

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA**

**MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO**

**ANÁLISE SETORIAL DA DETERMINAÇÃO DO EMPREGO INDUSTRIAL  
NO BRASIL**

**Ivana Cristina Queiroz Dall'Agnol  
No. de matrícula : 9314685-2**

**Orientador: Gustavo Gonzaga**

**Julho de 1997**

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA**

**MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO**

**ANÁLISE SETORIAL DA DETERMINAÇÃO DO EMPREGO INDUSTRIAL  
NO BRASIL**

*Ivana Cristina Queiroz Dall'Agnol*

---

**Ivana Cristina Queiroz Dall'Agnol**

**No. de matrícula : 9314685-2**

**Orientador: Gustavo Gonzaga**

**Julho de 1997**

**“As opiniões expressas neste texto são de responsabilidade única e exclusiva do autor “**

## **Índice**

I. Introdução	pág 4
II. Mercado de Trabalho Brasileiro: Considerações Gerais	pág 6
III. Demanda por Trabalho	pág 14
IV. Descrição das Variáveis Utilizadas	pág 23
V. Setores Industriais	pág 29
V.I. Produção e Emprego na Indústria	pág 29
V.II. Resultados da Estimação dos Parâmetros da Equação de Determinação do Emprego	pág 32
VI. Conclusão	pág 47
VII. Referências Bibliográficas	pág 50
Anexo	pág 53

Vertical text or artifacts along the left edge of the page, possibly bleed-through from the reverse side.

## **I. Introdução**

Há uma crença geral de que a liberalização comercial pode elevar o bem-estar social através de um ganho de eficiência na alocação dos recursos, permitindo assim uma trajetória de crescimento acelerado.

Contudo, com a queda de barreiras tarifárias e não-tarifárias o crescimento econômico ficou sujeito à restrição externa. Tal mudança estrutural ocorrida no início da década de 90 com a abertura comercial teve efeitos perversos sobre o nível geral de emprego no setor industrial, responsável pela produção dos bens comercializáveis que passaram a sofrer concorrência direta dos bens importados reduzindo a taxa de crescimento da demanda por mão-de-obra. O Plano Real, a abertura comercial e a apreciação cambial tiveram efeitos negativos sobre o nível de emprego principalmente no que diz respeito aos setores financeiro, têxtil e o dos calçados, e sabemos que a queda do emprego industrial é uma tendência que deve continuar, haja visto que a modernização, a globalização e os decorrentes avanços tecnológicos demandam cada vez mais eficiência nas etapas de produção. A estimação de uma equação de demanda por trabalho a nível setorial pode se revelar, neste contexto, bastante oportuna na tentativa de mensurar os impactos no mercado de trabalho das mudanças ocorridas e dos custos sociais impingidos no processo.

De um modo geral, empregos no setor industrial oferecem maior remuneração e menor taxa de rotatividade da mão-de-obra que os demais, sendo portanto considerados de qualidade média superior. Desta forma, a piora na relação entre o crescimento do

produto e o nível de emprego neste setor nos últimos anos torna de extrema relevância o estudo de sua capacidade de gerar novos postos de trabalho em anos de maior competição internacional.

Tentando preencher de alguma forma esta lacuna, o objetivo deste trabalho é estimar um modelo de determinação do nível setorial de emprego industrial no Brasil, o qual possa nos fornecer estimativas dos efeitos sobre o emprego de variações do produto e dos custos dos fatores de produção no curto e no longo prazos, e de como estes efeitos se distribuem ao longo do tempo.

Primeiramente, faremos uma breve caracterização do mercado de trabalho brasileiro, analisando seu comportamento nas últimas décadas, para que possamos ter as ferramentas básicas para uma análise crítica das condições atuais.

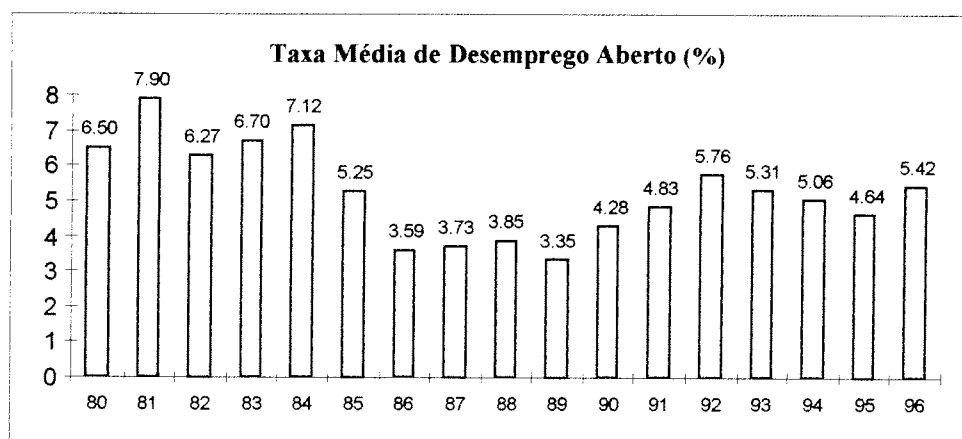
Finda a descrição do mercado de trabalho brasileiro faremos uma consideração teórica a respeito da literatura sobre demanda por trabalho existente, abordando os modelos de determinação do emprego desenvolvidos, com a preocupação de identificar o que melhor se adegue ao caso brasileiro.

Logo após analisaremos a evolução dos diversos setores industriais procurando identificar quaisquer sinais de descontinuidade no processo evolutivo que apontem para a possibilidade da existência de quebras estruturais ocorridas no período, apresentando por fim os principais resultados encontrados.

## II. Mercado de Trabalho Brasileiro: Considerações Gerais

Na década de oitenta, apesar da baixa taxa de crescimento do Produto Interno Bruto, a capacidade de absorção da mão-de-obra manteve-se num nível elevado, não constituindo-se a criação de postos de trabalho num problema significativo. De fato mais de 16 milhões de novas ocupações foram criadas entre 1981 e 1990 resultando numa taxa média de crescimento de 3,5% a . a, consideravelmente superior à taxa de crescimento populacional no mesmo período (2,1% a . a .).

Estendendo a análise para o início dos anos noventa verificamos que a taxa média de crescimento do Produto Interno Bruto para o período de 90 a 96 também manteve-se num patamar reduzido (1,73% a . a ). Em contrapartida a taxa média de desemprego aberto no período registrou uma queda de 0,37 ponto percentual em relação a taxa média de desemprego aberto na década de 80 ( 5,41 % contra 5,04% para 90/96). Ou seja, apesar do PIB ter crescido a uma taxa ainda menor do que a verificada para os anos 80 não houve pressão sobre o mercado de trabalho diminuindo-se o percentual de pessoas desempregadas.



Fonte: IBGE

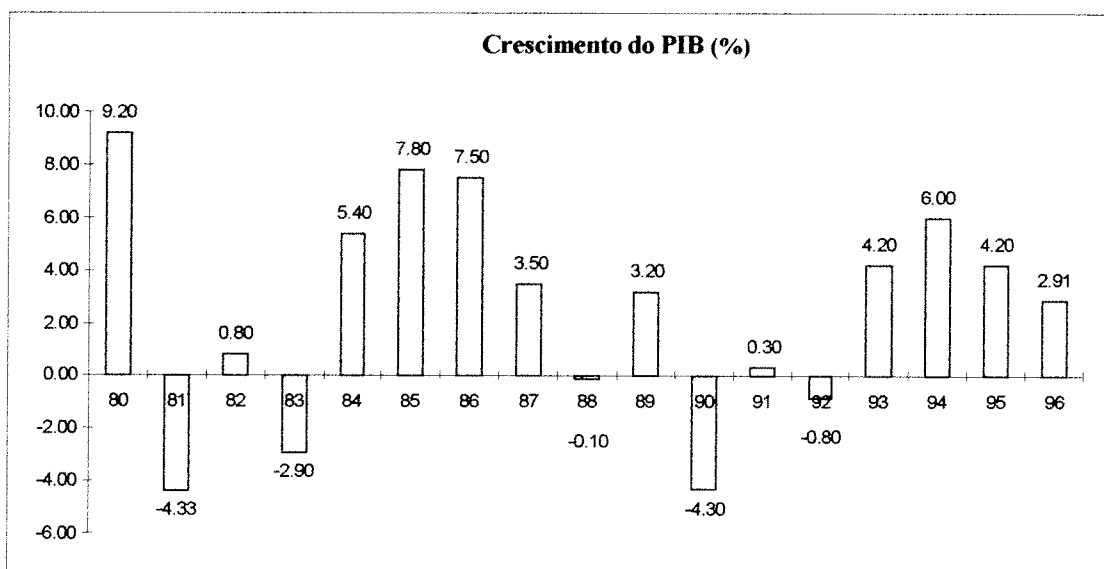


Mesmo em comparação com outros países a taxa de desemprego aberto brasileira é muito baixa. Enquanto a média mensal da taxa de desemprego aberto no Brasil nos últimos 15 anos foi de 5,3% , a média registrada para os países da Europa só em 1995 foi de 11%.

Examinando-se o gráfico anterior percebemos que desde 92 a taxa média de desemprego aberto vem apresentando uma queda contínua sendo interrompida apenas pela elevação ocorrida em 96, e mesmo assim a taxa alcançada situa-se num nível muito inferior ao atingido durante o período recessivo 81/83. Observamos também que a taxa de desemprego situa-se entre 4 e 5,5 % durante todo período de 90/96 apresentando-se muito mais estável do que na década de 80 onde a amplitude variou de 3 a 8%. Em vista das oscilações ocorridas na taxa de crescimento do PIB neste mesmo período é relevante apontar para a ausência de flutuações da mesma magnitude na taxa de desemprego aberto, o que pode ser usado como um indicador da flexibilidade do mercado de trabalho brasileiro. Relativamente à magnitude das flutuações no PIB, a taxa de desemprego permaneceu bastante baixa e estável, indicando que os choques exógenos foram absorvidos por variações nos salários reais, ponto a ser tratado adiante.

Todavia, a rotatividade média da mão-de-obra no Brasil é muito alta. Para o período de 1988 a 1992 os resultados encontrados mostram que apenas um pouco mais da metade dos trabalhadores, cerca de 51%, tem mais de 2 anos no mesmo emprego. Esta alta flexibilidade alocativa sugere que o treinamento e aprendizagem no emprego

não devem ser práticas comuns no mercado de trabalho formal o que acaba por ter reflexos negativos sobre a produtividade da economia.



Fonte: IBGE

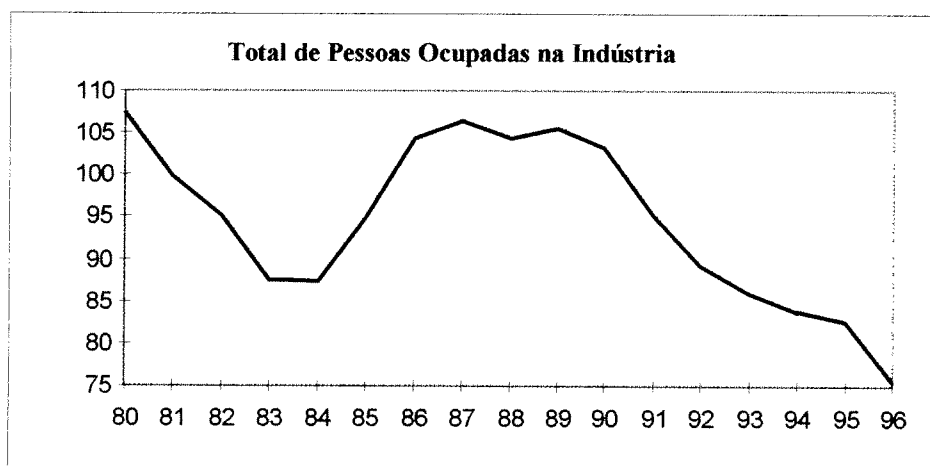
Comparando-se os gráficos anteriores percebemos que em 85 para uma taxa de crescimento do PIB de 7,80 % a taxa de desemprego situou-se em 5,25% enquanto que em 96 para uma taxa de crescimento do PIB de 2,91% tivemos uma taxa de desemprego de 5,42%. Em outras palavras, uma queda no crescimento de 4,89 ponto percentuais representou um acréscimo de 0,17 % na taxa de desemprego o que corrobora para a conclusão que a capacidade de absorção do mercado de trabalho brasileiro continua alta, senão mais alta, do que na década passada; a despeito das mudanças estruturais ocorridas desde 1990, da recessão de 1990/1992 e do aumento da proporção de pessoas em idade ativa que participam do mercado de trabalho ( de 53,4% em 81 para 61,1% em 93).

Apesar desta extraordinária capacidade de absorção de mão-de-obra brasileira (mais de 20 milhões de postos de trabalho foram criados entre 81 e 93 o que representa um crescimento médio da população ocupada de 3,22% em contraste com a média do crescimento anual do PIB de 1,99% para 80/95), a preocupação com o emprego é uma constante para a maioria dos brasileiros. O desemprego é tido como principal fonte de insegurança em grande parte pela progressiva precarização e deterioração da qualidade dos postos de trabalho criados e dos já existentes. Se outrora bastava crescer para que tivéssemos uma solução para a problemática da geração de empregos, hoje em dia o debate vai além, e há um questionamento profundo sobre a suficiência desta condição.

A permanência de uma baixa taxa de desemprego apesar da crescente taxa de participação na força de trabalho e da instabilidade do crescimento do PIB aponta para a baixa qualidade dos postos de trabalho criados. Como qualidade do emprego depende fundamentalmente de alta produtividade da mão-de-obra, a consequência da taxa de ocupação ter superado a taxa de crescimento do produto foi uma queda na produtividade (PIB por trabalhador) que refletiu-se num decréscimo do rendimento médio da população economicamente ativa. Em números, a redução média anual do rendimento médio real das pessoas ocupadas, segundo o IBGE, foi de 1,4% ao ano para o período de 82 a 95.

A tendência de queda da evolução temporal dos salários ocorreu, sobretudo, devido ao inchamento dos setores mais intensivos em mão-de-obra, que tradicionalmente pagam salários mais baixos. Nos anos 80, o crescimento da participação do setor terciário na ocupação total se deu às custas de uma diminuição da

participação da agricultura, enquanto o setor secundário permaneceu com sua participação praticamente constante, o que resultou numa substancial terceirização do emprego em atividades urbanas. A década de 90 vem revelando uma perda acentuada da posição relativa do setor secundário na economia como pode ser verificado no gráfico abaixo.

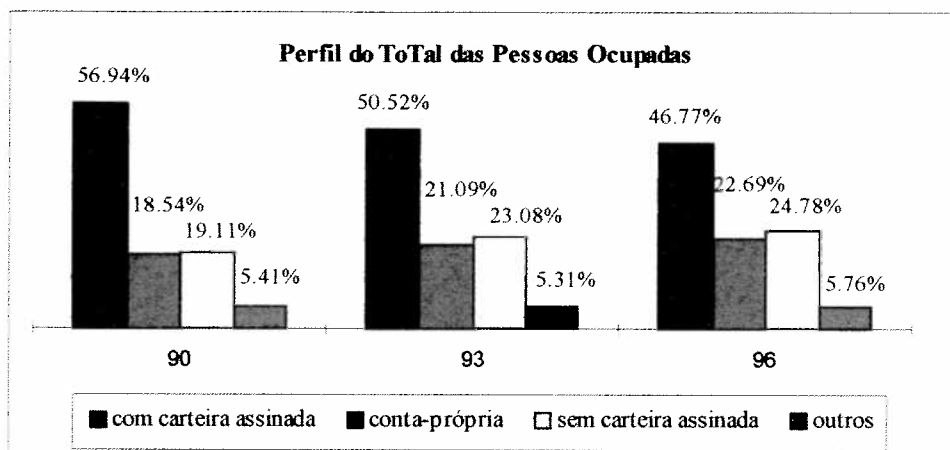


Fonte: IBGE

Em suma, a grande capacidade de absorção do mercado de trabalho brasileiro na década de 80 deveu-se sobretudo ao aumento do peso relativo da administração pública, do comércio e dos serviços privados na ocupação total, os quais funcionaram como verdadeiras “esponjas” absorvendo grandes contingentes de mão-de-obra. No entanto este não é um resultado surpreendente já que a alternativa do desemprego não constitui-se numa opção viável para a maioria da população, em virtude dos inócuos programas de seguro-desemprego existentes e da baixa capacidade de poupança da maior parte da população, decorrência direta do baixo nível de rendimento a que são submetidos. Estes trabalhadores são obrigados a trabalhar, ao menos temporariamente, em atividades por conta própria ou em empregos sem contrato formal, os quais

oferecem baixa remuneração, contribuindo assim para explicar a tendência declinante dos salários ao longo dos anos 80. Contudo, é preciso qualificar a expansão do setor informal durante esta década, salientando-se o fato de que esta se deu mais a nível urbano. Na realidade durante a recessão de 81/84 o grau de informalização aumentou apenas marginalmente, resultando em relações de trabalho ligeiramente mais formais como consequência direta da queda da participação da agricultura na ocupação total, dado que este setor tende a apresentar um contingente maior de trabalhadores sem carteira assinada e por conta própria.

Em contrapartida, durante a recessão do início dos anos 90, observa-se o setor informal com uma vigorosa capacidade de gerar novos postos de trabalho, o que pode ser atribuído à uma mudança das expectativas dos agentes que percebem a queda do nível de atividade como algo mais duradouro. Há um enorme desenvolvimento das atividades por conta própria e sem contrato assinado cujos trabalhadores não contam com o amparo da lei. De acordo com o IBGE no ano de 96 a quantidade de trabalhadores formais virou minoria. Em novembro deste ano tínhamos que 47,5% da população ocupada trabalhava sem carteira ou por conta própria, contra os 46,7% que possuíam carteira. Em 95, a proporção de trabalhadores no setor formal ainda era dominante (48,39% contra 46,1% no setor informal). Como pode ser visto no gráfico adiante, a massa de trabalhadores com carteira assinada vem caindo numa velocidade assustadora: de 56,94% em 90 para 50,52% em 93 e 46,77% em 1996, revelando um grau de informalização sem precedentes para este período.



Fonte: IBGE

Quanto a distribuição setorial do emprego a década de noventa vem acentuando o processo de terceirização iniciado na década passada, com uma queda significativa do emprego na indústria em contrapartida ao crescimento do emprego nos serviços e no comércio, processo que está ocorrendo não só no Brasil como na maioria dos países em desenvolvimento. Exemplificando: em 90 o setor industrial concentrava 23,78% da população ocupada enquanto cabia ao setor de serviços uma fatia de 47,51% , já em 96 a população ocupada nas indústrias caiu para 18,31% enquanto no setor de serviços a mesma subiu para 52,03%. Em relação ao comércio, este também vem absorvendo uma parcela maior dos trabalhadores: em 1990 14,29% da população ocupada estava alocada neste setor enquanto em 96 a proporção subiu para 15,35%.

Em suma, no início dos anos 90, a economia brasileira assistiu à desindustrialização do país aliado ao crescente grau de informalização das relações de trabalho e a um encolhimento do PIB que resultou num aumento da desigualdade de renda em relação ao início da década de 80. Como o setor industrial tende a oferecer empregos mais protegidos pela legislação trabalhista e apresenta uma taxa menor de

rotatividade do que a observada no setor de serviços, sugerindo a supremacia dos ganhos de produtividade da indústria, temos como resultado a piora das condições de trabalho. Alie-se a isto as evidências existentes de que os trabalhadores que permaneceram no setor industrial obtiveram ganhos de renda substanciais para cada ano entre 90 e 93 em relação aos que migraram para o setor de serviços temos porque o estudo da capacidade do setor industrial de gerar empregos nos próximos anos é de inquestionável relevância para a sociedade brasileira.

### III. Demanda por Trabalho

Uma firma maximizadora de lucros empregará um insumo até o ponto em que o preço por unidade do insumo (seu custo) for igual ao produto físico marginal do insumo vezes o preço do produto (valor do produto marginal). Da mesma forma a quantidade de mão-de-obra maximizadora de lucros será obtida quando o seu custo (a taxa salarial do trabalho em questão) se igualar a curva do valor do produto marginal.

A função de demanda por trabalho visa quantificar esta relação determinando o impacto sobre a quantidade de trabalhadores empregados de uma alteração no custo salarial real e no volume de produção, dada a premissa básica de maximização dos lucros.

Na visão Neoclássica a demanda por trabalho era analisada sob o ponto de vista estático, baseando-se em comparações entre diferentes estados de equilíbrio, ignorando-se por completo a dimensão dinâmica do processo, qual seja, o custo do ajustamento. A teoria Neoclássica permitia que situações de desequilíbrio fossem corrigidas instantaneamente a partir da demissão ou contratação de trabalhadores sem nenhum custo adicional que não fosse o custo salarial, dividido entre custos fixos (benefícios indiretos) e os custos variáveis (salário e horas extras), e os encargos sociais que incidem sobre a Folha de Pagamento. Em outras palavras, os custos relativos a demissão e contratação dos trabalhadores, os ditos custos de ajustamento, eram inexistentes. O foco se restringia ao estudo de como mudanças exógenas nos preços dos fatores afetavam o nível de emprego, tanto em termos relativos (entre os diferentes



grupos de trabalhadores), quanto absolutos (quantidade total de pessoas empregadas na economia), e também de como variações na oferta de trabalho implicavam em alterações nos níveis salariais dos diversos grupos de trabalhadores, isto é, na estrutura salarial da economia.

De acordo com a teoria, tanto o impacto de um acréscimo no salário sobre a demanda por trabalho era negativo, controlando-se para o nível de produto, quanto o efeito de um aumento na oferta de trabalho sobre o salário dos trabalhadores. A principal preocupação consistia na mensuração destes efeitos de forma quantitativa, deixando-se a dimensão temporal de lado.

Dentre as principais conclusões alcançadas temos as evidências empíricas que apontaram para uma elasticidade-salário da demanda por trabalho, mantendo-se a produção constante, entre 0,15 e 0,75 para uma firma típica - diferindo de acordo com o setor da indústria em que a mesma se encontra - sendo o ponto médio (0,30) uma boa aproximação para uma estimativa do parâmetro.

Encontrou-se também uma forte evidência de que quanto maior o nível educacional menor o grau de substituição entre trabalho e capital, reduzindo-se a elasticidade da demanda por trabalho, e sugerindo que quanto mais educado o trabalhador maior é o grau de complementaridade entre trabalho, capital e tecnologia.

Na realidade todos os ajustamentos ocorridos em resposta a choques externos levam tempo. O acréscimo da taxa salarial não gera um decréscimo instantâneo no nível

de emprego dos trabalhadores menos educados como o modelos tradicionais de demanda costumavam tratar. Qualquer choque que venha a alterar o equilíbrio de demanda dos fatores necessita de um certo tempo para que a economia se mova entre os novos steady states haja visto que os empregadores procuram diluir os custos desse processo ao longo do tempo.

A análise do processo de ajustamento tem importância prática em duas áreas principais. A primeira na explicação do caráter pró-cíclico da produtividade e a segunda na determinação dos efeitos de políticas de proteção ao trabalho, uma vez que o timing de atuação destas políticas deve levar em conta o tempo de resposta dos empregadores aos choques externos, o que deve ser ponderado pela estrutura dos custos de ajustamento e pelas expectativas que os empregadores têm a respeito da duração do choque.

Em relação ao caráter pró-cíclico da produtividade a explicação se baseia na existência de uma reserva de mão-de-obra (*labor hoarding*), que pode ser definida como um decréscimo menos do que proporcional das horas trabalhadas em resposta a um choque negativo de demanda. A existência desta reserva de trabalho deve ser vista como a resposta ótima dos empregadores a mudanças nas variáveis exógenas em vista da presença dos custos de ajustamento da demanda por trabalho. Para entender porque a produtividade diminui nos períodos recessivos e aumenta nos períodos de boom é importante entender como estes custos atuam sobre o nível de emprego e horas trabalhadas, bem como mensurar sua magnitude.

Nos modelos tradicionais de demanda por trabalho os custos eram divididos entre custos fixos e variáveis, na sua maioria medidos explicitamente. Os modelos *dinâmicos* de demanda por trabalho agregam à análise os *custos de ajustamento*, que são na sua maioria custos implícitos, de difícil mensuração, como por exemplo o custo de treinamento da mão-de-obra recém-contratada e o custo moral da demissão dos trabalhadores sobre os trabalhadores remanescentes, diminuindo sua eficiência. Os custos de ajustamento também são divididos entre internos e externos. Os internos dizem respeito ao custo de expansão da força-de-trabalho em termos de produto não-realizado em consequência da quebra do fluxo tradicional de trabalhadores experientes e da baixa produtividade dos trabalhadores recém-contratados, ou seja custos relativos à necessidade de reorganização interna (custos líquidos). Os custos externos (custo brutos) referem-se aos custos de propaganda, treinamento formal, processo de seleção, seguro-desemprego, ou qualquer custo que não seja o salário.

O modelo dinâmico de demanda por trabalho mais comumente discutido é o que pressupõe os custos de ajustamento crescendo mais do que proporcionalmente a variação da quantidade de trabalhadores, em geral de forma quadrática. Isto significa que é extremamente custoso para a firma o ajuste instantâneo entre os níveis ótimos de demanda por trabalho dado que o custo marginal de adicionar (ou demitir) um trabalhador será elevado, em vista da presença do termo quadrático. O nível de emprego se ajustará então suavemente em torno das expectativas do novo ponto de equilíbrio, diluindo os custos de ajustamento ao longo do tempo. As estimativas dinâmicas apresentam assim mais um parâmetro de interesse, qual seja, a velocidade do tempo de ajuste, que consiste no tempo que a firma necessita para se ajustar ao novo nível ótimo.

Este modelo fornece a explicação para o caráter pró-cíclico da produtividade, haja visto que o comportamento ótimo do ajuste do nível de emprego implicará numa resposta defasada da demanda por trabalho em relação aos choques externos, ou seja, a razão produto-trabalhador irá aumentar em períodos de boom, uma vez que o produto responderá mais rapidamente ao choque externo do que o nível de emprego e, da mesma forma, e pela mesma razão, o quociente produto-trabalhador irá diminuir em períodos recessivos<sup>1</sup>.

A percepção do tempo de duração dos choques também exercerá papel relevante no modo como o ajustamento se dará no mercado de trabalho. Se as expectativas forem de que o choque será temporário, o ajuste se dará basicamente via mudança no número de horas trabalhadas. Por outro lado se há a percepção de permanência do choque o ajuste será feito via variação no nível de pessoas empregadas. Assim sendo, a principal conclusão implícita no modelo dinâmico de demanda por trabalho, refere-se à defasagem da resposta da demanda por trabalho e por horas trabalhadas resultante de choques externos. A defasagem será maior para o ajuste no nível de emprego do que nas horas trabalhadas e será tanto maior quanto o forem os custos de ajustamento e menor a capacidade dos agentes de reavaliarem suas expectativas a respeito dos novos pontos de equilíbrio na demanda por produto e nos preços dos fatores.

Uma forma simples de estimar uma equação capaz de medir a velocidade com que o nível de emprego se ajusta a um choque na demanda por produto ou nos custos

---

<sup>1</sup> Muito embora a redução no número de horas trabalhadas resultante de um choque negativo de demanda aumente a produtividade por hora trabalhada, *mantendo-se o nível de esforço constante*, o choque reduz esforço suficiente para gerar uma queda na taxa de produto por hora trabalhada o que explica, em última instância, a queda na produtividade.

dos fatores, ou seja, mensurar o tamanho da defasagem da resposta da demanda por trabalho a variáveis exógenas, é através da seguinte equação:

$$L_t = \lambda L_{t-1} + \beta X_t + \varepsilon_t$$

onde  $\lambda$  e  $\beta$  são parâmetros,  $X$  é o vetor de variáveis que afetam o equilíbrio de longo prazo do nível de emprego e  $\varepsilon$  é o distúrbio. O parâmetro  $\lambda$  é um indicador da velocidade de ajuste do nível de emprego a oscilações nas variáveis exógenas, assumindo valores entre 0 e 1 de acordo com quão rápido se dá o ajuste (quanto mais próximo de 1 mais rápido é feito o ajuste).

No entanto existem alguns problemas quanto a estimação da equação acima, a saber:

- \* Mesmo que os termos  $\varepsilon$  sejam independentes e identicamente distribuídos, a agregação do nível de emprego e das variáveis  $X$ , que influenciam o nível de emprego corrente, induz a correlação serial entre os resíduos e portanto a estimativas viesadas dos regressores.
- \* Equações como a descrita acima são tipicamente estimadas com  $L$  e  $X$  sendo medidos como logaritmos dos agregados. No entanto, se na esfera microeconômica a relação entre as unidades micro for melhor descrita em termos do logaritmo de  $L$  e  $X$ , tal equação não poderá medir o

comportamento agregado das variáveis uma vez que o logaritmo de um agregado linear não corresponde a agregação linear dos logaritmos.

- \* Um terceiro problema diz respeito as propriedades das série temporais das variáveis utilizadas. Muitos agregados econômicos são não-estacionários o que implica num comportamento explosivo da série. Em muitos casos é tirada a primeira diferença de  $L$  com vistas a tornar a série estacionária e em outros o vetor  $X$  inclui uma tendência determinística com vistas a tornar os desvios de  $L$  em torno desta tendência estacionário.

Evidências empíricas mostram que adicionar expectativas à equação melhora em muito o seu ajuste, todavia é necessário extremo cuidado na especificação da formação das expectativas dos agentes para se conseguir inferir estimativas corretas sobre as defasagens geradas pelos custos de ajustamento.

Resultados obtidos com o uso de dados mensais para outros países corroboram para a conclusão de que as defasagens na demanda por trabalho são relativamente curtas, sendo a metade da defasagem provavelmente cumprida no intervalo entre 1 e 2 trimestres. Assim sendo, o ajuste do emprego é relativamente rápido, sendo em geral concentrado em sua maior parte em períodos inferiores a um ano.

Outro resultado interessante mostra que o nível de emprego responde mais rapidamente a choques exógenos na América do Norte do que em qualquer outro lugar, o que pode ser atribuído a uma legislação mais branda em termos de penalidades a

demissões rápidas e a falta de um movimento sindical forte. Em consonância com o resultado estão as políticas de custo de demissão, como aviso prévio e indenização, notadamente mais altos na Europa.

Quanto a diferença no nível de escolaridade do trabalhador as conclusões foram que a demanda por trabalhadores com maior grau de escolaridade é menos elástica do que a demanda por trabalhadores menos educados. Também são fortes as evidências de que o nível de emprego responde mais vagarosamente aos choques quando o desemprego é menor.

Por último há indicações de que o empregador responde aos choques primeiramente ajustando o número de horas trabalhadas para só depois ajustar o nível de emprego. Em suma, evidências apontam no sentido de que o ajuste da mão-de-obra mais educada é mais lento<sup>2</sup> com o número de horas trabalhadas respondendo mais rapidamente aos choques externos do que mudanças no nível de emprego. Isto ocorre porque a firma não irá contratar mão-de-obra qualificada (de alto custo de seleção e treinamento) se não perceber o aumento da procura por seus produtos de forma permanente. E mesmo neste caso os custos de contratação desta mão-de-obra podem ser tão elevados a ponto de inibir um aumento no número de trabalhadores qualificados empregados.

---

<sup>2</sup> O que é esperado já que os custos de ajustamento para o trabalhador menos qualificado tendem a ser mais baixos do que os custos de demissão e contratação para os mais qualificados

No Brasil a quantidade de esforço na identificação do modelo que mais se adequa a determinação do nível de emprego numa firma é ínfima. Em geral os modelos estimados seguem a visão Neoclássica não atentando desta forma para os custos de ajustamento e para a velocidade de ajuste do emprego. Neste trabalho a abordagem adotada seguirá o modelo dinâmico, de modo que possamos fazer inferências a respeito da velocidade de ajuste confrontada pelos diversos setores da indústria.



#### **IV. Descrição das Variáveis Utilizadas**

A fonte principal dos dados utilizados neste trabalho consiste na Pesquisa Industrial Mensal (PIM) do IBGE. A Pesquisa Industrial Mensal se estrutura em duas partes: a primeira compreende informações referentes aos Dados Gerais (PIM-DG) dos estabelecimentos e a segunda investiga a Produção Física (PIM-PF) dos produtos selecionados. Atualmente, as duas partes se baseiam em painéis diferentes e seguem procedimentos estatísticos díspares.

Da Pesquisa Industrial Mensal Dados Gerais (PIM-DG) foram obtidas as séries de emprego, a qual corresponde ao Pessoal Ocupado na Produção Industrial em cada setor, e a série de Custo Salarial Médio Real. Esta última foi criada para cada um dos setores industriais a partir da série de Custo Salarial Médio sendo a razão entre o Valor da Folha de Pagamento e o Total de Pessoas Ocupadas na Produção (VFP/POP) deflacionada pelo Índice de Preços por Atacado - Oferta Global - Produtos Industriais desagregado por cada um dos setores industriais, o qual é calculado pela Fundação Getúlio Vargas (IPA-OG Indústria Desagregado). A variável Custo Salarial Médio Real representa então o custo salarial do empregador nos diversos setores.

A série de produção utilizada foi o Índice de Produção Física (IPF) da PIM-PF, por ser este o índice comumente adotado para medir a produção industrial brasileira. O objetivo do Índice de Produção Física elaborado pela PIM-PF é fornecer, mensalmente, uma estimativa do movimento de curto prazo do produto real da indústria. Para tanto utiliza-se do método de amostragem intencional de produtos e estabelecimentos

industriais, com base na variável Valor da Produção, de modo a se obter uma amostra representativa de cerca de 50% do universo industrial. A PIM-PF acompanha 944 produtos e 6200 estabelecimentos e o índice é calculado a partir da adoção da fórmula de Laspeyres (ponderação fixa em termos de preços) e da incorporação da estrutura de ponderações referentes ao Censo Industrial de 1985.

A Pesquisa Industrial Mensal Dados Gerais por sua vez abandonou o uso da amostragem intencional, adotando o método de amostragem probabilística, o que permitiu a ampliação da abrangência das atividades investigadas. Pesquisas baseadas em amostragem intencional se justificam nos casos em que a variável pesquisada é fortemente concentrada, como por exemplo na produção industrial. As variáveis básicas da PIM-DG - Emprego e Salários - apresentam um grau de concentração menor do que a produção.<sup>1</sup>

A unidade de investigação da PIM-DG é o Estabelecimento Industrial que normalmente corresponde a uma Unidade Física ou Local. Uma ou mais Unidades Locais compõem uma empresa. O estabelecimento é caracterizado por ser a unidade de produção onde se obtém um só produto ou produtos conexos, com o emprego das mesmas matérias-primas ou com a utilização dos mesmos processos de fabricação, não se caracterizando a ocorrência de mais de um estabelecimento quando, numa mesma Unidade Local, são desenvolvidas várias atividades industriais com o emprego da mesma mão-de-obra e meios de produção. Na PIM-DG são investigados 6000

---

<sup>1</sup> Como evidência disto, observa-se que na antiga amostra comum às duas pesquisas (PF e DG) os 5000 estabelecimentos pesquisados cobriam mais de 50% do valor da produção e apenas 33% do emprego industrial, segundo o Censo Industrial de 1970

estabelecimentos industriais e a estrutura de ponderação utilizada refere-se ao Censo Industrial de 1980.

Da PIM-DG utilizamos as variáveis Pessoal Ocupado na Produção (POP) e Valor da Folha de Pagamentos (VFP) definidas da seguinte forma:

- A POP é caracterizada como sendo o total das pessoas em atividade na produção (horistas e mensalistas) , no último dia do mês de referência da pesquisa. Como pessoas ocupadas na produção entendem-se aquelas que exerçam atividades técnico-produtivas diretamente ligadas ao processo produtivo, com ou sem vínculo empregatício ou contrato de trabalho temporário na empresa, mesmo naqueles ramos de atividade em que as unidades só operam em alguns meses do ano.
- O Valor da Folha de Pagamento refere-se ao valor total, em moeda corrente, da folha de pagamento do pessoal ocupado na produção do estabelecimento no mês composto pelos seguintes itens: 13<sup>o</sup> salário, comissões e percentagens, abonos, aviso prévio e indenizações, horas extras pagas, ajuda de custo de representação , educação e auxílio funeral, salário-família, salário-maternidade, enfermidade, prêmios de produtividade, etc.

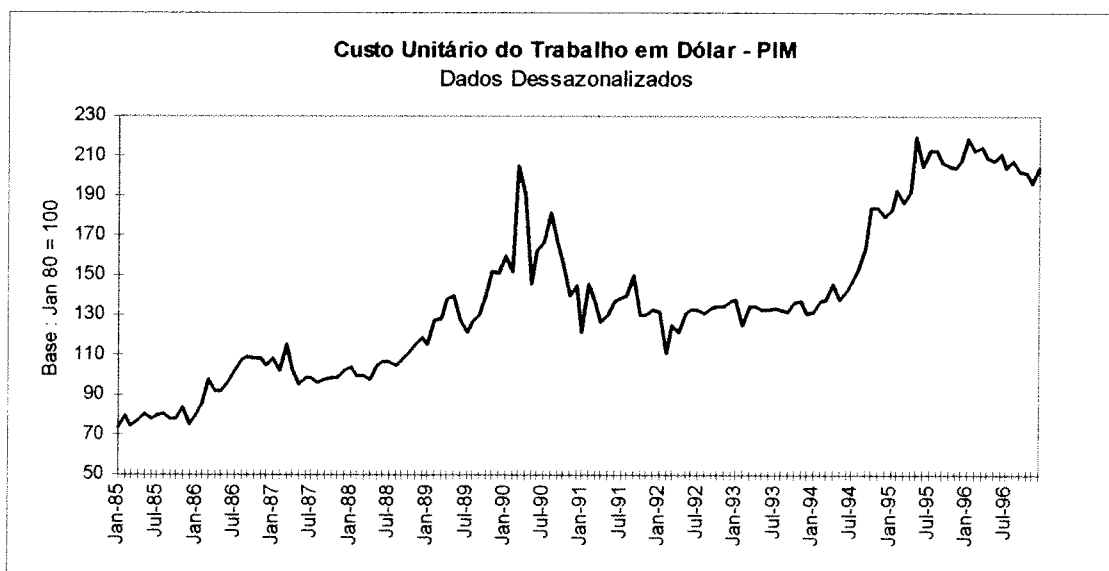
Além das variáveis já mencionadas (emprego, produção e custo salarial médio real) foram utilizadas ainda duas variáveis adicionais: a variável Custo Unitário do Trabalho (PIM) e a variável Preço de Energia.

O Custo Unitário do Trabalho representa uma medida usual de competitividade internacional da indústria de um país sendo medido em dólares, e dado por :

$$c = w / \Delta e$$

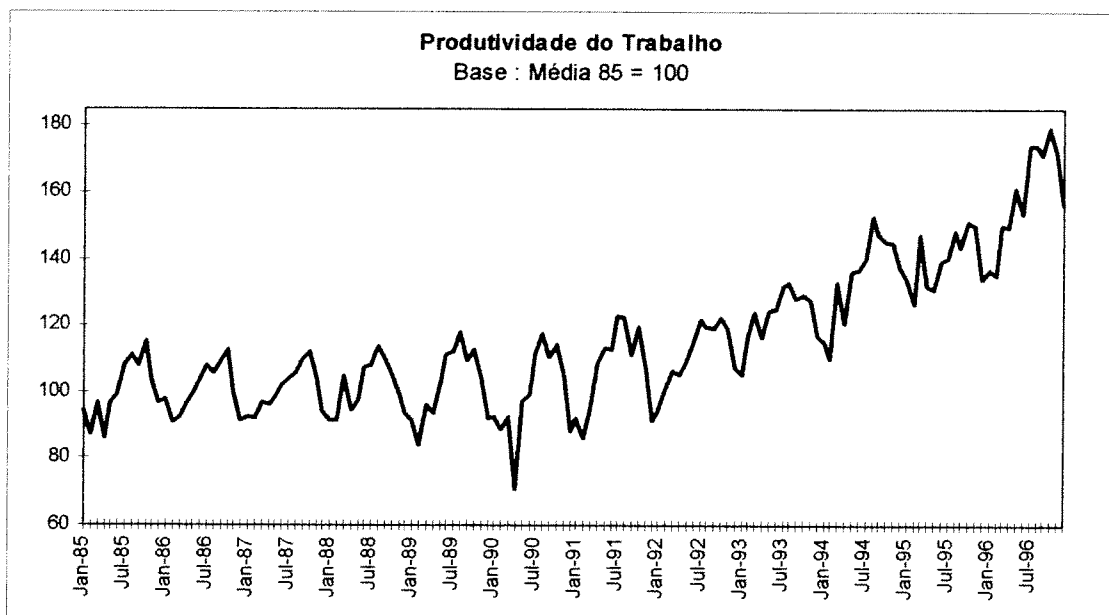
onde  $w$  = custo salarial horário (em moeda doméstica),  $\Delta$  = produtividade-hora do trabalho e  $e$  = taxa de câmbio entre a moeda doméstica e o dólar.

A combinação do custo salarial em dólar ( $w/e$ ) com a produtividade do trabalho ( $\Delta$ ) dá origem ao custo unitário do trabalho. No Brasil, como pode ser visto no gráfico a seguir, verificamos que a trajetória deste indicador é ascendente registrando um crescimento em torno de 170 % entre 1985 e 1996. Como também houve aumento da produtividade no período (gráfico na próxima página), isto significa que o crescimento do custo unitário do trabalho resultou da elevação do custo salarial em dólares.<sup>2</sup>



Fonte: IBGE

<sup>2</sup> Considerando-se que os níveis de investimento têm permanecido em patamares reduzidos à vários anos, o aumento de produtividade verificado sugere uma melhora substancial nas técnicas de gestão industrial, principalmente a partir de 90 com a abertura comercial, apontada como fator importante na mudança de atitude empresarial.



Fonte : IBGE

Quanto ao Preço de Energia, o mesmo consiste na Tarifa Média a Preços Constantes (R\$ / Mwh) da Classe Industrial fornecida pela Light e sua relevância consiste na tentativa de incorporar a análise outros custos dos fatores de produção além do salário.

A periodicidade dos dados utilizados é mensal e o período da amostra está compreendido entre os meses de janeiro de 1985 e dezembro de 1996. As variáveis foram transformadas na sua forma logarítmica, usando-se o logaritmo natural, para estabilizar a variância das séries.

Para construção da série de Custo Salarial Médio Real foi necessário compatibilizar cada gênero da Classificação Industrial do IBGE com os gêneros correspondentes na Classificação adotada pela FGV, cujos índices foram utilizados

como deflatores para a obtenção dos índices reais da variável Custo Salarial Médio. A tabela comparativa, cuja fonte é a Série Relatórios Metodológicos, vol. 11 do IBGE é mostrada a seguir:

<b>Compatibilização entre a Classificação de Indústrias do IBGE e da FGV</b>	
<b>Gêneros (IBGE)</b>	<b>Gêneros(FGV)</b>
Descrição	Descrição
Indústria Geral	Indústria Total
Extração de Minerais	Extrativa Mineral
Indústria de Transformação	Indústria de Transformação Total
Transf. de Prod. Minerais Não-Metálicos	Calcários e Silicatos
Metalúrgica	Metalúrgica Total
Mecânica	Mecânica Total
Material Elétrico e de Comunicações	Material Elétrico Total
Material de Transporte	Material de Transporte Total
Madeira	Madeira
Mobiliário	Mobiliário Total
Papel e Papelão	Papel e Papelão
Borracha	Borracha
Couros e Peles e Produtos Similares	Couros e Peles
Química	Química Total
Produtos Farmacêuticos e Veterinários	Produtos Farmacêuticos
Perfumaria, sabões e velas	Perfumaria, sabões e velas
Produtos de Matérias Plásticas	Produtos de Matérias Plásticas
Têxtil	Tecidos e fios Naturais, Tec. e fios Artific. Sintéticos , Malharia
Vestuário e Calçados	Vestuário, Calçados
Produtos Alimentares	Produtos Alimentares Total
Bebidas	Bebidas Total
Fumo	Fumo

## **V. Setores Industriais**

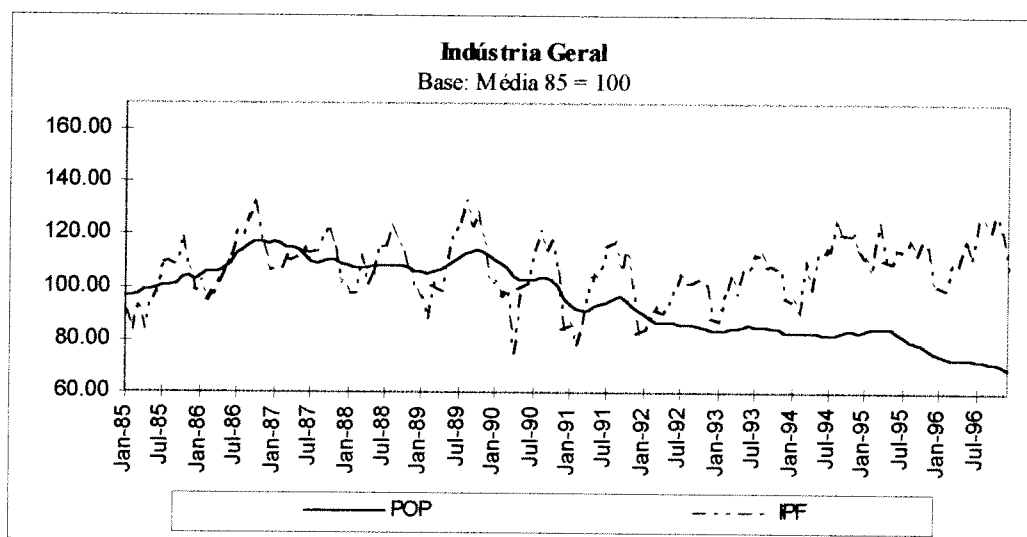
Nesta seção primeiramente faremos uma análise dos indicadores conjunturais da indústria para o período compreendido entre 1985 e 1996. Na subseção seguinte apresentamos os principais resultados referentes as estimativas dos parâmetros da equação de determinação do nível de emprego nos setores industriais.

### **V.I Produção e Emprego na Indústria**

Muito embora a taxa média de crescimento do Produto Interno Bruto tenha se mantido em patamares reduzidos (2,81% a . a .) entre 85/96, somente quatro gêneros industriais alcançaram, neste período, um aumento na produção média anual superior a esta taxa, sendo que dentre estes apenas Material Elétrico e Bebidas obtiveram crescimento superior a 4% a a . Na grande maioria dos gêneros o aumento situou-se abaixo de 2% a a , com destaque para Fumo, Têxtil, Vestuário e Calçados que registraram queda na produção de -2,24%, -3,80% e -2,40% respectivamente. No emprego a redução foi ainda mais forte, e só Perf., Sabões e Velas (um dos gêneros com maior aumento de produção no período) e Farmacêutica apresentaram expansão, enquanto nos outros 17 gêneros houve queda, destacando-se Extrativa Mineral (-8,66%), Vestuário e Calçados (-7,02%) e Fumo (-5,63%) que apresentaram as maiores quedas médias no período.

Comparando-se os períodos 1985/1989 e 1990/1996, ou seja, os períodos antes e depois da abertura comercial, tentando identificar em linhas gerais seus efeitos sobre a

performance da indústria, percebe-se que houve uma redução substancial no nível de emprego em todos os setores, sendo os mais atingidos Extrativa Mineral (-11,21%), Têxtil (-9,28%), Vestuário e Calçados (-10,72%) e Mecânica (-7,79%). A indústria geral passou de uma expansão média anual de 2,98% no seu nível de emprego para um declínio de -6,56% , enquanto a indústria de transformação passou de taxas anuais de 3,11% para -6,50%. A produção também foi atingida registrando-se uma queda no crescimento médio anual de 1,60 ponto percentual para a indústria geral e de 1,72 para a indústria de transformação; ou seja, o ritmo de expansão da produção tornou-se mais lento para a grande maioria dos gêneros industriais com exceção de Fumo, Farmacêutica, Mecânica, Têxtil, Vestuário e Calçados (que apresentaram queda na produção) e Extrativa Mineral (cujo crescimento elevou-se de 3,66% para 3,77% no período pós-abertura comercial )



Fonte: IBGE

Observando-se o gráfico anterior podemos perceber nitidamente a existência de um descolamento entre a evolução da produção e do emprego industrial entre o período



de 1992 e 1996. De um modo geral, até 1992, o comportamento do emprego acompanha os movimentos da produção industrial, apesar de evoluir de uma forma muito mais branda, flutuando bem menos do que esta. A partir de 92 esta relação torna-se desencontrada, com o ritmo de produção industrial prosseguindo em franca ascensão enquanto o emprego apresenta uma trajetória de queda, alternada com períodos de estagnação. Este comportamento é verificado para todos os gêneros industriais<sup>3</sup>, e mesmo que em alguns casos o descasamento tenha se dado num período anterior a 1992, como Extrativa Mineral, o descompasso é acelerado a partir deste ano, sugerindo uma quebra estrutural na relação entre emprego e produto. Esta quebra tem como possível causa uma melhora na gestão empresarial industrial diante de um mercado mais competitivo.

De fato, a análise dos números do período nos informa que enquanto o emprego teve uma queda média anual de 5,25% entre 92/96 para a indústria geral a produção industrial expandiu-se de 5,50% (o que resulta num aumento da produtividade-homem no período de 11,35 %), registrando os maiores aumentos na produção os setores de Material Elétrico, Perf., Sabões e Velas e Matérias Plásticas com expansões superiores a 10% a a .No emprego as reduções mais fortes se verificaram nos setores de Vestuário e Calçados, Extrativa Mineral e Têxtil com quedas superiores a 8% a a .

A análise do gráfico nos permite ainda inferir a respeito da natureza do ajuste do emprego no período em questão. A evolução da série de emprego durante todo o período revela-se muito mais suave, com uma variabilidade bem menor do que a série

---

<sup>3</sup> As tabelas na parte final deste trabalho reforçam este resultado.

do produto, o que aponta para a existência de custos de ajustamento do emprego. Estes custos inibem a ocorrência de movimentos bruscos nas séries de emprego, uma vez que as firmas não alteram do dia para a noite o seu contingente de trabalhadores, preferindo diluir os custos deste ajuste ao longo do tempo. É exatamente esta característica da evolução do emprego que sugere a utilização dos modelos de ajustamento parcial do emprego que serão estimados logo a seguir.

## **V.II Resultados da Estimação dos Parâmetros da Equação de Determinação do Emprego.**

Como na economia, por razões tecnológicas, institucionais e até mesmo psicológicas, raramente uma mudança ocorrida hoje em determinadas variáveis tem efeito imediato sobre as demais e os modelos que levam em conta o tempo de ajuste são os denominados modelos dinâmicos; utilizando o modelo dinâmico de ajustamento parcial do emprego estimamos equações de determinação do emprego para cada um dos 19 setores industriais (segundo a classificação do PIM-PF) com a seguinte especificação:

$$N_t = \alpha + \lambda N_{t-1} + \beta Y_t + \eta W_t + \phi W_{u_t} + \mu P e_t + \delta t + \text{dummies sazonais} + \varepsilon_t$$

sendo que:

$N_t$  = nível de emprego de cada setor no período t;

$N_{t-1}$  = nível de emprego de cada setor no período anterior;

$Y_t$  = nível de produção de cada setor no período t;

$W_t$  = custo salarial médio real de cada setor no período t;

$Wu_t$  = custo unitário do trabalho no período  $t$ ;

$Pe$  = tarifa de energia no período  $t$ ;

dummies sazonais = variáveis que captam a sazonalidade das séries (assumem o valor de 1 para cada mês do ano e zero para os demais);

$\varepsilon_t$  = distúrbio

$t$  = variável que capta a tendência determinística da série

As variáveis defasadas de produção, custo salarial médio real, custo unitário e preço de energia não revelaram coeficientes estatisticamente significantes a níveis razoáveis de confiança, sendo portanto omitidas da regressão. Já o parâmetro  $\lambda$ , o qual reflete o quão rápido o nível de emprego de cada setor consegue se ajustar em direção ao novo nível ótimo, revelou-se estatisticamente significativo em todos os casos, o que era por si só esperado. As razões, já amplamente comentadas, são dentre outras os elevados custos de demissão e contratação e a falta de informação sobre a duração dos choques que impedem, por parte dos empresários, grandes mudanças nos contingentes de trabalhadores de uma hora pra outra, tornando o emprego hoje altamente dependente do emprego ontem.

O parâmetro  $\beta^4$  mede a elasticidade do emprego em relação ao produto, ou seja, qual o percentual de variação do emprego quando ocorre uma oscilação de 1% no produto, mantidas todas as demais variáveis constantes. O sinal esperado para este parâmetro é positivo, haja visto que, em geral, um aumento no nível de produção implica num aumento na demanda por trabalhadores.

---

<sup>4</sup> Regressões lineares nos parâmetros e nos logaritmos das variáveis utilizadas são chamadas de modelos de elasticidade constante (ou modelos log-log) onde o coeficiente do logaritmo da variável explicativa é interpretado como a elasticidade da variável dependente com relação a variável independente.

Os parâmetros  $\eta$ ,  $\phi$ ,  $\mu$  também medem a elasticidade do emprego em relação ao custo salarial médio real, ao custo unitário e a tarifa de energia elétrica respectivamente, indicando o quanto o emprego varia percentualmente quando temos uma variação de 1% nos níveis das variáveis mencionadas, mantendo-se as demais constantes. Espera-se sinais negativos para estas elasticidades, já que representam medidas de custo atuando contra um aumento no nível de emprego agregado.

Examinaremos agora as particularidades do modelo econométrico utilizado. A presença da variável dependente defasada na especificação (emprego defasado), apesar de ser importante para uma medida do tempo de ajuste da própria variável em relação aos seus valores passados, implica na possibilidade de correlação serial com os resíduos e portanto na inconsistência dos estimadores. Isto quer dizer que mesmo que a amostra seja ampliada indefinidamente os estimadores não se aproximarão dos seus valores verdadeiros na população, produzindo resultados viesados. Para lidar com este problema é utilizado o método das variáveis instrumentais (VI) que consiste no uso de uma proxy da variável dependente defasada que seja descorrelatada com o erro.

Outra particularidade do modelo estimado diz respeito a endogeneidade dos regressores produto, custo salarial médio e custo unitário, o que em outras palavras quer dizer que existe uma relação bi-direcional ou simultânea de causa e efeito entre estas variáveis e o emprego. Elas influenciam e são influenciadas pelo nível de emprego, fazendo com que a distinção entre variáveis explicativas e dependente seja dúbia. Estas variáveis são chamadas de endógenas e devido a sua interdependência são geralmente correlacionadas com o erro produzindo também estimadores inconsistentes.

Na presença de simultaneidade o uso de variáveis instrumentais é igualmente aconselhado, corrigindo assim a inconsistência dos estimadores. Desta forma rodaremos dois blocos de regressões para o período 85/96, um utilizando o método tradicional de mínimos quadrados ordinários (MQO) e o outro o método das variáveis instrumentais (VI), comparando-se os resultados encontrados.

A análise econométrica envolvendo séries temporais implicitamente assume que as séries utilizadas sejam estacionárias, ou seja, que possuam média, variância e autocovariância constantes ao longo do tempo. As estatísticas  $t$ , os testes  $F$ , etc. são baseados nesta suposição. No entanto a maioria das séries utilizadas na economia não são estacionárias na prática, produzindo regressões espúrias onde o  $R^2$  elevado não é fruto de uma relação significativa entre as variáveis e sim da presença de uma tendência comum às séries. Neste caso as estatísticas  $t$  e os testes  $F$  perdem a validade. Contudo, apesar de individualmente não-estacionárias a combinação linear de duas ou mais séries pode vir a ser estacionária, desde que os resíduos da regressão sejam estacionários. As séries são, então, ditas cointegradas.

Com isto em mente examinamos a estacionaridade das séries utilizadas a partir dos seus Correlogramos e testes de raiz unitária. De um modo geral as séries de População Ocupada na Produção e Custo Médio Salarial Real são não-estacionárias, sendo integradas de ordem 1 (  $I(1)$  ), ou seja, basta a primeira diferença para torná-las estacionárias. As outras séries revelaram-se estacionárias e, da mesma forma os

resíduos de todas as regressões, o que significa estarmos tratando de séries cointegradas.

O procedimento adotado seguiu a metodologia de Box-Jenkins, ou seja, identificação, estimação e verificação dos resultados. Primeiramente olhamos para as funções de autocorrelação (ACF) e autocorrelação parcial (PACF) da série de POP e examinamos a sua estacionaridade. Caso não-estacionária tiramos a primeira (ou mais) diferença(s) de modo a torná-la estacionária. Novamente plotamos os gráficos de autocorrelação (ACF) e autocorrelação parcial (PACF) tentando identificar os valores  $p$  do modelo  $AR(p)$ <sup>5</sup> a ser estimado a partir da observação dos lags da PACF que apresentaram-se estatisticamente significantes. Estes serão, a priori, os lags da variável dependente defasada, sendo posteriormente verificados com auxílio do critério de Schwarz. Estimamos o modelo e verificamos se os resíduos eram white-noise examinando sua estacionaridade com o auxílio do teste de Dickey-Fuller. Com vistas a evitar multicolinearidade entre os regressores, as variáveis Custo Salarial Médio Real e Custo Unitário não foram introduzidas ao mesmo tempo, permanecendo aquela que apresentou-se mais significativa. O uso de variáveis explicativas defasadas, de acordo com o critério de Schwarz (mais restritivo que o de Akaike), não revelou-se significativa na maioria dos casos.

---

<sup>5</sup> Modelos  $AR(p)$  são modelos auto-regressivos de ordem  $p$ , ou seja, são modelos nos quais o valor da variável dependente no tempo  $t$  depende do seu valor nos  $p$  períodos anteriores.

As tabelas 1 e 2 mostram os principais resultados encontrados.

Tabela 1

**Equação Dinâmica de Demanda por Trabalho**  
(Mínimos Quadrados Ordinários), 1985:01 - 1996:12

Setores Industriais	Coefic. de Ajuste	Elasticidade Produto		Elasticidade Custo Salarial		Elasticidade Custo Unitário		Elasticidade Tarifa		Tendência
		CP	LP	CP	LP	CP	LP	CP	LP	
Indústria	0.99*	0.019*	1.288			-0.010*	-0.668	0.007*	0.495	
Extr Mineral	0.90*	0.009	0.091	-0.002	-0.016			-0.004	-0.034	-0.0007*
Ind. Transf	0.98*	0.019*	1.200			-0.010*	-0.641	0.008*	0.480	
Miner. N. Met	0.98*	0.044*	1.838			-0.020*	-0.820	0.0003	0.013	
Metalurg.	0.92*	0.058*	0.755			0.012	0.159	0.004	0.052	-0.0003*
Mecânica	0.96*	0.040*	1.087			-0.025*	-0.692	-0.008	-0.207	
Mat. Elétr	0.93*	0.047*	0.685	-0.002*	-0.031			0.002	0.032	
Mat. Transp	0.99*	0.019*	1.458			-0.014*	-1.056	-0.003	-0.219	
Papel	0.92*	0.080*	0.949	-0.002*	-0.023			-0.002	-0.026	
Borracha	0.98*	0.024	1.091			-0.016*	-0.733	0.006	0.255	
Química	0.93*	0.027*	0.396	-0.002*	-0.022			0.006	0.088	
Farmac.	0.95*	0.016*	0.309			-0.0004	-0.007	0.001	0.020	
Perf. sab	0.85*	0.069*	0.468			0.054*	0.364	-0.001	-0.009	-0.0005*
Mat. Plast	0.92*	0.079*	0.945	0.005*	0.055			-0.008	-0.101	-0.0011*
Têxtil	0.97*	0.047*	1.424	-0.001*	-0.016			0.008	0.228	
Vest. Cal	0.97*	0.028**	0.822			-0.017*	-0.492	0.019*	0.560	
Prod Alim	0.96*	0.015	0.351	-0.001*	-0.018			0.005	0.110	
Bebidas	0.94*	0.061*	1.035	-0.002*	-0.033			0.002*	0.038	
Fumo	0.75*	0.111*	0.438	-0.006*	-0.022			-0.046	-0.180	

\* coeficiente significante a 5%

\*\*coeficiente significante a 10%

De acordo com os resultados utilizando MQO, temos que o efeito de um aumento da produção industrial sobre o nível de emprego situou-se entre 0,009 e 0,111 no curto prazo. Isto quer dizer que um aumento de 1% na produção num mês específico, deixando-se inalteradas as outras variáveis, ocasionaria um aumento entre 0,009 e 0,111 ponto percentual sobre o emprego naquele mesmo mês, de acordo com o setor analisado. As elasticidades-produto são estatisticamente significantes para quase todos os setores, com exceção de extrativa mineral, produtos alimentares e borracha, e o sinal positivo encontrado corresponde ao esperado na teoria. Já com o uso do método

das variáveis instrumentais (tabela 2) os resultados são menos precisamente estimados apresentando-se não significativamente diferentes de zero para maior parte dos setores.

Tabela 2

**Equação Dinâmica de Demanda por Trabalho  
(Variáveis Instrumentais), 1985:01 - 1996:12**

Setores Industriais	Coefic. de Ajuste	Elasticidade Produto		Elasticidade Custo Salarial		Elasticidade Custo Unitário		Elasticidade Tarifa		Tendência
		CP	LP	CP	LP	CP	LP	CP	LP	
Indústria	0.99*	0.006	0.392							
Extr Mineral	0.90*	0.045	0.470	-0.001	-0.013			-0.003	-0.032	-0.0008*
Ind. Transf	0.99*	0.003	0.208			-0.009*	-0.587	0.008*	0.550	
Miner. N. Met	0.97*	0.043*	1.518			-0.024*	-0.838	-0.0001	-0.005	
Metalurg.	0.93*	0.071*	0.951			0.005	0.066	0.003	0.044	-0.0003*
Mecânica	0.96*	0.041*	1.022			-0.028*	-0.701	-0.008	-0.198	
Mat. Elétr	0.93*	0.043*	0.656	-0.002*	-0.030			0.002	0.034	
Mat Transp	0.99*	0.017**	1.152			-0.015*	-1.023	-0.003	-0.227	
Papel	0.92*	0.073*	0.902	-0.002*	-0.023			-0.002	-0.027	
Borracha	0.98*	0.021	0.907			-0.018**	-0.762	0.004	0.173	
Química	0.93*	0.035**	0.537	-0.001*	-0.022			0.007	0.102	
Farmac.	0.95*	0.021*	0.383			-0.001	-0.020	0.001	0.011	
Perf. sab	0.86*	0.073*	0.525			0.042*	0.301	-0.001	-0.007	-0.0004*
Mat. Plast	0.92*	0.065*	0.812	0.004**	0.048			-0.010	-0.121	-0.0010*
Têxtil	0.98*	0.038*	1.554	-0.0004**	-0.015			0.008**	0.344	
Vest. Cal	0.98*	0.008	0.370			-0.020*	-0.880	0.019*	0.855	
Prod Alim	0.96*	-0.009	-0.216	-0.001	-0.013			0.003	0.068	
Bebidas	0.94*	0.067	1.095	-0.002	-0.034			0.002	0.033	
Fumo	0.81*	0.001	0.006	-0.004	-0.020			-0.054	-0.278	

\* coeficiente significante a 5%

\*\*coeficiente significante a 10%

As elasticidades-custo salarial e custo-unitário se revelaram significativas e com o sinal esperado na maioria dos casos, independente do método utilizado, apresentando magnitude bem semelhante. Quanto à elasticidade-tarifa esta demonstrou comportamento inverso não sendo possível rejeitar a hipótese de que seu efeito sobre o emprego é nulo a níveis razoáveis de confiança. No entanto é interessante notar novamente a semelhança dos números encontrados pelos dois métodos.



O coeficiente de tendência também revelou-se pouco significativo, todavia demonstrando-se relevante para os mesmos setores de acordo com ambos os métodos utilizados, captando desta maneira uma tendência de redução sistemática no nível de emprego nos setores de Extrativa Mineral; Perfume, Sabões e Velas; Metalúrgica e Matérias Plásticas.

No longo prazo os efeitos são bem maiores porque devemos considerar o acúmulo dos efeitos de curto-prazo, já que, segundo o modelo especificado, o emprego de um período sofre influência do nível de emprego do período anterior. Este efeito defasado faz com que as elasticidades de longo-prazo sejam bem maiores do que as de curto, decorrentes dos custos de ajustamento do emprego que diluem o seu ajuste ao longo do tempo. Assim, enquanto as elasticidades de curto prazo são os próprios parâmetros estimados da equação ( $\beta$ ,  $\eta$ ,  $\phi$ ,  $\mu$ ) e medem como variações nas variáveis utilizadas afetam o emprego no período corrente, ou seja, no mesmo mês, as elasticidades de longo prazo são dadas por  $\beta/(1-\lambda)$ ,  $\eta/(1-\lambda)$ ,  $\phi/(1-\lambda)$  e  $\mu/(1-\lambda)$ , e refletem a soma dos efeitos do primeiro mês com os do segundo ( $\lambda\beta$ ,  $\lambda\eta$ ,  $\lambda\phi$ ,  $\lambda\mu$ ), com os do terceiro ( $\lambda^2\beta$ ,  $\lambda^2\eta$ ,  $\lambda^2\phi$ ,  $\lambda^2\mu$ ), e assim sucessivamente.

Olhando para os coeficientes de ajustamento do emprego percebemos uma grande convergência dos parâmetros estimados, sendo estes na maior parte dos casos muito semelhantes (com exceção de Fumo), levando-se em conta 3 casas decimais. No entanto observamos que a estimação por variáveis instrumentais tende a produzir resultados marginalmente maiores em geral.

Os coeficientes de ajuste revelaram-se todos significativamente diferentes de zero e bem comportados (entre 0 e 1), situando-se no intervalo entre 0,75 e 0,99, o que confirma o comportamento ausente de grandes flutuações da série de emprego. Coeficientes de ajuste elevados implicam em maiores intervalos de tempo necessários para que cada setor se ajuste ao novo nível desejado de emprego. Quanto maior o coeficiente, maiores os custos de ajustamento institucionais e não institucionais e piores as expectativas de lucratividade do setor, tornando seu mercado de trabalho cada vez menos flexível e portanto com o ajuste cada vez mais lento.

Uma medida formal do quão lento é este ajuste é dada pela defasagem mediana de ajuste do emprego que consiste no número de meses necessários para que o setor industrial efetue 50% do ajuste do emprego ao novo nível desejado, sendo sua fórmula dada por  $\log(0,5) / \log(\lambda)$ . Nas tabelas (tabelas 3 e 4) a seguir ordenamos os setores de acordo com seu coeficiente de ajuste, calculando também a defasagem mediana de cada um.

Uma defasagem mediana de ajuste de 45,9, como é o caso da Indústria Geral (usando-se MQO), significa que 50% do ajuste do emprego no setor industrial ao novo nível de emprego desejado demora 45,9 meses para ocorrer. Este é um número bastante elevado e surpreendente diante da tradição da alta taxa de rotatividade da mão-de-obra no Brasil contrapondo-se a uma velocidade de ajuste tão pequena. A explicação deve ser buscada no alto grau de incerteza vivenciado pelas firmas brasileiras quanto às expectativas de lucratividade dos setores no período em questão, dado a queda do poder aquisitivo da população (em face à uma inflação galopante que ampliou as

desigualdades sociais), e a deterioração crescente do setor público. Quanto piores forem as expectativas de rentabilidade menores os incentivos para grandes alterações no nível de emprego.

Tabela 3

**Velocidade Setorial de Ajuste do Emprego**  
(1985:01 - 1996:12 - MQO)

Setores Industriais	Coefficiente de Ajuste	Defasagem mediana de ajuste (meses)
Fumo	0.748	2.4
Perf.sab	0.852	4.3
Extr Mineral	0.896	6.3
Papel	0.916	7.9
Mat.Plast	0.916	7.9
Metalurg.	0.923	8.7
Química	0.931	9.7
Mat.Elétr	0.932	9.8
Bebidas	0.941	11.4
Farmac.	0.948	12.9
Prod Alim	0.957	15.7
Mecânica	0.963	18.6
Vest.Cal	0.966	20.1
Têxtil	0.967	20.6
Miner.N.Met	0.976	28.7
Borracha	0.978	31.1
Ind.Transf	0.984	43.9
Indústria	0.985	45.9
Mat Transp	0.987	52.4

A alta variabilidade das condições de rentabilidade nos setores industriais têm reflexo direto nas flutuações do produto industrial, e é uma das principais razões para que o empresariado em geral prefira proceder o ajuste via redução da jornada de trabalho ao invés de ajustes no nível de emprego. Isto não impede contudo uma elevada taxa de contratação e demissão da mão-de-obra, explicando assim a alta rotatividade da mão-de-obra embora no agregado o nível de emprego industrial varie pouco.

Neste momento torna-se oportuno relembrar a distinção entre os custos brutos de ajustamento do emprego e os seus referentes custos líquidos, discutida em seções anteriores. Custos brutos são aqueles referentes aos custos de contratação e demissão da mão-de-obra (custos relacionados ao processo de seleção, pagamento de indenizações, etc). No Brasil estes custos são altos mas não tão altos a ponto de impedir a alta rotatividade.

Tabela 4

**Velocidade Setorial de Ajuste do Emprego**  
(1985:01 - 1996:12 - VI)

Setores Industriais	Coefficiente de Ajuste	Defasagem mediana de ajuste (meses)
Fumo	0.807	3.2
Perf.sab	0.860	4.6
Extr Mineral	0.903	6.8
Papel	0.919	8.2
Mat.Plast	0.920	8.3
Metalurg.	0.925	8.9
Mat.Elétr	0.934	10.2
Química	0.935	10.3
Bebidas	0.939	10.9
Farmac.	0.946	12.5
Prod Alim	0.957	15.9
Mecânica	0.959	16.8
Miner.N.Met	0.972	24.1
Têxtil	0.976	28.1
Borracha	0.977	29.2
Vest.Cal	0.977	30.3
Indústria	0.985	47.0
Mat Transp	0.985	47.2
Ind.Transf	0.985	47.2

Já os custos líquidos são aqueles relacionados aos problemas de ordem organizacional e logística de se trabalhar com um número diferente de empregados ao longo do tempo, ou seja, de haver mudanças recorrentes no nível do estoque de

trabalhadores. Os altos coeficientes de ajuste encontrados são em grande parte reflexo destes altos custos e uma indicação de que no Brasil estes últimos apresentam maior magnitude em relação aos custos brutos, adquirindo, portanto, maior relevância na determinação da velocidade do ajuste do emprego.

Analisando-se as duas tabelas anteriores (tabelas 3 e 4) percebemos a equivalência dos resultados encontrados, muito embora a estimação usando-se variáveis instrumentais produza em geral resultados ligeiramente mais altos, sugerindo velocidades de ajuste mais lentas. É interessante observar como a grande maioria dos setores apresenta uma defasagem mediana de ajuste inferior a média do setor industrial, independente do método utilizado na estimação, e a igualdade entre os coeficientes de ajuste estimados para a Indústria (considerando-se apenas 3 casas decimais).

De um modo geral setores onde a contratação de mão-de-obra tem caráter temporário, como o fumo, apresentam maior velocidade de ajuste do emprego aos novos níveis desejados e portanto menores coeficientes de ajuste. Setores como o fumo e produtos alimentares caracterizam-se por uma alta variabilidade no comportamento sazonal, implicando desta forma em custos líquidos menores de ajustamento. No entanto o resultado estimado para produtos alimentares vai contra o esperado na teoria, e uma possível explicação advém do fato da alta volatilidade das expectativas de lucratividade do produto presente neste setor, o que atua como um aumentador dos custos líquidos incorridos no processo. Diante de uma expectativa de reversão das condições de rentabilidade é preferível ajustar o fator trabalho mais em termos do número de horas trabalhadas do que modificar o nível efetivo de trabalhadores.

O setor têxtil, dada a baixa qualidade da mão-de-obra empregada, também seria de se esperar que apresentasse uma rápida velocidade de ajuste, mas não é o que se verifica na prática. Uma possível explicação se assemelha ao que acontece com produtos alimentares, haja visto que este setor também incorre numa alta variabilidade quanto às expectativas de reversão das condições de lucro.

Já os setores de bebidas, farmacêutica e borracha apresentam uma variabilidade no comportamento sazonal singular, com a produção de bebidas se concentrando nos meses de verão devido principalmente ao consumo de refrigerantes e cervejas, a produção de remédios nos meses de inverno com o aumento do uso de antibióticos, analgésicos e antigripais e a produção de borracha entre março e julho, segundo o vol. 11 da Série Relatórios Metodológicos do IBGE. Esta singularidade revela custos líquidos de ajustamento maiores e portanto coeficientes de ajuste mais elevados. Conforme a maior regularidade na produção maiores os custos líquidos incorridos no processo.

No topo da escala estão os setores de Material de Transporte e Indústria de Transformação que empregam uma mão-de-obra mais qualificada e portanto mais difícil de ser reposta, daí a lentidão de seu ajuste.

Estes resultados setoriais devem no entanto ser analisados com maior cuidado uma vez que seria necessário um estudo mais aprofundado das particularidades de cada setor para que se pudesse estabelecer uma interpretação correta dos resultados obtidos e

das razões específicas para a diferença das velocidades de ajuste entre os setores. As explicações dadas são apenas e nada mais do que possíveis interpretações.

Como exercício final rodamos o mesmo conjunto de regressões para o período 90/96, utilizando o método de mínimos quadrados ordinários, para tentar mensurar os efeitos de um novo ambiente de presença de competição externa sobre a velocidade de ajuste entre os setores. Os resultados são reportados na próxima página (tabela 5) :

O que pode-se perceber nitidamente é uma melhora brutal na velocidade de ajuste para a quase totalidade dos setores, implicando em ajustes substancialmente mais rápidos do que no período anterior livre de competição externa. A média industrial, por exemplo passou de uma defasagem de 45,9 meses para apenas 5,7 meses, o que pode ser atribuído ao aperfeiçoamento da gestão empresarial diante da necessidade de aumento da competitividade dos seus produtos e de uma queda na demanda por emprego em vista de uma tendência de reestruturação no processo produtivo fortemente poupadora de mão-de-obra.

Tabela 5

**Velocidade Setorial de Ajuste do Emprego**  
(1990:01 - 1996:12 - MQO)

Setores Industriais	Coefficiente de Ajuste	Defasagem mediana de ajuste (meses)
Fumo	0.719	2.1
Prod Alim	0.759	2.5
Metalurg.	0.777	2.7
Farmac.	0.800	3.1
Mat.Elétr	0.806	3.2
Mat.Plast	0.811	3.3
Papel	0.818	3.4
Química	0.823	3.6
Extr Mineral	0.864	4.7
Vest.Cal	0.864	4.7
Ind.Transf	0.879	5.4
Bebidas	0.880	5.4
Mat Transp	0.885	5.7
Indústria	0.885	5.7
Perf.sab	0.890	5.9
Borracha	0.915	7.8
Miner.N.Met	0.929	9.5
Têxtil	0.932	9.9
Mecânica	0.969	21.8



## VI. Conclusão

Com a globalização dos mercados, a substituição de mão-de-obra por equipamentos é um dos recursos utilizados pelas empresas na busca por maior competitividade. No Brasil com a reestruturação produtiva na indústria decorrente da abertura comercial o estímulo a setores intensivos em trabalho torna-se essencial diante da necessidade de aumentar a absorção de mão-de-obra, constituindo-se num movimento capaz de atenuar os efeitos sociais negativos do desemprego.

Nosso objetivo neste trabalho foi o de estudar a capacidade do setor industrial brasileiro de criar novos postos de trabalho em anos recentes. Para isto utilizamos o modelo dinâmico de ajustamento parcial do emprego que leva em conta os custos de ajustamento do processo e tem sido tradicionalmente aplicado em comparações internacionais.

A partir do uso de dados da Pesquisa Industrial Mensal do IBGE aplicados ao modelo econométrico mencionado, obtivemos estimativas com respeito a velocidade de ajuste do emprego por setor industrial e das elasticidades do emprego em relação ao custo salarial, ao custo unitário e ao custo da energia para cada um dos 19 setores de acordo com a classificação da PIM. O custo salarial refere-se mais a uma medida de custo interno da produção enquanto o custo unitário adequa-se melhor a um ambiente de competição externa funcionando como uma medida do grau de competitividade do país.

De acordo com os resultados obtidos o coeficiente de ajuste para o setor industrial é de 0,99 independente do método utilizado, correspondendo a uma defasagem mediana de ajuste de 45,9 meses, utilizando-se MQO. Isto quer dizer que o setor industrial brasileiro leva 45,9 meses para completar 50% do ajuste ao novo nível de emprego desejado. Comparações internacionais revelam ser este número bastante elevado em relação a outros países.

Em geral a elasticidade-produto do emprego, bem com as elasticidades-custo salarial e custo unitário são significantes em quase todos os setores e apresentam os sinais esperados, enquanto a elasticidade-tarifa (elasticidade-custo de energia) não se revelou significativamente diferente de zero para a maioria deles.

A velocidade de ajuste foi estimada para cada um dos setores a partir dos resultados encontrados com a aplicação de dois métodos de estimação distintos (MQO e VI) e usando-se dois períodos diferentes da amostra. Os resultados encontrados mostraram variações substanciais entre os setores para um mesmo período da amostra e, de um modo geral, valores mais baixos quando se utiliza dados mais atuais, sugerindo uma melhora substancial na velocidade de ajuste para o período pós-abertura comercial.

Considerações a respeito das diferenças encontradas entre as velocidades de ajuste dos setores foram feitas, destacando-se a importância dos custos líquidos de ajustamento do emprego e da volatilidade das condições de rentabilidade enfrentadas por cada setor, com a ressalva de que uma análise mais profunda a respeito das especificidades de cada setor teria de ser implementada para a identificação dos reais

motivos pelos quais uns setores se ajustam mais rapidamente do que outros. Esta análise, em última instância, é de vital importância para o estudo da evolução do emprego industrial no Brasil em anos recentes.

## VII. Referências Bibliográficas

1. HAMERMESH, D. Labor Demand. Princeton, Princeton University Press, 1993
2. GONZAGA, G. Rotatividade, qualidade do emprego e distribuição de renda no Brasil. Rio de Janeiro, PUC, 1996. (Texto para Discussão, 355)
3. AMADEO, E.; BARROS, R.; CAMARGO, J.M. A natureza e o funcionamento do mercado de trabalho brasileiro desde 1980. Rio de Janeiro, IPEA/DIPES, 1994. (Série Seminários, 11)
4. AMADEO, E.; BARROS, R.; CAMARGO, J.M.; MENDONÇA, R.; PERO, V.; AND URANI, A (1993), Human Resources in the Adjustment Process, Discussion Paper 317, DIPES/IPEA
5. AMADEO, E. AND CAMARGO, J.M. (1993), Labor Legislation and Institutional Aspects of the Brazilian Labour Market, Labour, Spring, 7: 157-180
6. GONZAGA, G. Determinação do Emprego Industrial no Brasil: uma análise agregada e setorial. Rio de Janeiro, SENAI/DN/CIET, 1996
7. GONZAGA, G. The effects of openness on industrial employment in Brazil. Rio de Janeiro, PUC, 1996 (Texto para Discussão 362 )

8. AMADEO, E. Rentabilidade do setor tradable e geração de empregos . Rio de Janeiro, PUC, 1996 (Texto para Discussão 358)

9. AMADEO, E., SOARES, R. R. Quebra Estrutural da relação entre produção e emprego na indústria brasileira. Rio de Janeiro, PUC, 1996 (Texto para Discussão 356)

10. NAJBERG., S. ; VIEIRA P. S. Emprego e crescimento econômico: uma contradição? Texto para Discussão 48 DEPEC/BNDES.

11. MOREIRA, M. M.; CORREA P.G. Abertura Comercial e Indústria: O que se pode esperar e o que se vem obtendo. Texto para Discussão 48 DEPEC/BNDES

12. AMADEO, E.; VILLELA, A. Crescimento da Produtividade e Geração de Empregos na Indústria Brasileira. Revista do BNDES Junho 1994

13. NAJBERG., S. ; VIEIRA P. S. Modelos de Geração de Empregos aplicados à Economia Brasileira: 1985/95 Revista do BNDES Junho 1996

14. NICKELL, S.J. Dynamic Models of Labour Demand Handbook of Labor Economics, vol 1. London School of Economics

15. ABRAHAM, K.; HOUSEMAN, S. Job Security in America Lessons from Germany.

16. BURGESS, S.; KNETTER, M.M. An International Comparison of Employment Adjustment to Exchange Rate Fluctuations. NBER Working Paper n.5861, 1996.

17. BANCO DE METADADOS, IBGE

19. SÉRIE RELATÓRIOS METODOLÓGICOS, vol. 11. Indicadores Conjunturais da Indústria. IBGE

**Pessoal Ocupado na Produção***Variação média anual*

Período	Indústria	Extrativa Mineral	Indústria Transf.	Minerais Não Metálicos	Metalurgia	Mecânica	Material de comunicação	Material de transporte	Papel e papelão	Borracha
85/89	2,98%	-4,97%	3,11%	3,63%	3,76%	2,39%	4,53%	4,96%	3,73%	4,63%
90/96	-6,56%	-11,21%	-6,50%	-6,61%	-5,94%	-7,79%	-6,71%	-5,09%	-5,56%	-6,12%
85/96	-2,70%	-8,66%	-2,61%	-2,47%	-2,02%	-3,68%	-2,17%	-1,03%	-1,79%	-1,78%
85/91	-0,83%	-7,43%	-0,73%	0,59%	-0,49%	-1,48%	-1,23%	0,87%	0,28%	2,20%
92/96	-5,25%	-10,36%	-5,18%	-6,60%	-4,11%	-6,66%	-3,48%	-3,63%	-4,62%	-7,09%
90/91	-9,76%	-13,32%	-9,71%	-6,63%	-10,38%	-10,55%	-14,31%	-8,65%	-7,85%	-3,64%

**Pessoal Ocupado na Produção***Variação média anual*

Período	Química	Farmacêutica	Perf, saboos e velas	Matérias plásticas	Têxtil	Vestutário calçados	Alimentação	Bebidas	Fumo
85/89	1,13%	3,64%	4,47%	8,22%	6,35%	-1,58%	4,26%	4,61%	-8,91%
90/96	-5,79%	-1,26%	-0,22%	-5,65%	-9,28%	-10,72%	-4,53%	-3,51%	-3,23%
85/96	-2,97%	0,75%	1,71%	-0,10%	-3,07%	-7,02%	-0,96%	-0,21%	-5,63%
85/91	-1,60%	2,43%	4,08%	1,33%	0,73%	-5,79%	1,31%	2,44%	-5,98%
92/96	-4,85%	-1,56%	-1,52%	-2,06%	-8,14%	-8,71%	-4,06%	-3,80%	-5,14%
90/91	-8,10%	-0,53%	3,12%	-14,04%	-12,05%	-15,53%	-5,70%	-2,81%	1,74%

### Índice de Produção Física - IPF

*Variação média anual*

	Indústria Geral	Extrativa Mineral	Indústria Transf.	Minerais Não Metálicos	Metalurgia	Mecânica	Material de construção	Material de transporte	Papel e papelão	Borracha
85/89	2.42%	3.66%	2.35%	2.92%	2.11%	3.86%	4.94%	0.29%	4.78%	2.45%
90/96	0.82%	3.77%	0.63%	0.82%	-0.10%	-2.46%	3.41%	0.25%	0.11%	1.59%
85/96	1.48%	3.72%	1.34%	1.69%	0.82%	0.12%	4.04%	0.27%	2.03%	1.95%
85/91	-1.30%	2.85%	-1.56%	-0.08%	-2.44%	-3.80%	-2.18%	-4.10%	0.91%	0.05%
92/96	5.50%	4.96%	5.55%	4.22%	5.55%	5.88%	13.42%	6.73%	3.62%	4.67%
90/91	-10.01%	0.87%	-10.71%	-7.20%	-12.94%	-20.56%	-17.93%	-14.27%	-8.16%	-5.72%

### Índice de Produção Física - IPF

*Variação média anual*

	Química	Farmacêutica	Perf., sabões e velas	Materias plásticas	Têxtil	Vestutário calçados	Alimentação	Bebidas	Fumo
85/89	2.74%	2.47%	5.58%	0.42%	-0.96%	-3.37%	3.26%	8.85%	-4.37%
90/96	2.15%	-1.13%	2.73%	3.44%	-3.42%	-4.10%	1.57%	5.34%	-0.69%
85/96	2.39%	0.35%	3.91%	2.17%	-2.40%	-3.80%	2.27%	6.79%	-2.24%
85/91	1.57%	-2.90%	-0.24%	-3.50%	-6.22%	-7.92%	0.75%	6.43%	-8.17%
92/96	3.56%	5.08%	10.01%	10.67%	3.20%	2.28%	4.44%	7.29%	6.71%
90/91	-1.30%	-15.11%	-13.43%	-12.65%	-18.17%	-18.38%	-5.26%	0.62%	-17.03%



