

Tecnologia e Emprego na Indústria Automobilística: evidências empíricas

*Alexandre Alves Porsse**

RESUMO

O objetivo principal deste artigo é contribuir para elucidar a polêmica que envolve a questão dos efeitos do avanço tecnológico sobre o emprego. Alguns teóricos defendem que as inovações tecnológicas, difundidas no processo produtivo, geram o chamado desemprego tecnológico (estrutural), enquanto outros defendem que essa difusão ajuda a manter certo nível de emprego, uma vez que garante maior competitividade às empresas. Assim, é feita neste trabalho uma análise empírica do nível de emprego na indústria automobilística nacional e mundial, baseada na técnica econométrica de análise de séries temporais, com vistas a verificar se o avanço tecnológico neste setor, materializado no uso da microeletrônica, causa redução no nível de emprego. Os resultados apontam tendência de redução estrutural estatisticamente significativa para o nível de emprego dos países desenvolvidos analisados, à exceção do Japão. Para o Brasil esta tendência não se mostra estatisticamente significativa, embora seja comprovada perda relativa de emprego.

ABSTRACT

The main objective of this paper is to contribute to elucidate the polemic that involves the subject of the effects of the technological progress on the employment. Some theoretical ones defend that the technological innovations generate it called technological unemployment (structural). On the other hand, others defend that diffusion helps to maintain certain employment level, once it guarantees larger competitiveness to the companies. In this paper it is made an empiric analysis of the employment level in the national and world automobile industry. The methodology consists in the econometric analysis of temporary series, trying to verify the technological progress in this section causes reduction in the employment level. The results show tendency of reduction structural estatistically significant for the level of employment of the analyzed developed countries, except for Japan. To Brazil this tendency estatistically significant is not shown, although it is proven a relative loss of employment.

*Mestrando em Economia pela Universidade Federal da Paraíba - João Pessoa. Este artigo é um resumo da monografia de conclusão do curso de graduação em Economia, intitulada Competitividade, automação e nível de emprego na indústria automobilística nacional e mundial: um estudo de séries temporais, classificada em segundo lugar no Prêmio Paraná de Economia - Categoria Pura e Aplicada, promovido pelo Corecon-PR. E-mail: porsse@hotmail.com.br

INTRODUÇÃO

A questão dos efeitos da automação produtiva sobre o trabalho possui duas interpretações antagônicas: uma afirma que a difusão de novas tecnologias no aparelho produtivo gera desemprego, enquanto a outra consiste na afirmação contrária. Assim, a grande polêmica em torno da natureza do desemprego na indústria leva alguns autores a considerar este como decorrente de fatores estruturais (desemprego tecnológico), e outros a tomá-lo decorrente de fatores conjunturais (desemprego cíclico). Este parece ser o caso também da indústria automobilística.

Tendo em vista a importância desta indústria para o desenvolvimento sócio-econômico do país, notadamente devido à sua capacidade de geração direta de empregos, a modernização de seu aparelho produtivo, via utilização de equipamentos automatizados de base microeletrônica (EAME), torna-se preocupante na medida em que tende a gerar queda no nível de emprego.

Assim, o presente artigo propõe-se, por meio de uma análise teórico-histórica conjuntamente com uma análise econométrica, a verificar empiricamente se o comportamento do nível de emprego na indústria automobilística é tecnológico ou conjuntural. Para tanto, serão analisados os dados de emprego da indústria automobilística nacional e mundial, particularmente em alguns países intensivos em tecnologia como França, Itália, Estados Unidos e Japão.¹

O artigo é estruturado em quatro seções, além da introdução e conclusão. A primeira seção é uma revisão bibliográfica da trajetória histórica da indústria automobilística no Brasil, com destaque para as três fases de seu desenvolvimento e ênfase em seu processo de modernização tecnológica. A segunda trata do marco teórico do estudo, abordando a relação existente entre competitividade e automação, a partir da qual pretende-se explicar a lógica da introdução e difusão de EAME na referida indústria, bem como seus efeitos sobre o emprego. A terceira refere-se aos procedimentos metodológicos (técnicas de análise de séries temporais) utilizados para se avaliar, empiricamente, o comportamento do nível de emprego. Por fim, a quarta seção compreende a análise dos resultados obtidos a partir do instrumental econométrico.

A INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA NO BRASIL

Conforme GUIMARÃES (1982), na segunda metade da década de 50, em meio ao processo de internacionalização das indústrias mundiais de veículos, a política do governo brasileiro, voltada à atração de capital estrangeiro, trouxe a indústria automobilística para o Brasil. Esta indústria instalou-se no país precisamente em 1956, também impulsionada pelo baixo custo da mão-de-obra brasileira, que proporcionava certa vantagem comparativa em relação às demais indústrias situadas nos países desenvolvidos.

As primeiras montadoras multinacionais a se instalarem no Brasil foram a General Motors, a Volkswagen e a Ford. Essas empresas dominaram o setor industrial automobilístico sem grandes dificuldades, uma vez que não havia competitividade por parte das empresas nacionais existentes na época, tais como a Vemag e a Fábrica Nacional de Motores (FNM).

A preocupação das empresas multinacionais com a modernização tecnológica surgiu no fim da década de 70 e início dos anos 80, com a chamada "revolução microeletrônica" (que eliminou a vantagem comparativa do baixo custo da mão-de-obra) e a crise do mercado interno brasileiro. Tais fatores levaram a indústria a redirecionar suas atividades para o mercado externo e, conseqüentemente, a se modernizar, pois a condição de sobrevivência no mercado mundial dependia da competitividade.

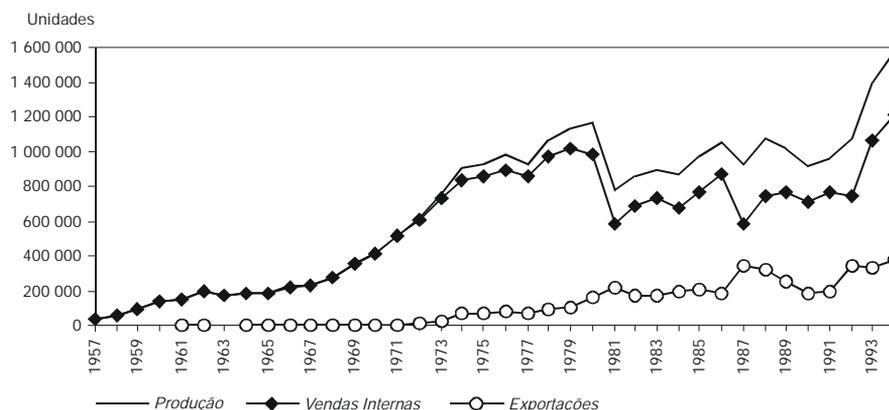
Observam-se três fases ao longo da trajetória histórica da indústria automobilística brasileira (GUIMARÃES, 1982 e 1989):

¹A Alemanha, embora também seja um dos países mais intensivos em tecnologia, não será objeto de análise devido à não disponibilidade de dados sobre o nível de emprego de sua indústria automobilística.

- primeira fase: compreende o período de implantação da indústria (1956-67), quando as montadoras multinacionais Ford e GM começam a produzir automóveis no Brasil juntamente com empresas nacionais;
- segunda fase: corresponde ao período de reorganização estrutural da indústria (1968-80), cujo resultado é a absorção das montadoras nacionais pelas multinacionais, configurando seu atual caráter oligopolista;
- terceira fase: compreende toda a década de 80 e início dos anos 90, período em que a indústria automobilística nacional, bem como toda economia brasileira, é afetada severamente por uma crise interna sem precedentes, cuja recuperação só ocorre através do redirecionamento da produção para o mercado externo.

Dentre as três fases, a mais importante para o estudo em apreço é a terceira, pois até então a indústria não havia sentido necessidade de mudar sua base técnica (eletromecânica) para a microeletrônica – fato que decorre do excelente comportamento de seus principais indicadores durante as duas fases anteriores (gráfico 1).

GRÁFICO 1 - EVOLUÇÃO DOS PRINCIPAIS INDICADORES DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA RELATIVA A AUTOVEÍCULOS - 1957-1994



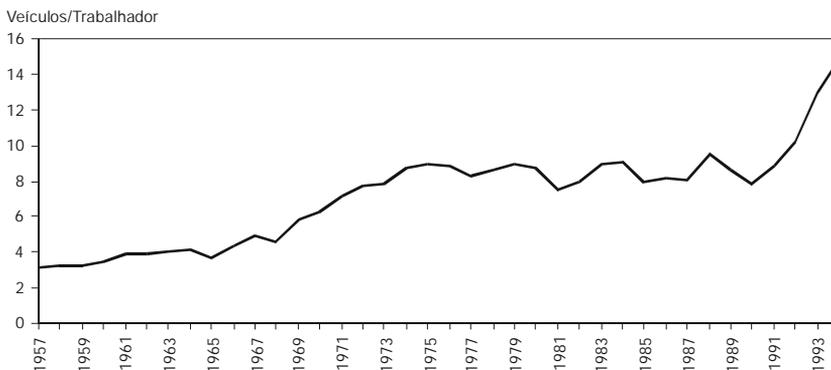
FONTE: Anuário Estatístico da Anfavea

No início da década de 80, a indústria automobilística nacional, afetada severamente pelas crises interna e mundial, apresentou queda substancial na produção, produtividade e nível de vendas. Conforme dados da Anfavea, em 1981 a produção de automóveis caiu 32,98% e a produtividade declinou de 8,7 para 7,5. Soma-se a isso a forte redução do nível de vendas ao mercado interno (de 980.261 unidades em 1980 para 580.725 em 1981). Mesmo com o aumento das vendas no ano seguinte, a indústria não recuperaria, na década de 80, aqueles níveis alcançados na década anterior. Tal recuperação só aconteceria a partir dos anos 90 (gráfico 1).

Embora a produtividade média na década de 80 (8,45) tenha representado aumento de 4,06% comparativamente à década de 70 (8,12), este aumento pode ser considerado insignificante quando se observa que o crescimento da produtividade média entre a década de 60 (4,28) e 70 foi de 89,72% (gráfico 2). Tal fato evidencia claramente que o setor automobilístico nacional permaneceu estagnado durante os anos 80, uma vez que se interrompeu a tendência expansionista que a indústria experimentara desde sua implantação.

A crise da indústria nos anos 80 fez com que esta procurasse "maior integração com os circuitos de acumulação produtiva da indústria internacionalmente", a fim de colocar em prática sua estratégia de recuperação de mercado. Assim, "a estratégia adotada, de modo generalizado, foi a de disputar a concorrência acirrada no mercado interno com modelos que também pudessem ser exportados, aumentando deste modo a utilização da capacidade instalada" (TAUILLE, 1987, p. 83).

GRÁFICO 2 - EVOLUÇÃO DO NÍVEL DE PRODUTIVIDADE DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA RELATIVA A AUTOVEÍCULOS - 1957-1994



FONTE: Anuário Estatístico da Anfavea

A razão de utilizar tal estratégia está no fato de que a indústria não poderia recuperar seu crescimento através da expansão do mercado interno, dada a conjuntura econômica da época. Obviamente, a solução para a crise teria que partir de um novo direcionamento da indústria, o que resultou no reordenamento da produção para o mercado externo, até então pouco explorado pelas montadoras (ver desempenho das exportações no gráfico 1).

Em face do novo contexto da indústria, a política de diversificação de mercado seria de suma importância para o sucesso da estratégia adotada pelas montadoras, visto que nela se concentra o principal determinante de competitividade da indústria automobilística mundial, qual seja, a política de diferenciação de produto. Por sua vez, esta política implicou a adoção de novas tecnologias de base microeletrônica, visando a reduções de custos, maior flexibilidade na utilização das instalações industriais e maior rigor no controle de qualidade.

Mesmo assim, os veículos produzidos pelas montadoras brasileiras continuaram apresentando relativo atraso tecnológico, se comparados aos produzidos internacionalmente, expressando que a modernização tecnológica das montadoras brasileiras estava em processo de transição. Ademais, este atraso também é reflexo da política adotada pelas holdings mundiais de transferir, para as subsidiárias, tecnologia já obsoleta.

De fato, mesmo com certa defasagem tecnológica, o volume de exportações da indústria já vinha crescendo, gradualmente, desde a década de 70. Entretanto, é a partir dos anos 80 que as exportações apresentam significativo aumento, que corresponde, em média, a cerca de 24% da produção. Tal comportamento expressa o redirecionamento da produção nacional para o mercado externo (ver gráfico 1). Esta importância dada ao mercado externo, após 1980, foi a principal característica da reação da indústria à crise do mercado interno.

Em suma, a expansão das exportações da indústria automobilística brasileira esteve associada a três fatores: "os incentivos governamentais à exportação, a estratégia das empresas multinacionais, a contração do mercado interno". Por outro lado, com relação à modernização do aparelho produtivo da indústria, cabe ressaltar que esta deveu-se também ao advento do chamado "carro mundial".

A concepção do carro mundial é geralmente explicada pela necessidade de as montadoras reduzirem seus custos de produção frente à acirrada concorrência que se instalou a partir de meados da década de 70. De fato, a produção de um carro mundial resulta em diminuição significativa dos custos com pesquisa e desenvolvimento, pois um só projeto acabado alimenta a produção de várias filiais espalhadas pelo mundo. Permite também que a produção seja deslocada de uma planta para outra em caso de greves, esgotamento da capacidade instalada, entre outros motivos (MARQUES, 1987, p. 134).

Assim, na década de 80, período em que começam a tomar pulso nas montadoras brasileiras a modernização das linhas de produção e a fabricação de carros mundiais, a estratégia de produção das montadoras brasileiras foi "marcada pela integração com a indústria internacional, seja em termos de mercado, seja em termos de aproximação de sua base técnica" (TAUILE, 1984, p. 16). Portanto, a indústria que emerge da crise é uma indústria mais eficiente e moderna, com capacidade de competir no mercado externo com as grandes montadoras mundiais.

COMPETITIVIDADE, AUTOMAÇÃO E EMPREGO

O marco teórico abordado neste trabalho pressupõe que a lógica da introdução e difusão da automação microeletrônica (AME) está relacionada à nova abordagem sobre o conceito de competitividade. Com isso, pretendeu-se enfatizar que a busca pela competitividade tem levado a indústria automobilística brasileira a automatizar suas plantas produtivas a partir de tecnologias poupadoras de mão-de-obra, sendo este um processo crescente e irreversível, dado que reflete uma tendência mundial.

Em décadas anteriores, o conceito tradicional de competitividade envolvia questões de preços, custos (especialmente salários) e taxas de câmbio. No passado, essa visão gerou políticas de desvalorização cambial, de controle de custos unitários de mão-de-obra e de produtividade do trabalho, a fim de melhorar o desempenho competitivo das empresas em cada país (COUTINHO e FERRAZ, 1994, p. ii).

Devido às transformações dos anos 80 e 90, esse conceito tornou-se ultrapassado, de modo que as nações contemporâneas desenvolveram uma nova noção acerca da competitividade, como segue abaixo:

Competitividade para uma nação é o grau pelo qual ela pode, sob condições livres e justas de comércio, produzir bens e serviços que se submetam satisfatoriamente ao teste dos mercados internacionais enquanto, simultaneamente, mantenham e expandam a renda real de seus cidadãos. Competitividade é a base para o nível de vida de uma nação. É também fundamental à expansão das oportunidades de emprego e para a capacidade de uma nação cumprir suas obrigações internacionais. (COUTINHO e FERRAZ, 1994, p. 165).

Essa nova visão demonstra que a competitividade de uma economia é determinada pela competitividade das empresas que operam dentro do país e exportam para além de suas fronteiras. Neste contexto, a competitividade é tida como um fenômeno diretamente relacionado às características apresentadas por um produto ou uma firma, no que se refere ao "desempenho no mercado" ou à "eficiência técnica" dos processos produtivos adotados pela firma.

O novo conceito também revela que a competitividade das economias nacionais vai além da simples agregação do desempenho de suas empresas, uma vez que as estratégias empresariais seguem padrões específicos de acordo com cada país. Isso significa que as características do sistema econômico afetam os fatores de competitividade e, portanto, influenciam o desempenho das empresas.

Portanto, o desempenho competitivo de uma empresa, indústria ou nação depende não somente de fatores internos à empresa, como também de fatores estruturais e sistêmicos. O quadro 1 mostra as principais características, intrínsecas a cada um dos referidos fatores.

Diante dessa nova abordagem, a busca pela competitividade torna-se o principal diferencial de concorrência nas economias capitalistas. No caso da indústria automobilística brasileira verifica-se que a competitividade, embora inter-relacionada aos fatores mencionados, tem sido determinada mais por fatores de natureza interna, principalmente pelas inovações tecnológicas (EAME) e pelas novas técnicas flexíveis de organização da produção (just in time e produção enxuta).

Em síntese, a modernização tecnológica da indústria automobilística através de EAME consiste na utilização de robôs, máquinas-ferramentas com comando numérico (MFCN), controladores lógicos programáveis (CLPs) e sistemas de desenhos auxiliados por computador (CAD).² Tais equipamentos permitem

²Uma discussão ampla sobre esses equipamentos é apresentada em TAUILE (1986).

automatizar as plantas industriais desde o desenho do produto até sua fabricação, proporcionando melhor qualidade, maior versatilidade e flexibilidade da produção, maior controle sobre as linhas de montagem e redução do tempo de produção.

QUADRO 1 - FATORES DETERMINANTES DA COMPETITIVIDADE

Internos à empresa	- Estoques de recursos acumulados pela empresa; vantagens competitivas intrínsecas e sua capacidade de ampliá-las; capacitação tecnológica e produtiva; qualidade e produtividade dos recursos humanos; conhecimento do mercado e capacidade de adequação às suas especificidades; qualidade e amplitude dos serviços pós-vendas; relações privilegiadas com usuários e fornecedores.
Estruturais	- Especificidades dos mercados consumidores (distribuição geográfica e faixas de renda), grau de sofisticação e outros requisitos impostos aos produtos, oportunidades de acesso a mercados mundiais, formas e custos de comercialização predominantes; configuração da indústria (grau de concentração, atributos dos insumos, potencialidade de alianças com fornecedores, usuários e concorrentes, grau de verticalização e diversificação setorial e ritmo, origem e direção do progresso técnico); concorrência (regras que definem as condutas e estruturas empresariais em suas relações com os consumidores, meio ambiente e competidores), sistema fiscal-tributário incidente sobre as operações industriais, práticas de importação e exportação dos meios de produção (incluindo os direitos intelectuais – patentes).
Sistêmicos	- Macroeconômicos (taxa de câmbio, oferta de crédito e taxa de juros); político-institucionais (políticas tributária e tarifária, regras que definem o uso do poder de compra do Estado e esquemas de apoio ao risco tecnológico); infra-estruturais (disponibilidade, qualidade e custo de energia, transportes, telecomunicações e serviços tecnológicos); sociais (situação da qualificação da mão-de-obra - educação profissionalizante e treinamento -, políticas de educação e formação de recursos humanos, trabalhista e de seguridade social, grau de exigência dos consumidores); dimensão regional (aspectos relativos à distribuição espacial da produção); internacionais (tendências do comércio mundial, fluxos internacionais de capital, de investimento de risco e de tecnologia, relações com organismos multinacionais, acordos internacionais, e políticas de comércio exterior).

FONTE: Coutinho e Ferraz (1994)

Dentre as novas formas de organização flexível da produção, destaca-se o sistema just in time, técnica cuja lógica é produzir somente o que o mercado demandar, no momento e na quantidade em que o mercado demandar. Isso se dá com base num relacionamento mais estreito entre montadoras e fornecedores de autopeças. Conforme TAUILE (1986), o objetivo básico é “manter os fornecimentos de materiais e peças-componentes, bem como os estoques ao longo do fluxo da produção, tão pequenos quanto o estritamente necessário”, de modo a reduzir custos e ganhar qualidade.

As novas formas de organização flexíveis do processo produtivo, combinadas com os equipamentos de base microeletrônica, viabilizam a obtenção de maior eficiência e produtividade, ampliando significativamente a capacidade competitiva da indústria.

Em geral, a lógica da utilização de EAME nas montadoras brasileiras repousa em fatores técnicos (qualidade, controle de produção, flexibilidade e aprendizagem), econômicos (economias de escala, economias de tempo e redução de mão-de-obra) e sociais (condições de trabalho).³

Contudo, a mudança da base técnica eletromecânica para a microeletrônica, na indústria automobilística, tende a provocar significativas alterações tanto no processo de produção como no perfil e utilização da mão-de-obra. Como já foi dito, existe grande polêmica com relação à afirmação de que a AME produz efeitos negativos sobre o emprego. De acordo com LEITE, GUARIZE e LOYOLA (1992), os autores que defendem esta afirmação apóiam-se na relação AME-produtividade, ou seja, na idéia de que a AME tende a provocar efeitos negativos sobre o emprego na medida em que “reduz a necessidade de mão-de-obra para o mesmo nível de produção”. Tal fato reflete uma perda relativa e, às vezes, absoluta de emprego.

³Para uma análise mais detalhada desses fatores, veja TAUILE (1987).

Já, os autores que se apóiam na afirmação contrária tomam por base a relação AME-competitividade, segundo a qual a competitividade proporcionada pela utilização da AME possibilita tanto a sobrevivência da empresa no mercado como a expansão de sua produção. Desse modo, argumentam que a automação microeletrônica “tende a gerar efeitos compensadores de manutenção/criação de empregos em diversos setores da economia, que podem levar a um balanço positivo” (LEITE; GUARIZE e LOYOLA, 1992, p. 61).

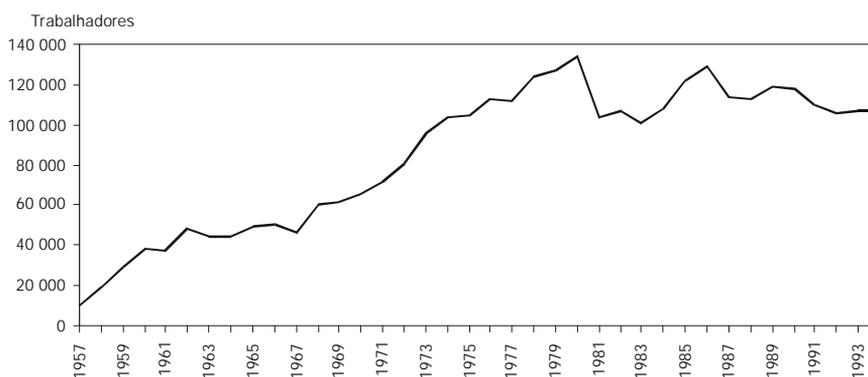
O estudo em apreço toma por base a primeira afirmação, porém não descarta totalmente a segunda, conforme será demonstrado. Assim, a priori, pressupõe-se que a base técnica microeletrônica provoca redução no nível de emprego da indústria automobilística, enquanto ao mesmo tempo contribui para o crescimento da produção.

Cabe ressaltar que o impacto dos sistemas flexíveis de produção e da automação microeletrônica sobre o nível de emprego varia conforme o grau de utilização desses sistemas e técnicas. No Japão, onde a difusão da microeletrônica está num estágio bem mais avançado que em outros países, “algumas empresas registraram uma redução de 30 a 40% em sua força de trabalho e outras, caracterizadas por um ritmo mais intenso de adoção de equipamento microeletrônico, informaram uma redução de até 80% em pessoal” (RATTNER, 1988, p. 67).

Considerando a força de trabalho em três categorias – mão-de-obra direta, técnicos de apoio à produção (manutenção e ferramentaria) e técnicos na esfera do projeto –, nota-se uma tendência de “declínio da porcentagem de mão-de-obra direta em relação às demais categorias” (SOARES, 1990, p. 18), enquanto pode haver elevação de emprego nas outras fases de apoio à atividade produtiva.

Com base na trajetória histórica do nível de emprego na indústria automobilística brasileira (gráfico 3), observa-se que este apresentou um comportamento ascendente durante as duas primeiras fases de desenvolvimento do setor, acompanhando a evolução da produção (ver gráfico 1). Contudo, observando a terceira fase (anos 80), em que teve início a introdução e difusão da AME, o nível de emprego apresentou um comportamento cíclico, que parece configurar uma tendência decrescente. Isso se mostra visível notadamente a partir de 1986.

GRÁFICO 3 - EVOLUÇÃO DO NÍVEL DE EMPREGO DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA RELATIVA A AUTOVEÍCULOS - 1957-1994



FONTE: Anuário Estatístico da Anfavea

Outro aspecto relevante na indústria automobilística nacional é a relação entre nível de emprego e investimento⁴ (tabela 1). De 1980 a 1994, a participação relativa do nível de emprego nos investimentos da indústria caiu de 27% para 9%, denotando que esses investimentos são intensivos em capital e, portanto, poupadores de mão-de-obra.

⁴Na literatura econômica é mais usual utilizar a relação investimento/emprego (K/L) para constatar a intensividade de capital. Porém, neste trabalho optou-se pela relação emprego/investimento, uma vez que esta torna bem mais visível a perda relativa de emprego no setor automobilístico.

Ao mesmo tempo em que há queda na participação relativa do emprego nos investimentos, ocorre significativa elevação da produtividade da indústria, tanto em termos de unidades produzidas como de unidades monetárias por trabalhador. Os dados da tabela 2 mostram um crescimento de 70% na produtividade, em termos de produto por empregado, no período 1980-94. Já, pela ótica de unidades monetárias, a produtividade aumentou de US\$ 75,90 mil por trabalhador em 1980 para US\$ 142,40 mil em 1994, representando um crescimento de 88%. Esta constatação reflete que por trás da busca pela competitividade, via modernização tecnológica, está presente o objetivo principal de toda empresa capitalista oligopolizada, qual seja, a acumulação de capital.

Também é importante colocar que a intensificação do uso de novas tecnologias de base microeletrônica é uma tendência mundial, reflexo da estratégia de internacionalização da produção das holdings mundiais. Desse modo, caso a indústria automobilística nacional não seguisse essa tendência, as montadoras correriam o risco de fechar suas portas devido à perda de competitividade no mercado externo e também no mercado interno, dado o processo de globalização das economias capitalistas.

TABELA 1 - A RELAÇÃO EMPREGO/INVESTIMENTO NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA RELATIVA À INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA - AUTOVEÍCULOS - 1980-1994

PERÍODO	INVESTIMENTOS (A) (US\$ mil)	EMPREGO (B)	B/A
1980	488 993	133 683	0,27
1981	644 811	103 992	0,16
1982	529 619	107 137	0,20
1983	372 886	101 087	0,27
1984	292 925	107 447	0,37
1985	477 851	122 217	0,26
1986	525 782	129 232	0,25
1987	579 655	113 474	0,20
1988	572 434	112 985	0,20
1989	601 511	118 369	0,20
1990	789 827	117 396	0,22
1991	880 099	109 428	0,12
1992	908 200	105 664	0,12
1993	885 746	106 738	0,12
1994	1 195 037	107 134	0,09

FONTE: Anuário Estatístico da ANFAVEA

NOTA: Posição em 31 de dezembro de cada ano.

TABELA 2 - PRODUÇÃO, FATURAMENTO E EMPREGO NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA RELATIVOS À INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA - AUTOVEÍCULOS - 1980-1994

PERÍODO	PRODUÇÃO (A)	FATURAMENTO LÍQUIDO ⁽¹⁾ (B) (US\$ mil)	EMPREGO ⁽²⁾ (C)	A/C)	B/C
1980	1 165 174	10 146 717	133 683	8,7	75,90
1981	780 883	7 774 361	103 992	7,5	74,76
1982	859 304	8 914 522	107 137	8,0	83,21
1983	896 462	8 437 417	101 087	8,9	83,47
1984	864 653	8 305 904	107 447	8,0	77,30
1985	966 708	10 551 283	122 217	7,9	86,33
1986	1 056 332	10 114 897	129 232	8,2	78,27
1987	920 071	10 872 084	113 474	8,1	95,81
1988	1 068 756	12 274 576	112 985	9,5	108,64
1989	1 013 252	11 381 196	118 369	8,6	96,15
1990	914 446	8 486 949	117 396	7,8	72,29
1991	960 219	8 723 709	109 428	8,8	79,72
1992	1 073 861	10 834 280	105 664	10,2	102,54
1993	1 391 435	12 551 751	106 738	13,0	117,59
1994	1 581 389	15 256 006	107 134	14,8	142,40

FONTE: Anuário Estatístico da ANFAVEA

(1) Faturamento sem impostos.

(2) Posição em 31 de dezembro de cada ano.

Conseqüentemente, em função de uma bancarrota da indústria, o problema do desemprego seria mais agravante ainda, pois além de afetar diretamente a mão-de-obra do setor geraria impactos negativos indiretos sobre os demais setores da economia, ligados à indústria automobilística.

Assim, tem-se um caráter contraditório no avanço tecnológico da referida indústria: de um lado, a automação microeletrônica reduz a necessidade de utilização de mão-de-obra no processo produtivo, de outro acaba por ajudar a manter um certo nível de emprego, na medida em que garante a sobrevivência das montadoras num mercado de acirrada competição, no qual a tecnologia de produto é o principal determinante competitivo. Tal contradição parece ser a gênese da grande polêmica que envolve a questão dos efeitos do avanço tecnológico sobre o nível de emprego, notadamente no que se refere ao desemprego tecnológico/conjuntural.

Neste sentido, na seção seguinte é desenvolvido um modelo econométrico com vistas a testar empiricamente qual o efeito real do avanço tecnológico sobre o emprego na indústria automobilística nacional e mundial.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Conforme já discutido, este estudo trabalha com a hipótese de que a introdução e difusão de EAME no processo produtivo das montadoras, com a finalidade de ampliar a competitividade, provoca redução no nível de emprego.

Até agora, esse assunto foi tratado apenas em nível teórico, ou melhor, utilizando-se o método teórico-histórico para demonstrar a relação existente entre o avanço tecnológico e o nível de emprego nesta indústria. Já, uma análise empírica através das técnicas de análise de séries temporais sobre o comportamento da variável nível de emprego na indústria automobilística nacional e mundial pode trazer mais clareza ao tema discutido neste artigo, na medida em que permite identificar se tal comportamento é de natureza estrutural (tecnológica) ou conjuntural (decorrente das crises capitalistas).

A hipótese básica do estudo empírico é que, na medida em que se intensifica a difusão de novas tecnologias de base microeletrônica na referida indústria, o nível de emprego apresenta uma tendência decrescente, caracteristicamente estrutural. No entanto, antes de partir para a demonstração dos procedimentos metodológicos, convém tecer alguns comentários acerca dos dados que serão analisados.

Os dados de emprego da indústria automobilística brasileira referem-se ao período 1980-94, consistindo numa série de quinze anos, considerado um bom número de observações para a análise de séries temporais. Ressalte-se que a escolha deste período se deve ao fato de a introdução e difusão de EAME, na indústria automobilística nacional, datar do início da década de 80. Portanto, não se pode ampliar a série com os dados precedentes aos deste ano porque, até então, a base técnica da indústria era a eletromecânica.

Com relação à indústria automobilística mundial, serão operacionalizados os dados de países que utilizam intensivamente equipamentos microeletrônicos em seus processos produtivos: França, EUA, Itália e Japão (tabela 3). Quanto à escolha do período, é importante salientar que o ideal para a análise seria utilizar dados a partir de 1970, início da difusão microeletrônica na indústria automotiva desses países. Porém, a obtenção dessa série não foi possível, de forma que os dados representativos do nível de emprego referem-se ao período 1979-93, também constituindo uma série de quinze anos.

No que diz respeito à acurácia dos dados, estes são de total confiabilidade, pois foram extraídos do Anuário Estatístico da Anfavea (no caso da indústria automobilística nacional) e do International Auto Statistics (no caso da indústria automobilística mundial).

TABELA 3 - NÍVEL DE EMPREGO NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA, FRANCESA, AMERICANA, ITALIANA E JAPONESA - 1979-1994

ANOS	NÍVEL DE EMPREGO				
	Brasil	França (1.000 pessoas)	EUA (1.000 pessoas)	Itália (1.000 pessoas)	Japão (1.000 pessoas)
1979	-	4 607,8	21 000,0	3 391,0	10 900,0
1980	133 683	4 568,6	20 300,0	3 391,0	20 300,0
1981	103 992	⁽¹⁾ 4 422,7	⁽¹⁾ 19 600,0	⁽¹⁾ 3 338,3	⁽¹⁾ 19 600,0
1982	107 137	4 276,8	18 900,0	3 285,5	18 900,0
1983	101 087	4 177,3	18 500,0	3 081,3	18 500,0
1984	107 447	4 263,6	19 400,0	⁽²⁾ 3 002,7	19 400,0
1985	122 217	4 127,0	19 300,0	2 924,0	19 300,0
1986	129 232	4 126,0	19 000,0	2 889,0	19 000,0
1987	113 474	3 925,0	19 100,0	2 774,0	19 100,0
1988	112 985	3 849,0	19 400,0	2 892,0	19 400,0
1989	118 369	3 872,0	19 400,0	2 953,0	19 400,0
1990	117 396	3 907,0	19 100,0	2 962,0	19 100,0
1991	109 428	3 526,0	19 100,0	2 897,0	19 100,0
1992	105 664	3 408,0	18 200,0	2 674,0	18 200,0
1993	106 738	3 306,0	18 000,0	2 683,0	18 000,0
1994	106 200	-	-	-	-

FONTE: Anuário Estatístico da ANFAVEA, International Auto Statistics

(1) Média de 1980 e 1982.

(2) Média de 1983 e 1985.

Feitas essas considerações, cabe apresentar a metodologia. Primeiramente, observa-se que por séries temporais entende-se um conjunto de observações registradas cronologicamente, ou seja, “um conjunto de observações ordenadas no tempo” (MORETTIN, 1986, p. 1).

Uma série temporal é composta por três partes: tendência, ciclo (ou sazonalidade) e ruído branco (termo aleatório). No caso em apreço, a tendência revela um comportamento estrutural, o ciclo corresponde a um comportamento conjuntural e o ruído branco é a parte da série que varia esporadicamente.

De acordo com o autor citado, a série temporal pode ser representada através de um modelo multiplicativo ou aditivo, como segue abaixo, respectivamente:

$$Z_t = T_t \cdot C_t \cdot a_t \quad (1)$$

$$Z_t = T_t + C_t + a_t \quad (2)$$

onde:

T_t = componente tendencial

C_t = componente cíclica

a_t = ruído branco

Como o objetivo central deste estudo é identificar o comportamento estrutural do nível de emprego, o aspecto mais importante da série é a estimativa da tendência. Assim, para efeitos de estudo, a componente cíclica será considerada conjuntamente com o ruído branco, não sendo objeto de análise. Nesse sentido, utilizando-se o modelo aditivo, a equação (2) reduz-se à seguinte representação:

$$Z_t = T_t + a_t \quad (3)$$

onde:

T_t = componente tendencial

a_t = componente cíclica mais ruído branco

Partindo do pressuposto de que os dados variam a uma taxa geométrica, a tendência será estimada através do método paramétrico exponencial. De acordo com este método, a estimativa da tendência se dá pelo ajustamento de uma curva aos valores registrados da série. Neste estudo, o ajustamento da curva será realizado através de uma equação exponencial do tipo

$$T_t = a \cdot e^{bt} \quad (4)$$

onde:

T_t = equação de tendência do nível de emprego

a = constante de regressão

b = coeficiente angular ou de regressão

t = tempo

Aplicando logaritmo na equação (4), obtém-se:

$$T_t^* = \log T_t = \log a + b t \quad (5)$$

Ressalte-se que a logaritimização da equação (4) permite obter a taxa de crescimento da tendência a ser estimada. Por sua vez, para se estimar a constante de regressão e o coeficiente angular, ajustou-se a equação (5) a uma equação de grau 1 em t , com $b_0 = \log a$ e $b_1 = b$. Dado esse procedimento, a equação de tendência logaritimizada fica reduzida à seguinte forma:

$$T_t^* = b_0 + b_1 t \quad (6)$$

onde:

T_t^* = equação de tendência linearizada

b_0 = constante de regressão

b_1 = coeficiente angular ou de regressão

t = tempo

A estimativa da referida equação será realizada com base no método de mínimos quadrados, que consiste na minimização da soma dos quadrados dos resíduos. Conforme MORETTIN (1986), este procedimento consiste em minimizar:

$$f(\beta_0, \beta_1) = \sum_{t=1}^N (Z_t - \beta_0 - \beta_1 t)^2$$

de tal forma que se obtém

$$\hat{\beta}_0 = \bar{Z} - \hat{\beta}_1 \bar{t}$$

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{t=1}^N t Z_t - \left[\left(\sum_{t=1}^N t \right) \left(\sum_{t=1}^N Z_t \right) \right] / N}{\sum_{t=1}^N t^2 - \left(\sum_{t=1}^N t \right)^2 / N}$$

onde:

$$\bar{Z} = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N Z_t$$

$$\bar{t} = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N t$$

é a média amostral das N observações e

$$\bar{t} = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^N t$$

Entretanto, para simplificação dos cálculos será utilizado o programa estatístico MICROSTAT, do qual consta a análise de regressão. Neste programa, conforme a manipulação de comandos específicos, é possível obter os seguintes dados referentes a uma análise de regressão: desvio padrão, coeficiente de correlação, coeficiente de determinação, coeficiente de regressão, t calculado para o teste de hipótese e outros.

Com relação aos procedimentos adotados para o teste de hipótese a ser realizado, buscou-se na tabela t de Student o valor apropriado de t (t_a), com 13 graus de liberdade e um nível de significância ($\alpha/2$) de 0,01 (99% de confiança), sendo encontrado o valor 3,0123.

Ressalte-se que, de acordo com teoria aqui apresentada, com respeito aos efeitos da tecnologia sobre o emprego, pode haver duas situações, cada qual representativa ou da relação AME-produtividade ou da relação AME-competitividade. No entanto, como o pressuposto básico deste estudo repousa na primeira relação, espera-se que o coeficiente angular ou de regressão apresente resultado negativo (indicador de tendência decrescente). Mesmo assim, as hipóteses possíveis de serem testadas são as seguintes:

$$H_0 : b_1 = 0 \text{ (não existe tendência)}$$

$$H_1 : b_1 < 0 \text{ (existe tendência decrescente)}$$

$$H_2 : b_1 > 0 \text{ (existe tendência crescente)}$$

Como o teste é bicaudal, isso significa que a obtenção de um t calculado (t_c) que se encontre no intervalo -3,0123 a 3,0123, ou melhor, $-3,0123 < t_c < 3,0123$ não se rejeita a hipótese nula (H_0) de que não há tendência. Caso $t_c < -3,0123$ não se rejeita a hipótese alternativa H_1 de que existe tendência decrescente; e caso $t_c > 3,0123$ não se rejeita a hipótese alternativa H_2 de que existe tendência crescente.

ANÁLISE DOS RESULTADOS DA REGRESSÃO

A análise empírica, a seguir, é realizada em duas partes. Na primeira serão apresentados os resultados da análise de regressão para o nível de emprego na indústria automobilística brasileira, enquanto a segunda parte refere-se à análise agregada para as indústrias francesa, americana, italiana e japonesa.

ANÁLISE DOS RESULTADOS DA REGRESSÃO PARA A INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA NACIONAL

Após logaritmização dos dados de emprego e operacionalização dos mesmos no programa estatístico MICROSTAT, procedeu-se à análise de regressão, cujos principais resultados encontram-se na tabela 4.

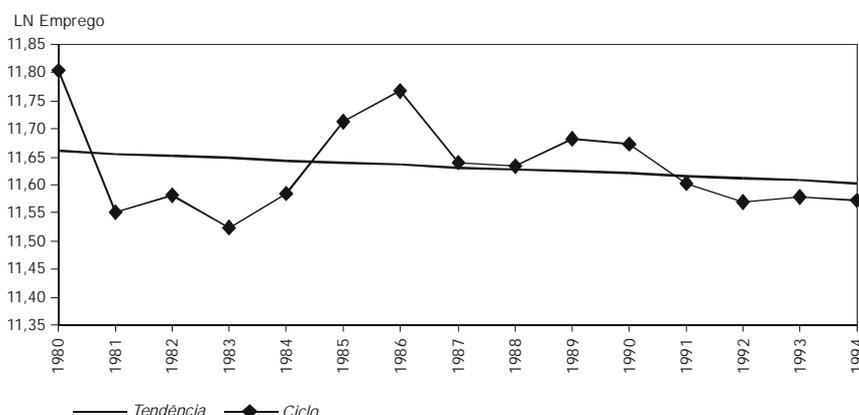
TABELA 4 - RESULTADOS DA ANÁLISE DE REGRESSÃO PARA O NÍVEL DE EMPREGO NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA - 1980-1994

ANÁLISE DE REGRESSÃO				
Constante de Regressão (β_0)	Coefficiente de Regressão (β_1)	r	t_c	t_a
19,7216	-0,0041	-0,2231	-0,825	3,0123

FONTE: Tabela 3

Conforme a tabela 4, o coeficiente angular ($b_1 = -0,0041$) resultante da regressão é negativo, sendo coerente com a relação AME-produtividade, pois indica um comportamento decrescente para o nível de emprego na indústria automobilística brasileira (gráfico 4). Também, o fato de o coeficiente de correlação (r) ser negativo expressa tal comportamento. Contudo, deve-se observar que o coeficiente de regressão é pouco significativo, dado que mostra uma correlação inversa muito baixa, ou seja, de apenas -22,31%.

GRÁFICO 4 - CICLO E TENDÊNCIA NO NÍVEL DE EMPREGO DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA - 1980-1994



FONTES: Tabelas 3 e 4

No entanto, quando se procede ao teste t de Student, observa-se que o t calculado ($t_c = -0,825$) encontra-se dentro do intervalo $-3,3725 < t_c < 3,3725$, o que implica não rejeição da hipótese nula (H_0), a um nível de significância de 0,01 (99% de confiança). Isso demonstra que o comportamento decrescente indicado pelo coeficiente angular não é estatisticamente significativo, de tal forma que não reflete uma tendência estrutural (tecnológica) de redução do nível de emprego.

Cabe salientar que esse resultado pode decorrer do tamanho da série, constituindo um número de observações relativamente pequeno para obter resultados mais precisos, visto que a modernização tecnológica das montadoras nacionais ainda está em processo de transição. Além disso, outro fator relevante diz respeito à relação AME-competitividade, a qual pode ter contribuído para manter certo nível de emprego na indústria, uma vez que a introdução e difusão de EAME foi o suporte básico da estratégia de recuperação do setor durante os anos 80, contribuindo para aumentar seu nível de competitividade no acirrado mercado mundial.

No entanto, tendo em vista que a tendência refere-se a um comportamento relacionado à estrutura da indústria, a avaliação empírica demonstra que o comportamento decrescente do nível de emprego, indicado pelo coeficiente angular e visualizado na reta de tendência do gráfico 4, sinaliza para uma redução estrutural (tecnológica) do emprego neste setor.

ANÁLISE DOS RESULTADOS DA REGRESSÃO PARA A INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA MUNDIAL

Na tabela 5, encontram-se os principais resultados da análise de regressão para os países aqui analisados, obtidos após logaritmização dos dados de emprego e operacionalização no Programa Estatístico MICROSTAT.

TABELA 5 - RESULTADOS DA ANÁLISE DE REGRESSÃO PARA O NÍVEL DE EMPREGO NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA FRANCESA, AMERICANA, ITALIANA E JAPONESA - 1979-1993

PAÍSES	ANÁLISE DA REGRESSÃO				
	Constante de Regressão (β_0)	Coefficiente de Regressão (β_1)	r	t_c	t_a
França	51,2761	-0,0216	-0,9629	-12,872	3,0123
EUA	21,8447	-0,0060	-0,7008	-3,542	3,0123
Itália	38,5799	-0,0154	-0,8886	-6,985	3,0123
Japão	0,1127	0,0046	0,7478	4,061	3,0123

FONTE: Tabela 3

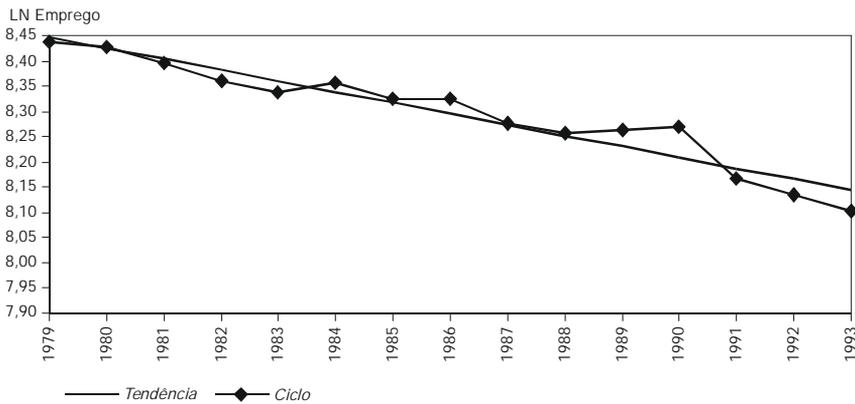
A primeira observação que pode ser auferida dos resultados da tabela 5 diz respeito ao coeficiente angular/regressão (b_1), cujo sinal é negativo para a França, EUA e Itália. Tal fato demonstra que há um comportamento decrescente no nível de emprego da indústria automobilística desses países, coerente com a relação AME-productividade.

O mesmo se aplica ao coeficiente de correlação (r), que também mostra-se negativo para os citados países. A magnitude desses coeficientes reflete a existência de uma correlação inversa para o nível de emprego na indústria automobilística francesa (-96,29%), seguida, respectivamente, pelas indústrias italiana (-88,86%) e americana (-70,08%).

De fato, quando se procede ao teste t de Student, observa-se que os ts calculados tanto para a França como para Estados Unidos e Itália situam-se fora do intervalo $-3,0123 < t_c < 3,0123$, sendo que $t_c < -3,0123$. Tal resultado implica não rejeição da hipótese alternativa $H_1 : b_1 < 0$, a um nível de significância de 0,01 (99% de confiança). Isso demonstra que o comportamento decrescente apontado pelos respectivos coeficientes angulares é estatisticamente significativo, de modo que o nível de emprego na indústria automobilística dos referidos países apresenta uma tendência estrutural (tecnológica) de queda.

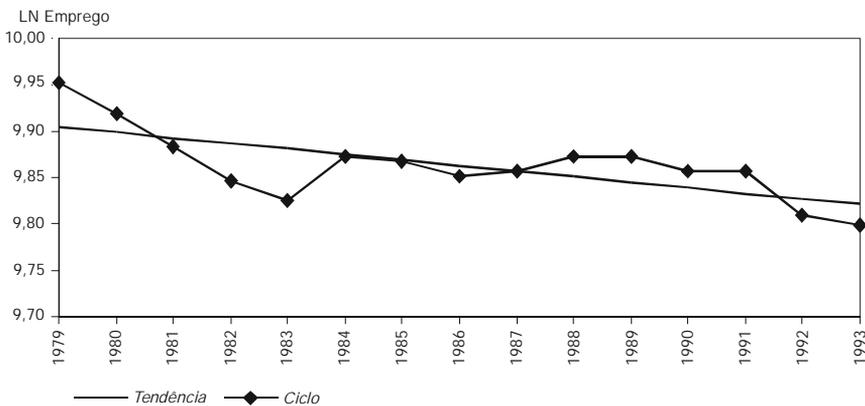
O ciclo e a tendência decrescente estrutural, para o nível de emprego da indústria automobilística francesa, americana e italiana, podem ser visualizados no gráfico 5.

GRÁFICO 5 - CICLO E TENDÊNCIA NO NÍVEL DE EMPREGO DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA FRANCESA - 1979-1993



FONTES: Tabelas 3 e 5

GRÁFICO 6 - CICLO E TENDÊNCIA NO NÍVEL DE EMPREGO DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA AMERICANA - 1979-1993



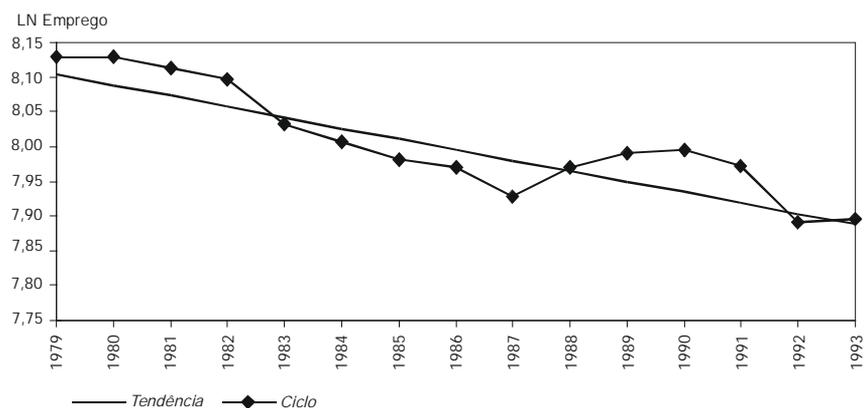
FONTES: Tabelas 3 e 5

De outro lado, analisando ainda os dados da tabela 5, verifica-se que os resultados da regressão para o Japão são totalmente diferentes dos resultados dos outros países, inclusive o Brasil. Para esse país, o coeficiente angular ($\beta_1 = 0,0046$) e o coeficiente de correlação (0,7478) são positivos, indicando um comportamento crescente para o nível de emprego. Ressalta-se que o coeficiente de correlação é bastante expressivo, uma vez que sua magnitude é de aproximadamente 75%.

No mesmo sentido, o teste t de Student revela que o t calculado (4,061) encontra-se fora do intervalo $-3,0123 < t_c < 3,0123$, sendo que $t_c > 3,0123$, implicando não rejeição da hipótese alternativa $H_2 : \beta_1 > 0$ (existe tendência crescente), a um nível de significância de 0,01 (99% de confiança). Isso demonstra que o comportamento crescente do nível de emprego na indústria automobilística japonesa, apontado pelo coeficiente angular, é estatisticamente significativo, refletindo uma tendência crescente de natureza estrutural (tecnológica). Portanto, para o período analisado, as inovações tecnológicas nesta indústria têm elevado o nível de emprego.

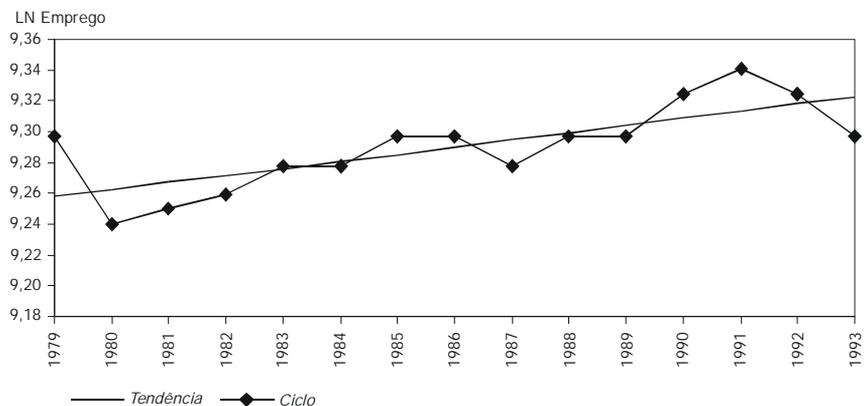
A tendência crescente para o nível de emprego na indústria automobilística japonesa pode ser visualizada no gráfico 8.

GRÁFICO 7 - CICLO E TENDÊNCIA NO NÍVEL DE EMPREGO DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA ITALIANA - 1979-1993



FONTES: Tabelas 3 e 5

GRÁFICO 8 - CICLO E TENDÊNCIA NO NÍVEL DE EMPREGO DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA JAPONESA - 1979-1993



FONTES: Tabelas 3 e 5

Os resultados para o Japão podem ser considerados atípicos se comparados aos demais países analisados, pois todos apontam um comportamento decrescente para o nível de emprego, sendo este decorrente das inovações tecnológicas difundidas nas estruturas produtivas de suas montadoras (exceção feita ao Brasil, cuja análise empírica ainda não é estatisticamente precisa quanto aos efeitos tecnológicos sobre o emprego).

No entanto, o resultado apresentado pela indústria automobilística japonesa parece ser o exemplo mais claro da relação AME-competitividade, segundo a qual a competitividade proporcionada pela utilização de EAME permite manter, e até mesmo aumentar, o nível de emprego. Além disso, deve-se levar em consideração que o Japão foi o pioneiro nas inovações tecnológicas de base microeletrônica e detém o domínio mundial no desenvolvimento deste tipo de tecnologia.

Assim, embora os efeitos da automação microeletrônica sobre o nível de emprego na indústria automobilística japonesa mostrem-se positivos, deve-se considerar que constituem um caso particular, ou seja, uma exceção, em face dos resultados obtidos para os demais países. Dessa forma, prevalece a relação AME-productividade e, conseqüentemente, a tendência estrutural de redução do nível de emprego na indústria automobilística.

CONCLUSÃO

A introdução e difusão de equipamentos automatizados de base microeletrônica, bem como de novas formas organizacionais da produção na indústria automobilística, têm sido determinadas mais por fatores técnicos e econômicos do que sociais. Isso porque as principais vantagens dessa tecnologia residem no aumento de flexibilidade, qualidade e redução de custos, o que, em suma, representa ampliação da competitividade. No caso da indústria automobilística brasileira, além da incessante busca pela competitividade, a modernização do aparelho produtivo das montadoras também tem sido determinada pela estratégia mundial das holdings do setor, qual seja, a internacionalização da produção.

Também, a introdução de novas tecnologias de base microeletrônica se deu como necessidade para a indústria recuperar seu ritmo de crescimento durante a década de 80. Mais recentemente, sua importância deve tornar-se cada vez maior, no sentido de garantir competitividade à indústria e, conseqüentemente, a sobrevivência no mercado nacional e mundial. Contudo, do ponto de vista desta análise ficou evidente, a partir da análise teórico-histórica, que a automação microeletrônica tem como conseqüência a redução de mão-de-obra no processo de produção.

Com relação à análise empírica, constatou-se que há uma tendência estrutural (tecnológica) de redução do nível de emprego na indústria automobilística de países que utilizam a tecnologia microeletrônica em seus processos produtivos, tais como França, EUA e Itália. Por outro lado, no Japão o nível de emprego da indústria automobilística tende a elevar-se com as inovações tecnológicas. Vale ressaltar que os resultados deste país são uma exceção aos resultados apresentados pelos demais países.

No caso do Brasil, os resultados do coeficiente angular e do coeficiente de correlação apontaram um comportamento decrescente para o nível de emprego. Embora este comportamento não seja estatisticamente significativo, o fato de o coeficiente angular apresentar uma inclinação negativa sinaliza uma queda estrutural (tecnológica) do emprego no setor automobilístico nacional.

Deve-se lembrar que a difusão de novas tecnologias na indústria automobilística brasileira não teve como determinante principal a redução da mão-de-obra e sim a questão da competitividade. Além disso, o grau dessa difusão, durante o período analisado, estava abaixo dos padrões mundiais, visto que a modernização das montadoras nacionais estava em processo de transição. Nesse sentido, tais fatores colaboram para que o impacto sobre o nível de emprego não tenha sido significativo empiricamente. É evidente, no entanto, que há uma perda relativa de emprego no setor automobilístico nacional, diante da intensificação de capital em sua estrutura produtiva.

Embora o Japão pareça fugir a essa regra, tal fato está ligado à relação AME-competitividade. Esse resultado conflitante com os resultados dos demais países parece ser a pura expressão da contradição inerente no avanço tecnológico na indústria automobilística. Resultados desse tipo contribuem para acirrar ainda mais a polêmica que envolve a questão dos efeitos da automação sobre o emprego.

Este estudo evidencia que o desenvolvimento de formas de organização da produção mais flexíveis, para se adequar às oscilações do mercado, e de máquinas e equipamentos automatizados de base microeletrônica, para reduzir custos e aumentar a qualidade do produto, é uma tendência mundial. Em função dessa tendência, o processo de modernização das montadoras mostra-se irreversível, ficando fadado um comportamento decrescente, caracteristicamente estrutural, para o nível de emprego, na medida em que se intensifica o avanço tecnológico tanto na indústria automobilística nacional como mundial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ANUÁRIO ESTATÍSTICO DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA. São Paulo : ANFAVEA, 1995.
- 2 CARVALHO, Ruy de Quadros (1987). **Tecnologia e trabalho industrial** : as implicações sociais da automação microeletrônica na indústria automobilística. Porto Alegre : L&PM, 1987. Apresentada originalmente como Dissertação de Mestrado.
- 3 COUTINHO, L.; FERRAZ, J. C. (Coord.) (1994). **Estudo da competitividade da indústria brasileira**. Campinas : Papirus : Ed. da UNICAMP, 1994. 510 p.
- 4 GUIMARÃES, Eduardo A (1982). A dinâmica de crescimento da indústria de automóveis no Brasil : 1957-78. In: _____. **Acumulação e crescimento da firma** : um estudo de organização industrial. Rio de Janeiro : Zahar Editores, 1982. p. 131-170, apêndice.
- 5 GUIMARÃES, Eduardo A (1989). A indústria automobilística brasileira na década de 80. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro : IPEA, v. 19, n. 2, p. 347-378, ago. 1989.
- 6 INTERNATIONAL AUTO STATISTICS. Das auto international in Zahlen. Frankfurt : German Automobile Industry Association, 1980-1995.
- 7 KMENTA, Jan (1988). **Elementos de econometria** : teoria econométrica básica. 2. ed. São Paulo : Atlas, 1988.
- 8 LAPLANE, Mariano Francisco; SARTI, Fernando (1995). A reestruturação do setor automobilístico brasileiro nos anos 90. **Economia e Empresa**, São Paulo, v. 2, n. 4, p. 32-59, out./dez. 1995.
- 9 LEITE, Eduardo Alvin; GUARIZE, Luiz Antonio; LOYOLA, Sonia (1992). Os impactos da automação microeletrônica sobre o trabalho : algumas controvérsias. **Revista de Economia**, Curitiba : UFPR, v. 18, n. 16, p. 59-83, 1992.
- 10 MARQUES, Rosa Maria (1987). **Automação microeletrônica e o trabalhador**. s.l. : Bional, 1987.
- 11 MARQUES, Rosa Maria (1990). O impacto da automação microeletrônica na organização do trabalho em duas montadoras brasileiras. **Revista de Economia Política**, São Paulo : Centro de Economia Política, v. 10, n. 3 (39), p. 62-80, jul./set. 1990.
- 12 MORETTIN, Pedro A; BUSSAB, Wilton O. (1984). **Métodos quantitativos para economistas e administradores**. 2. ed. São Paulo : Atual, 1984.
- 13 MORETTIN, William C.; TOLOI, Clélia M. (1986). **Séries temporais**. São Paulo : Atual, 1986.
- 14 RATTNER, Henrique (1988). **Impactos sociais da automação** : o caso do Japão. São Paulo : Nobel, 1988. 122 p.
- 15 RATTNER, Henrique (1982). A máquina desemprega o homem. **Revista Brasileira de Tecnologia**, Brasília, v. 13, n. 2, abr./maio, 1982.

- 16 RIFKIN, Jeremy (1995). **O fim dos empregos** : o declínio inevitável dos níveis de emprego e a redução da força global de trabalho. São Paulo : Makron Books, 1995. 348 p.
- 17 SOARES, Rosa Maria de M. (Org.) (1990). **Gestão da empresa: automação e competitividade** : novos padrões de organização e de relações do trabalho. Brasília : IPEA, 1990. 235 p.
- 18 TAUILE, José Ricardo (1985). **Automação e competitividade** : tendências no cenário internacional. Rio de Janeiro : UFRJ/IEI, 1985. 52 p.
- 19 TAUILE, José Ricardo (1987). **Automação e competitividade** : uma avaliação das tendências no Brasil. Rio de Janeiro : UFRJ/IEI, 1987. 119 p.
- 20 TAUILE, José Ricardo (1986). **Microeletrônica e automação** : a nova fase da indústria aotomobilística brasileira. Rio de Janeiro : UFRJ/IEI, 1986. 164.
- 21 TAUILE, José Ricardo (1984). Microeletrônica e automação : implicações para o trabalho e a organização da produção no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Económico**, Rio de Janeiro : IPEA, v. 14, n. 3, p. 851-886, dez. 1984.