprego.



Na estrutura do pensamento keynesiano existe mais amplitude para políticas de ajustamento designadas para lidar com o desemprego estrutural, como o devido ao progresso técnico.<sup>10</sup> O fato de Keynes e os keynesianos não terem focado o desemprego estrutural não significa que o consideravam inexistente, mas apenas que este podia ser resolvido numa estrutura geral onde se enfatizava a importância da demanda agregada. Afinal, se o governo central devia empreender política de aumento de gastos públicos em momentos de crise para evitar o desemprego e manter a demanda agregada, não importa a natureza do desemprego, se conjuntural ou estrutural.<sup>11</sup>

A questão reside, então, na omissão da importância do progresso técnico, um dos pontos da crítica de Schumpeter à Teoria Geral. Pois, Keynes não considerou a possibilidade de as novas tecnologias afetarem positivamente a eficiência marginal do capital.

Dos autores recentes que destacam a importância da demanda no desemprego, mencionamos P. Sylos-Labini (1993), que retoma a linha de argumentação de Ricardo. Sua visão sobre o desenvolvimento econômico é a de um processo essencialmente determinado pelas inovações tecnológicas e condicionado pelas formas de mercado. Os impulsos que influem sobre o processo de desenvolvimento provêm de várias partes: principalmente das inovações técnicas, das intervenções públicas e, adotando um ponto de vista internacional, de outros países. As inovações originam um aumento quase ininterrupto da produtividade do trabalho; de forma que o aumento da produção tende a superar o do emprego, ou melhor a ser positivo, inclusive quando o nível médio de emprego é estacionário.

Para Labini, falar de velocidade do desenvolvimento significa também falar da velocidade do crescimento da demanda real, cujo comportamento é, por conseguinte, uma das determinantes do volume dos desempregados. Desde que o crescimento da demanda real não se concebe sem o da produtividade, pode-se afirmar que o crescimento da demanda é impulsionado pelo progresso técnico, que, deste ponto de vista, tende a exercer, ao menos em longo prazo, um efeito positivo sobre o

---

10. Keynes tinha visão otimista sobre o progresso tecnológico considerando que esse possibilitaria menos horas de trabalho no futuro.

11. O desemprego conjuntural ou Keynesiano é considerado aquele que ocorre na fase de retração do ciclo de negócios; o desemprego estrutural aquele que se refere a questões geográficas ou tecnológicas. Beveridge (1944) sugeriu que dado um forte compromisso com políticas de pleno-emprego por parte do governo, o desemprego estrutural podia ser reduzido a um número desprezível, para cerca de um por cento da força de trabalho.

emprego. E, mais ainda, o progresso técnico faz com que aumente o desemprego quando a demanda real cresce mais lentamente que a produtividade, a qual implica a expulsão de um certo número de trabalhadores do processo produtivo e a minguada absorção de parte da nova oferta de trabalho. Assim para evitar o aumento do desemprego, quando a oferta de trabalho cresce, já não é suficiente que a demanda real cresça com a mesma rapidez que a produtividade; deve crescer com maior rapidez.

Appelbaum e Schettkat (1994) destacaram que o crescimento das economias avançadas, no pós-guerra até os anos 1970, foi devido ao crescimento da demanda por produtos industrializados e que este crescimento foi possível graças ao aumento da produtividade, dos salários e, conseqüentemente, do emprego, nos setores onde a demanda era fortemente elástica em relação aos preços. Remarcaram que a elasticidade da demanda destes setores se arrefeceu, enquanto a produtividade aumentou fortemente. Destacaram que a transformação da relação entre crescimento da produtividade e do emprego é sintoma de mudança estrutural do desenvolvimento dos países industrializados. A visão dos autores é pessimista na análise do rompimento do círculo virtuoso do pleno-emprego e crescimento dos salários reais, referindo-se à passagem para uma sociedade de desemprego.

## 6. OS ESTRUTURALISTAS – VISÃO OTIMISTA

Em contraste com o pensamento keynesiano, embora contemporâneo a este, o pensamento de Schumpeter centrou-se nos aspectos desequilibrantes da inovação tecnológica sobre o sistema econômico. Também, em oposição à teoria keynesiana, considerou que desemprego cíclico e tecnológico não se distinguem, pois o desemprego tecnológico é cíclico.<sup>12</sup> Em sua teoria, o progresso técnico é tanto o motor do sistema econômico quanto fonte de desequilíbrios estruturais. As inovações e sua difusão seriam um elemento perturbador do sistema pois induzem a problemas de ajustamento estrutural entre os diversos setores da economia. A razão para esta perturbação seria o fato que as grandes inovações não se distribuem homoganeamente ao longo do tempo, mas tendem a se concentrar em determinados períodos e setores. O processo de difusão é também considerado um processo descontínuo com características cíclicas.

---

12. Neste ponto, Schumpeter não distingue os ciclos keynesianos ou conjunturais dos ciclos de longo prazo ou ondas longas.

Se bem que o crescimento econômico e lucros extraordinários ocorrem na fase de implantação da nova tecnologia, este crescimento tem um limite. As taxas de lucro tendem a cair com as imitações dos concorrentes, levando a uma desaceleração das taxas de crescimento. Este processo também varia no tempo: algumas inovações têm um efeito dinâmico por apenas alguns anos e outras levam décadas.

Em relação ao desemprego, Schumpeter atribuiu a existência do desemprego tecnológico cíclico às inovações tecnológicas. O desemprego tecnológico faz parte do processo e, devido à sua ligação com a inovação, é cíclico por natureza. Neste ponto, sua teoria parece contrastar com a Keynesiana que distingue o desemprego cíclico e o tecnológico. Contudo, os ciclos, a que se refere Schumpeter, não são conjunturais, mas as ondas longas (de 50 anos), conhecidos como ciclos de Kondratieff. Para Schumpeter, estas ondas são relacionadas à inovação tecnológica porque os efeitos desta levam décadas, envolvendo não apenas sua descoberta e introdução no processo produtivo, mas também seu processo de difusão. Este envolve novas tecnologias e produtos relacionados, afeta processos, componentes, materiais, processo de gerenciamento, gerando novos setores, produtos, bens de capital, matérias primas, organização da produção e requerimentos de qualificação da mão-de-obra. Em suma, uma verdadeira mudança estrutural que nomeou de “destruição criativa” ou “revoluções industriais sucessivas”. Nos seus trabalhos históricos, Schumpeter (1939, 1943) enfatizou a importância tanto das inovações organizacionais quanto técnicas e sua interdependência.

Freeman (1982), em sintonia com as idéias de Schumpeter, apontou que as tecnologias revolucionárias são aquelas que têm um amplo impacto e causam perturbações profundas em todo o sistema. Mais ainda, tais tecnologias afetam as expectativas e oportunidades de quase todos os outros setores econômicos, em termos de novos mercados, lucros e investimento.

Freeman introduziu o conceito de “novos sistemas tecnológicos”, para descrever grupos de produtos e processos inter-relacionados, inovações técnicas e organizacionais, afetando muitos setores da economia. Os “novos sistemas tecnológicos”, freqüentemente, já são conhecidos algumas décadas antes de sua ampla adoção na economia. A revolução tecnológica não provém da inovação inicial, mas de um padrão de mudança associado com a difusão de investimento e da ampla adoção dos “novos sistemas tecnológicos”, que liga inovações inter-relacionadas e usa uma nova infra-estrutura.



O autor apontou para padrões de mudança estrutural na economia que, por meio de suas conseqüências sociais generalizadas, sublinham as ondas longas de Kondratiev. A revolução tecnológica é, então, interdependente de mudanças organizacionais e gerenciais e a combinação de ambas caracterizam a mudança de paradigma tecnológico.

Freeman (1994) argumentou que a nova tecnologia de comunicação e informação está gerando um novo paradigma técnico e econômico afetando o desenho, gerenciamento e controle da produção e sistemas de serviço através da economia, baseada num conjunto interconectado de inovações radicais em computadores eletrônicos, engenharia de *software*, sistemas de controle, circuitos integrados e telecomunicações, que reduziram drasticamente o custo de armazenagem, processamento, comunicação e disseminação de informação. A permeabilidade da nova tecnologia não afeta apenas alguns produtos e setores, mas cada setor da indústria e serviços, suas inter-relações e todo o modo de vida das sociedades industriais; envolve mudanças sociais e institucionais, algumas difíceis como as mudanças no padrão do emprego e nas ocupações.

Apontou, também, neste texto, para mecanismos de compensação geradores de novos empregos, principalmente, em vários setores de serviços, para substituir os empregos destruídos pelo progresso tecnológico, mas advertiu que este processo não é instantâneo ou sem dor. Argumentou que a economia mundial experimenta uma crise profunda devido ao processo de ajuste estrutural nos anos 1980 e 1990 e, assim, várias formas de desemprego estrutural tornaram-se um problema sério (*Op.cit.* p.146).

Remarcou, mais adiante, que a recuperação da recessão é essencial na restauração do processo de criação de empregos. Que a recuperação deve ser suficientemente forte de forma que o crescimento do produto total exceda o aumento da taxa de crescimento da produtividade do trabalho como nos anos 1950 e 60 (*Op.cit.* p.147).

As formulações de Carlota Perez (1983) estendem o conceito Schumpeteriano de destruição criativa na economia para as esferas social e institucional. A autora considerou que os períodos de expansão ocorrem quando existe uma boa sintonia (*good match*) entre o novo paradigma técnico e econômico ou estilo de uma onda longa e o clima social e e-institucional. Depressões representam, então, períodos de dissonância (*mismatch*) entre o paradigma tecnológico emergente e a estrutura

institucional, uma transição dolorosa de um “modo de crescimento” para o próximo. A dissonância pode ocorrer mesmo que o novo paradigma venha sendo avançado, há tempos, durante a onda longa anterior.

Para Perez, cada paradigma técnico e econômico requer uma reestruturação fundamental da estrutura social e institucional, em âmbito nacional e internacional. As transformações sociais e institucionais resultantes, então, determinam a forma geral do desenvolvimento econômico, ou o “modo de crescimento” da próxima onda longa. A generalização do novo paradigma tecnológico, tanto nos setores mais dinâmicos quanto nos outros setores da economia, é possível apenas depois de um período de mudança e adaptação de muitas instituições sociais às características especiais e ao potencial da nova tecnologia.

A dissonância entre a estrutura institucional, com seu alto grau de inércia, e as vantagens, em termos de custo e produtividade do novo paradigma tecnológico, provê o impulso para as reformas sociais e políticas para suplantar a crise. As mudanças institucionais necessárias incluem, dentre outras, o sistema de educação e treinamento, o sistema de relações trabalhistas, estruturas de gerenciamento, estruturas legal e política; tais mudanças, por sua natureza, podem levar um tempo relativamente longo.

## 7. A VISÃO PESSIMISTA AMERICANA

Este espaço foi destinado a autores americanos que não vislumbram movimentos compensatórios de emprego. Os mais importantes e influentes são Jeremy Rifkin e Robert Reich, cujas idéias estão sintetizadas a seguir.

Jeremy Rifkin (1994) considerou que a atual revolução tecnológica não precisa mais do trabalho em massa, pois as novas tecnologias não desempregam apenas na indústria, mas também nos serviços. Afirmou que o tradicional movimento dos desempregados industriais para o setor de serviços será inviabilizado pelas mudanças radicais que já ocorrem e vão aumentar no comércio, no sistema bancário, no setor de seguros e, mais ainda, previu que algumas funções tradicionais, como secretárias, recepcionistas, gerentes de nível médio vão desaparecer. Os empregos que serão criados, empregos “conceituais” na sua definição, vão ser poucos e exigirão altíssima qualificação: vão ser dirigidos para uma “pequena elite profissional”.

Para Rifkin, as grandes empresas do setor de serviços são um anacronismo. Mesmo se fosse possível retrainar todas as pessoas desempregadas na indústria e nos serviços, o que é duvidoso, o setor da informática não seria capaz de absorvê-las. Então, não há soluções a se propor para políticas de emprego. A opção para os empresários e para os governos, segundo ele, será conviver com menos empregos ou com menos tempo no emprego. Rifkin defendeu a segunda possibilidade: reduzir a jornada de trabalho para 30 horas semanais, à semelhança da primeira revolução industrial (redução da jornada de 60 para 40 horas), e, ainda, incentivos governamentais ao trabalho voluntário.

Robert Reich (1994) compartilhou da mesma opinião sobre a redução da demanda por trabalho em massa e aumento para uma elite profissional altamente educada e capacitada (os analistas simbólicos). Considerou que a consequência deste processo é o aumento da desigualdade e exclusão social.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desta breve revisão sobre os efeitos do progresso tecnológico sobre o emprego, relembramos que o problema foi tratado ora de forma pessimista ora de forma otimista: da teoria da compensação, ao princípio da substituição de fatores, à insuficiência da demanda efetiva, às ondas de destruição criativa, aos novos sistemas tecnológicos, à dissonância entre o modelo técnico e econômico e a estrutura institucional. Contudo, praticamente, todos os autores convergem quanto às questões que o ajuste do emprego à mudança tecnológica não constitui um processo instantâneo ou automático<sup>13</sup> e que os problemas de ajuste estrutural devido às novas tecnologias são mais agudos em determinados momentos da história econômica.

As divergências prendem-se, geralmente, a questões como a velocidade e severidade do ajustamento e a importância relativa dos mecanismos de ajustamento e compensação. Por um lado, temos o modelo de ajustamento automático do mercado de trabalho *via* salários flexíveis, nos modelos baseados na Lei de Say. Por outro lado, temos a necessidade de o governo intervir na economia com políticas de manutenção da demanda, emprego e renda. E mais ainda, no extremo, temos a teoria de Perez, que sustenta que o ajustamento só é possível mediante políticas

13. Para os neoclássicos, o ajustamento automático não é necessariamente instantâneo e simultâneo.



social e política para acomodar as características radicais das novas tecnologias, e teóricos que consideram que não existe nenhum tipo de acomodação.

A partir dos anos 1980, os economistas passaram, até certo ponto, a convergir sobre os desajustes estruturais causados pelas novas tecnologias associadas com a informática e microeletrônica. A incompatibilidade da formação da mão-de-obra com os novos requerimentos de qualificação passou a ser encarada e esta passou a ser treinada para novas funções.

Contudo, o desemprego tecnológico não constitui a única causa do desemprego atual. A introdução de novas tecnologias tem se acelerado devido à competição internacional por novos mercados. Ou seja, tanto a mudança tecnológica quanto a insuficiência da demanda têm sido as causas do atual desemprego. A estagnação da demanda acirra a competição internacional por novos mercados, contribuindo para o crescimento das economias sem o correspondente aumento dos empregos. Para os ortodoxos, o mundo do trabalho deve se ajustar e aceitar salários mais baixos e flexibilização das leis do trabalho. Ou seja, em tempos de produtividade do trabalho crescente, os trabalhadores devem abrir mão de aumentos de salários reais para que as economias se tornem competitivas internacionalmente. Economias emergentes perdem, assim, uma oportunidade histórica de aumentar os salários reais em tempos de produtividade crescente.

## BIBLIOGRAFIA

APPELBAUM, E. e SCHETTKAT, R. *Emploi et développement économique des pays industrialisés: quelles relations? Problèmes Economiques*, La Documentation Française, 1994.

BEVERIDGE, W. H. *Free employment in a free society*, Londres: Allen and Unwin, 1944.

ELTIS, W. S., Sir James. In: EATWELL, J. e MILGATE, M; e NEWMAN, P. *The new palgrave, A Dictionary of Economics*, Londres: The Macmillan Press, 1987.

FREEMAN, C.; CLARK, J. e SOETE, L. *Unemployment and technical innovation: a study of long waves and economic development*, Londres: F. Printer, 1982.

- FREEMAN, R. e SOETE, L. *Work for all or mass unemployment: computerised technical change into the 21<sup>st</sup> century*. Londres: Pinter Publishers, 1994.
- GOURVITCH, A. *Survey of economic theory on technical change and employment*, Nova Iorque: A M. Kelley, 1940.
- KEYNES, J. M. (1936) *Théorie générale de l'emploi, de l'intérêt, et de la monnaie*, Paris : Payot, 1968.
- \_\_\_\_\_. (1930) Economic possibilities for our grandchildren, *In: The Collected Writings of John Maynard Keynes*, Londres: Macmillan, v.IX, 321-32, 1972.
- MARSHALL, A. (1890), *Princípios de Economia*, *Coleção Os Pensadores*, São Paulo: Abril Cultural, 1982.
- MARSHALL, T. H. (1948) Citizenship and social class *In: Sociology at the crossroads*. Londres: Heinemann, 1963.
- MARX, K. (1867), *O capital: crítica da Economia Política*, Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1975.
- \_\_\_\_\_. (1905-1910) *Theories of surplus value*,. Londres: Lawrence & Wishart, 1969.
- MILLER, L. M. *A qualidade do emprego em serviços: análise dos anos 1990 no Brasil*, Orientador: Cláudio Leopoldo Salm. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro/ Instituto de Economia, 1999. Tese (Doutorado em Economia).
- OFFE, C. "Work" - a central sociological category?, *In: Disorganized capitalism*. Cambridge: Polity, 1985.
- OLIVIER, S.; BONAI, J. e ROGERS, J. Labour Exchange *In: EATWELL, J., MILGATE, M. e NEWMAN, P. The new palgrave: A Dictionary of Economics*. Londres: The Macmillan Press, 1987.
- PEREZ, C. Structural change and the assimilation of new technologies in the economic and social system, *Futures*, v.15, n. 50, 1983.

- \_\_\_\_\_. Microelectronics, long waves and world structural change: new perspectives for developing countries, *World Development*, v. 13, n.3, 1985.
- PETTY, W. (1690) *Verbum sapienti*, *Coleção Os Economistas*, São Paulo: Abril Cultural, 1983.
- PICCHIO, A. Poor Law. In: EATWELL, J.; MILGATE, M. e NEWMAN, P. *The new palgrave: A Dictionary of Economics*. Londres: The Macmillan Press, 1987.
- REICH, R. (1992) *O trabalho das nações*. São Paulo: Educator, 1994.
- RICARDO, D. (1820) *Princípios de Economia, Política e tributação*. (terceira edição). São Paulo: Abril Cultural, 1982.
- RIFKIN, J. (1994) *O fim dos empregos: o declínio inevitável dos níveis dos empregos e a redução da força global de trabalho*. São Paulo: Makron Books, 1996.
- SALM, C. e FOGAÇA, A. Tecnologia, emprego e qualificação: algumas lições do século XIX. *Revista de Economia Contemporânea*, 4, IE-UFRJ, 1998.
- SAY, J. B. (1803), *A treatise on Political Economy or the production, distribution and consumption of wealth*, Nova York: M. Kelley, 1964.
- SCHUMPETER, J. *Business cycles: a theoretical, historical and statistical analysis*. Nova Iorque: McGraw Hill, 1939.
- \_\_\_\_\_. (1943) *Capitalism, socialism and democracy*, Londres: Unwin Paperbacks, 1987
- SYLOS-LABINI, P. (1989). *Nuevas tecnologías y desempleo*, México: Fondo de Cultura Economico (1993).