

# Evolução Regional e Convergência da Produtividade da Mão-de-Obra Industrial Brasileira (1960-1995)\*

Maurício Canêdo Pinheiro<sup>†</sup>

Orientador: Pedro Cavalcanti Ferreira<sup>‡</sup>

Dissertação submetida à congregação  
da Escola de Pós-Graduação em Economia (EPGE)  
para a obtenção do grau de Mestre em Economia

Rio de Janeiro, agosto de 2001

## Resumo

O objetivo final deste trabalho é investigar a existência de convergência da produtividade da mão-de-obra industrial entre os diversos estados e regiões brasileiras. Além disso, discute-se brevemente a conveniência de se usar dados da PIA na construção de séries de produtividade da mão-de-obra bem como faz-se comparações entre estimativas alternativas de produtividade. Ademais, a partir de dados extraídos de Censos Industriais (1960-85) e Pesquisas Industriais Anuais (1988-95) tenta-se identificar alguns fatos estilizados e regularidades com respeito a produtividade do trabalho no período em questão, com certa ênfase na questão regional.

---

\*O autor agradece a Pedro Cavalcanti Ferreira, pela paciência e presteza na orientação desta tese. Suas inúmeras sugestões e comentários melhoram sensivelmente a qualidade deste trabalho e tornaram menos árdua a tarefa de concluí-lo. Agradecimentos especiais a Samuel de Abreu Pessoa e Carlos Azzoni pelos comentários e sugestões. Por fim, agradecimentos também a Almir Bittencourt e Filipe Lage pela disponibilização dos dados em formato digital para o período 1960-85. Os erros remanescentes e opiniões expressas neste trabalho são de inteira responsabilidade do autor.

<sup>†</sup>pcanedo@fazenda.gov.br.

<sup>‡</sup>ferreira@fgv.br.

# Sumário

1	Introdução . . . . .	3
2	Dados . . . . .	6
3	Algumas Estimativas de Produtividade . . . . .	11
4	Evolução da Produtividade . . . . .	17
4.1	Decomposição das Taxas de Crescimento . . . . .	22
4.1.1	Recomposição da Mão-de-Obra e do Valor Adicionado . . . . .	23
4.1.2	Resultados da decomposição . . . . .	25
5	Fatos Estilizados Regionais: Mobilidade e Posições Relativas . . . . .	29
5.1	Evolução Regional da Produtividade . . . . .	33
5.1.1	Região Norte: 35 anos de crescimento . . . . .	33
5.1.2	Região Nordeste: Alternando bons e maus desempenhos . . . . .	35
5.1.3	Região Sudeste: Mantendo a posição relativa . . . . .	38
5.1.4	Região Sul: Acompanhando o desempenho brasileiro . . . . .	40
5.1.5	Região Centro-Oeste: “Desastre” e recuperação . . . . .	41
6	Convergência . . . . .	43
6.1	$\beta$ -convergência . . . . .	46
6.2	$\sigma$ -convergência . . . . .	51
6.2.1	Decomposição da dispersão . . . . .	55
6.3	Clubes de Convergência . . . . .	60
7	Conclusão . . . . .	64
A	Apêndice . . . . .	70

# 1 Introdução

Embora não muito vasta, a literatura brasileira sobre produtividade mostra-se extremamente relevante. Parece não haver dúvida da importância de se medir e quantificar os possíveis ganhos de produtividade conseguidos após os processos de estabilização e abertura comercial. Será que os ganhos de competitividade foram realmente significativos? Até que ponto as mudanças estruturais sofridas pela economia brasileira são responsáveis por esses ganhos? Esse aumento de produtividade foi homogeneamente distribuído ou privilegiou alguns setores e regiões? Essas são perguntas que ainda não foram satisfatoriamente respondidas e este trabalho pretende ser mais uma contribuição na direção de se elucidar algumas dessas questões.

Não parece restar dúvidas quanto aos ganhos de produtividade obtidos na última década, em especial na indústria. A discussão inicial, reestruturação *versus* ajuste transitório, já foi superada: discutiu-se basicamente se os ganhos de produtividade observados no início da década de noventa eram resultado da modernização e reestruturação das empresas ou mero ajuste ao quadro recessivo do período. A manutenção de altas taxas de crescimento da produtividade mesmo após o fim da recessão de 1991-92 acabou por mostrar que a indústria brasileira realmente experimenta um processo de mudança estrutural. Boas referências com respeito a este debate são Feijó & Carvalho (1994a, 1994b), Bonelli (1996), Salm, Saboia & Carvalho (1997) e Silva *et al.* (1993)<sup>1</sup>. Este último trabalho defende a tese de ajuste temporário ao quadro recessivo enquanto os demais argumentam que houve de fato um processo de reestruturação na indústria brasileira.

No entanto, embora haja certo consenso no que diz respeito ao aumento de competitividade da indústria brasileira, ainda existem muitas dúvidas quanto a magnitude desses ganhos. Dependendo da base de dados e do deflator utilizados, as estimativas das taxas de crescimento da produtividade do trabalho, por exemplo, na Indústria de Transformação no período 1990-92, podem variar de 6,21% a 11,45% ao ano<sup>2</sup>. A partir dessa constatação, as seções iniciais deste trabalho (seções 2 e 3) pretendem contemplar dois objetivos: (i) construir estimativas de produtividade a partir de informações da PIA, uma base de dados bastante rica e pouco utilizada na literatura para este fim; e (ii) comparar as estimativas geradas com dados da PIA com as estimativas encontradas por outros autores (em geral utilizando dados da PIM-DG e/ou PIM-PF), ressaltando as diferenças e similaridades, bem como salientando as vantagens e desvantagens de cada uma<sup>3</sup>.

Um passo adicional seria a construção de medidas de produtividades que contemplassem também o fator capital. No entanto, a construção de medidas de capital fica imensamente prejudicada pela ausência de dados adequados para o nível de desagre-

---

<sup>1</sup>Amadeo & Soares (1996) mostram estatisticamente que de fato houve uma transformação de caráter estrutural no processo de determinação da produtividade no início dos anos 90.

<sup>2</sup>Ambas as estimativas podem ser encontradas em Saboia & Carvalho (1997). Para outras estimativas ver Bonelli (1996, 2000), Rossi & Ferreira (1999) e Silva *et al.* (1993). Este último encontra taxas anuais de crescimento em torno de 5% para a produtividade do trabalho na indústria geral (indústria de transformação + indústria de extração mineral) no período 1990-92.

<sup>3</sup>Este último objetivo já foi perseguido por Saboia & Carvalho (1997) para o período 1990-93. Neste trabalho será analisado um período mais longo (1988-95).

gação utilizado neste trabalho. De qualquer modo, boas referências nesse sentido são Bonelli & Fonseca (1998) e Rossi & Ferreira (1999): em ambos os trabalhos são construídas medidas de produtividade total dos fatores (PTF) para a diversos setores da indústria brasileira. Nota-se que, quando controlada pelo capital (físico e humano), o aumento da produtividade é bem menor do que o observado nas diversas estimativas de produtividade do trabalho existente na literatura. Encontraram-se taxas anuais de crescimento da PTF de 1,37% e 2,86% para os períodos 1991-94 e 1994-97 em Rossi & Ferreira (1999) e 2,17% e 1,92% para os mesmos períodos em Bonelli & Fonseca (1998).

A seção 4 também persegue dois objetivos. O primeiro deles é, utilizando as estimativas encontradas nas seções anteriores, fazer uma breve descrição de como evoluiu a produtividade industrial brasileira no período 1960-95. O segundo objetivo é identificar as possíveis causas dos ganhos de competitividade da indústria brasileira. Basicamente, utiliza-se uma decomposição proposta por Bernard & Jones (1996a, 1996b) para se investigar se o aumento de produtividade experimentado pela indústria brasileira é resultado de ganhos de competitividade ou de mera recomposição da mão-de-obra, isto é, migração de trabalhadores de estados (ou setores) menos produtivos para estados (ou setores) mais produtivos. Nesse sentido esta seção é bem menos ambiciosa do que outros trabalhos que pretendem identificar fatores responsáveis pelos ganhos de produtividade na indústria brasileira. A título de exemplo pode-se citar Bonelli (1992) e Rossi & Ferreira (1999), que tentam relacionar estes ganhos ao padrão de comércio internacional, Salm, Saboia & Carvalho (1997) que relacionam aumentos de produtividade à introdução de novos métodos de gestão da produção e Souza, Barreto & Castelar (2000), que procuram investigar o impacto de políticas de incentivos regionais na produtividade dos estados do Nordeste<sup>4</sup>.

Por sua vez, a seção 5 está eminentemente preocupada com questões regionais. Faz-se uma análise semelhante à da seção 4, no entanto a ênfase é toda voltada para a identificação de fatos estilizados regionais. Examina-se a mobilidade dos estados dentro da distribuição e monitora-se o desempenho dos estados e regiões ao longo do período 1960-95. De fato, a literatura a respeito de produtividade industrial brasileira concentra-se na análise de fatos estilizados de natureza agregada: em geral não há a preocupação em se investigar a evolução da produtividade dos estados e regiões. Nesse sentido, esta parece ser a maior contribuição deste trabalho para a literatura da área.

A seção 6 de certa maneira complementa a seção 5. Pretende-se investigar se a distância que separa estados poucos produtivos de estados muito produtivos está diminuindo. Grosso modo, busca-se resposta para duas questões: (i) estado menos produtivos viram sua produtividade crescer mais rápido do que em estados mais produtivos?; e (ii) a dispersão da produtividade industrial entre os estados diminuiu? Basicamente investiga-se a ocorrência do que se convencionou chamar respectiva-

---

<sup>4</sup>Grosso modo, encontra-se relação positiva entre abertura comercial e produtividade industrial. Resultado análogo é encontrado para introdução de novos métodos de gestão da produção. No entanto, são encontradas evidências que apontam na direção de que incentivos fiscais não teriam impacto significativo na produtividade da mão-de-obra industrial.

mente de  $\beta$ -convergência e  $\sigma$ -convergência<sup>5</sup>. Ao contrário de outros trabalhos que tratam do fenômeno de convergência entre produtividade (ou renda *per capita*) dos estados brasileiros, será utilizada como ferramenta na análise de  $\sigma$ -convergência uma das medidas de dispersão da classe generalizada de entropia<sup>6</sup>. Este expediente proporcionará uma análise mais abrangente, pois permite uma série de decomposições que ajudarão a identificar as causas da diminuição (aumento) da dispersão da produtividade industrial entre os estados brasileiros (mais detalhes ver subseção 6.2.1).

Por fim, cabe salientar que o foco deste estudo não será mantido somente sobre o período mais recente, isto é, pós estabilização e liberalização comercial. Atenção também será dispensada ao período 1960-85, monitorando a evolução da produtividade em episódios como Milagre Econômico e II PND.

---

<sup>5</sup>Almeida *et al.* (1998) faz exercício semelhante: investiga a existência de convergência entre estados brasileiros para diversos setores industriais no período 1950-85 a partir do modelo de Barro & Sala-i-Martin (1990).

<sup>6</sup>Uma exceção é Ferreira (1998), que utiliza o índice de Theil (uma das medidas da classe generalizada de entropia) para mensurar a dispersão da renda *per capita* entre os diversos estados brasileiros.

## 2 Dados

Em primeiro lugar, convém definir com exatidão o conceito de produtividade da mão-de-obra industrial. Somente será analisada a Indústria de Transformação brasileira, que será desmembrada em 21 gêneros industriais e em 24 ou 27 estados, conforme o período analisado. Em algumas situações os gêneros industriais serão agrupados em quatro categorias industriais de acordo com o uso do bem produzido: Bens de Consumo Não Duráveis, Bens de Consumo Duráveis e/ou Bens de Capital, Bens Intermediários e Diversos<sup>7</sup>.

O cálculo da produtividade do trabalho para um gênero industrial em um determinado estado (ou região) envolve informações suficientemente desagregadas sobre o valor adicionado e o número de pessoas ocupadas<sup>8</sup>. Sempre que possível será utilizado o número de pessoas ocupadas na linha de produção, pois esta medida é menos sensível a processos de terceirização [Feijó & Carvalho (1994a)].

Sendo assim, define-se produtividade da mão-de-obra industrial como:

$$y_{ij,t} = \frac{Y_{ij,t}}{L_{ij,t}} \quad (1)$$

onde:

$y$  é a produtividade da mão-de-obra industrial;

$Y$  é o valor adicionado;

$L$  é o pessoal ocupado e;

$i, j$  e  $t$  indicam gênero industrial, estado (ou região) e ano respectivamente.

O conceito de produtividade do trabalho explicitado em (1) é denominado produtividade-homem. Uma maneira alternativa, e talvez mais adequada, de se medir a produtividade do trabalho é o conceito de produtividade hora: razão entre valor adicionado e horas pagas<sup>9</sup>. No entanto não se observam diferenças significativas na evolução das diversas medidas disponíveis de número de horas pagas (NHPP) e pessoal ocupado na produção (POP), pelo menos para o período pós abertura comercial (ver Figura 1). Esta afirmação é reforçada pela observação da Tabela 1: para grande maioria dos setores a correlação entre as séries em questão é bastante alta. Deste modo não deve haver perda significativa em se usar o conceito de produtividade-homem ao invés de produtividade-hora.

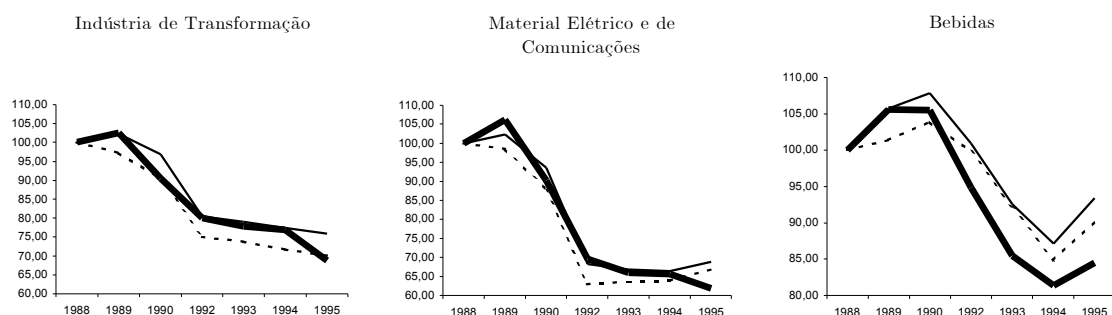
---

<sup>7</sup>Ver Tabela 25 no Apêndice para maiores detalhes.

<sup>8</sup>A partir deste ponto, ao menos se especificado o contrário, quando se utilizar o termo produtividade (do trabalho) entenda-se produtividade da mão-de-obra industrial tal como definido em (1). Além disso, os termos gênero industrial, indústria e setores serão usados como sinônimos.

<sup>9</sup>O mais adequado seria utilizar horas trabalhadas, mas somente se tem informações sobre horas pagas.

Figura 1: Algumas Séries de Números de Horas Pagas e Pessoal Ocupado na Produção (Setores Seleccionados)



POP (PIM-DG) = linha cheia

NHPP (PIM-DG) = linha tracejada

POP (PIA) = linha cheia em negrito

Fonte: PIM-DG, PIM-PF e PIA

Tabela 1: Correlações entre Algumas Séries de Horas Pagas e Pessoal Ocupado na Linha de Produção\*

Gêneros Industriais	NHPP** (PIM-DG) POP** (PIM-DG)	NHPP (PIM-DG) POP (PIA)	POP (PIM-DG) POP (PIA)
Indústria de Transformação	0,990	0,974	0,970
Couros e Peles e Produtos Similares	0,989	0,893	0,909
Produtos Farmacêuticos e Medicinais	0,890	0,003	0,393
Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas	0,745	-0,202	-0,158
Produtos de Matérias Plásticas	0,979	0,735	0,658
Têxtil	0,993	0,951	0,938
Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	0,993	0,955	0,954
Produtos Alimentares	0,971	0,683	0,555
Bebidas	0,974	0,953	0,967
Fumo	0,994	0,758	0,785
Editorial e Gráfica	0,983	0,951	0,961
Mecânica	0,991	0,926	0,935
Material Elétrico e de Comunicações	0,993	0,974	0,984
Material de Transporte	0,981	0,919	0,916
Mobiliário	0,990	0,928	0,899
Minerais Não-Metálicos	0,993	0,964	0,948
Metalmúrgica	0,988	0,915	0,933
Madeira	0,990	0,841	0,795
Papel e Papelão	0,954	0,901	0,931
Borracha	0,684	0,756	0,820
Química	0,987	0,961	0,941
Diversas	0,975	0,960	0,934
Número de Gêneros com	20	15	15
Correlação Acima de 0,85***	90,91%	68,18%	68,18%

\* Em cada série uma observação corresponde a estado-ano

\*\* NHPP = número de horas pagas na produção e POP = pessoal ocupado na produção

\*\*\* Incluindo Indústria de Transformação

Fonte: Elaboração do autor a partir de dados da PIM-DG, PIM-PF e PIA

Convém lembrar que estas são medidas parciais de produtividade, pois somente contemplam o insumo trabalho. Seria mais adequado utilizar o conceito de produtividade total dos fatores que, além do insumo trabalho, leva em consideração o capital físico e humano. No entanto encontrou-se sérias dificuldades em se construir séries de capital para o nível de desagregação aqui utilizado.

Em geral a literatura sobre produtividade utiliza dados da Pesquisa Indústria Mensal - Dados Gerais e Produção Física (PIM-DG e PIM-PF). É possível obter informações mensais a respeito de produção física (PF), valor bruto da produção (VBP) e pessoal ocupado na produção (POP) desde 1976 e número de horas pagas na produção (NHPP) desde 1985. No entanto, as duas pesquisas sofreram alterações metodológicas em 1985 que não permitem comparação direta entre informações dos períodos 1976-85 e 1985-2000.

Não é possível obter informações sobre o valor adicionado a partir da PIM-DG e PIM-PF, sendo assim costuma-se utilizar a produção física ou valor bruto da produção como *proxy* do valor da transformação industrial<sup>10</sup>. Caso a relação entre valor adicionado e valor bruto da produção seja estável, não há muitos problemas em se utilizar esta abordagem. No entanto, de acordo com Salm, Saboia & Carvalho (1997), é de se esperar que mudanças nos preços relativos, na organização industrial, na distribuição setorial e na qualidade dos produtos alterem a relação entre valor da produção e consumo intermediário, modificando assim a relação entre produção física (ou valor bruto da produção) e valor da transformação industrial. Esta idéia é compartilhada por Amadeo & Gonzaga (1996): a recente substituição de produção doméstica por insumos importados resultaria em queda da razão entre valor adicionado e produção total, viesando para cima as medidas de produtividade que usam valor da produção (ou produção física).

Por somente utilizarem dados até o ano de 1993, Saboia & Carvalho (1997) afirmam que estimativas de produtividade construídas a partir do valor da transformação industrial da PIA subestimam o real incremento de competitividade, pois a indústria estaria se tornando mais intensiva em valor adicionado. Esta afirmativa de fato é correta para o período 1988-93, mas não se aplica para o período 1993-95. A Tabela 2 ilustra e confirma esta afirmação: nota-se que, para boa parte dos gêneros industriais, a razão entre valor adicionado e valor da produção variou bastante no período 1988-95, crescendo até início da década de 90 e apresentando queda considerável a partir de 1993<sup>11</sup>. O gênero Material de Transporte reflete bem essa tendência: observa-se certa manutenção da razão VTI/VBP no final da década de oitenta, um grande aumento entre 1990 e 1992 (11%) e queda para patamares comparáveis aos do período 1988-90. Por sua vez, os setores Editorial e Gráfica e Papel e Papelão não experimentaram alterações tão significativas quanto os demais.

---

<sup>10</sup>O valor da transformação industrial é uma aproximação do valor adicionado pela indústria, sendo calculado como a diferença entre o valor bruto da produção (VBP) e o custo das operações industriais (COI). O VBP é definido como a soma das vendas de produtos e serviços, variação de estoques e produção própria realizada para o ativo imobilizado enquanto o COI é o valor dos custos diretamente envolvidos na produção (exclusive salários e encargos).

<sup>11</sup>Em Bonelli (1996) tenta-se inferir de maneira indireta a redução da razão VTI/VBP. Mostra-se que não houve diminuição significativa na razão entre folha de pagamento e produção. Deste modo só haveria ocorrido redução de VTI/VBP em caso de compressão das margens de lucro.



Tabela 2: Evolução da Razão VTI/VBP (1988-95)

Gêneros Industriais	1988	1989	1990	1992	1993	1994	1995
Indústria de Transformação	0,53	0,56	0,54	0,60	0,61	0,57	0,52
BCND*	0,60	0,61	0,62	0,63	0,65	0,61	0,54
Couros e Peles e Produtos Similares	0,52	0,57	0,54	0,53	0,56	0,50	0,42
Produtos Farmacêuticos e Medicinais	0,67	0,66	0,70	0,74	0,80	0,77	0,70
Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas	0,51	0,53	0,63	0,62	0,67	0,70	0,57
Produtos de Matérias Plásticas	0,60	0,62	0,60	0,68	0,63	0,59	0,54
Têxtil	0,53	0,53	0,55	0,59	0,64	0,57	0,48
Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	0,64	0,66	0,64	0,59	0,61	0,53	0,54
Produtos Alimentares	0,42	0,43	0,41	0,46	0,48	0,44	0,41
Bebidas	0,56	0,60	0,62	0,65	0,68	0,68	0,64
Fumo	0,79	0,78	0,75	0,69	0,72	0,55	0,40
Editorial e Gráfica	0,71	0,75	0,76	0,76	0,74	0,75	0,70
BCD/BK*	0,62	0,64	0,62	0,65	0,65	0,60	0,53
Mecânica	0,67	0,67	0,66	0,70	0,68	0,61	0,57
Material Elétrico e de Comunicações	0,67	0,68	0,66	0,71	0,71	0,62	0,53
Material de Transporte	0,52	0,53	0,52	0,63	0,58	0,57	0,51
Mobiliário	0,62	0,67	0,65	0,57	0,64	0,60	0,52
BI*	0,54	0,57	0,54	0,62	0,64	0,60	0,54
Minerais Não-Metálicos	0,65	0,63	0,60	0,70	0,71	0,68	0,62
Metalúrgica	0,46	0,49	0,45	0,56	0,59	0,56	0,50
Madeira	0,65	0,67	0,63	0,66	0,70	0,63	0,54
Papel e Papelão	0,56	0,56	0,53	0,59	0,59	0,57	0,52
Borracha	0,48	0,58	0,53	0,64	0,66	0,59	0,51
Química	0,46	0,49	0,48	0,56	0,59	0,56	0,52
Diversas	0,68	0,72	0,71	0,75	0,76	0,74	0,67
Média	0,59	0,61	0,60	0,64	0,65	0,61	0,54

\* Média dos gêneros que compõem o grupo

Fonte: Elaboração do autor a partir de dados da PIA

Na média, nota-se um aumento suave entre 1988 e 1993 (1,27% ao ano) e queda abrupta nos dois anos seguintes (11%), comportamento semelhante ao observado para o total da Indústria de Transformação. Deste modo, dada as variações observadas na razão VTI/VBP, percebe-se que o uso de de VBP como aproximação do valor adicionado deve viesar significativamente as estimativas de produtividade (esta afirmação será melhor explorada nas seções 3 e 4).

Neste trabalho utilizam-se basicamente dados extraídos dos Censos Industriais de 1960, 70, 75, 80 e 85 e da Pesquisa Industrial Anual (PIA) dos períodos 1988-90 e 1992-95<sup>12</sup>. Os dados para estas pesquisas são anuais, o que dificulta o deflacionamento das séries (principalmente para os anos de inflação alta) e gera potencialmente um número menor de observações quando comparado a PIM-PF e PIM-DG (dados mensais). Outra dificuldade com relação a PIA é a ausência de informações para anos mais recentes: embora já estejam disponíveis dados para anos de 1996 e 1997, estes não possuem o nível de desagregação desejado e não são comparáveis com os anos anteriores devidos a mudanças na metodologia da pesquisa.

Por outro lado, o Censo Industrial e a PIA possuem maior abrangência espacial quando comparada com a PIM-PF e a PIM-DG, o que é bastante desejável quando se quer investigar o fenômeno de convergência: consegue-se informações desagregadas

<sup>12</sup>Cabe lembrar que o encadeamento das informações das duas pesquisas não é possível devido a diferenças metodológicas e que em 1991 não houve PIA.

para todos os gêneros industriais e estados da federação enquanto a PIM-PF e a PIM-DG só contemplam algumas regiões brasileiras<sup>13</sup>. Entretanto, a maior vantagem dos Censos Industriais e da PIA frente as demais pesquisas é o fato de disponibilizar informações sobre valor da transformação industrial. Deste modo, a princípio seriam evitados problemas de superestimação (subestimação) da produtividade do trabalho decorrentes da redução (aumento) da razão entre valor adicionado e valor da produção. Soma-se a isso o fato da amostra da PIA ser bem maior do que a PIM-PF e PIM-DG e ser sistematicamente atualizada, o que não acontece com as demais pesquisas em questão<sup>14</sup>. Sendo assim, optou-se por utilizar preferencialmente dados da PIA para o período 1988-95 e as informações da Pesquisa Industrial Mensal como apoio.

Quanto ao deflacionamento das séries utilizou-se o Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna (IGP-DI) da Fundação Getúlio Vargas (FGV) para os dados extraídos dos Censos Industriais. O procedimento mais adequado seria utilizar deflatores específicos para cada setor. No entanto, não há disponibilidade de tais deflatores para o período 1960-85. Para os demais anos foram utilizados índices específicos para cada gênero industrial [Índices de Preços no Atacado - Oferta Global (IPA-OG) da Fundação Getúlio Vargas]<sup>15</sup>.

Sumariando, parece não haver muitas perdas em se utilizar o conceito de produtividade-homem em detrimento a produtividade-hora, ambas devem evoluir de maneira semelhante. Medidas de produtividade da mão-de-obra construídas a partir da PIA parecem ser mais adequadas, não só pela maior abrangência (com relação aos estados e ao número de firmas) mais também pelo fato de disponibilizar informações mais precisas a respeito do valor adicionado em cada gênero industrial. A próxima seção faz um breve comparativo de algumas estimativas de produtividade, deixando mais claras as vantagens desta pesquisa sobre as demais.

No mais deve-se salientar a ausência de informações para alguns anos e estados, notadamente os das regiões Norte e Nordeste. Estas lacunas devem causar alguns problemas, entretanto não deve haver prejuízo significativo para o desenvolvimento do trabalho.

---

<sup>13</sup>A PIM-DG possui informações desagregadas para Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Região Sul e Região Nordeste. Por sua vez a PIM-PF contempla os estados da Bahia, Ceará, Espírito Santo, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo (no entanto não abarca todos os gêneros industriais).

<sup>14</sup>A amostra da PIA é de 17.000 estabelecimentos industriais, contra 5.800 da PIM-PF e 4.200 da PIM-DG.

<sup>15</sup>Existem índices de preços setoriais para anos anteriores a 1988, no entanto tais índices não cobrem todo o período 1960-85. Para detalhes sobre os índices usados em cada setor no período 1985-2000 ver Tabela 26 no Apêndice.

### 3 Algumas Estimativas de Produtividade

Como foi salientado na seção anterior, em geral tem-se utilizado informações extraídas da PIM-PF e/ou PIM-DG quando, de alguma maneira, se quer acompanhar a evolução da produtividade da mão-de-obra brasileira. A seção 2 discorreu brevemente sobre vantagens e desvantagens de cada pesquisa, escolhendo-se utilizar informações provenientes dos Censos Industriais e da PIA. O que se pretende neste momento é comparar diversas estimativas da produtividade do trabalho para o período 1960-95, investigando diferenças e similaridades em seu comportamento<sup>16</sup>.

Com relação ao período 1960-85, os resultados obtidos com os Censos Industriais são semelhantes aos encontrados quando da utilização de dados da PIM-DG. Em ambas as estimativas percebe-se um crescimento moderado da produtividade no período 1975-80 (na casa de 3% ao ano) e pequena diminuição para o período 1980-85 (-0,78% ao ano para a estimativa baseada na PIM-DG e -0,11% ao ano para a estimativa que utiliza dados Censo Industrial) [ver Tabela 3].

No entanto, nota-se sensíveis diferenças quando a comparação é feita com as estimativas de Bonelli (1996) e Silva *et al.* (1993). Com relação a estimativa de Bonelli (1996) percebe-se que, comparada com as demais, ela subestima o crescimento de produtividade ocorrido nos períodos 1970-75 e 1975-80. A estimativa que utiliza informações do Censo Industrial encontra taxa de crescimento de 11,86% ao ano para produtividade da mão-de-obra industrial entre 1970 e 1975, enquanto a estimativa de Bonelli (1996) encontra somente 3,19%. Mesmo comentário pode ser feito com relação ao período 1975-80: a taxa de crescimento encontrada a partir das estimativas de Bonelli (1996) é de 1,47% ao ano, contrastando com os resultados das demais estimativas, que indicam taxas de crescimento duas vezes maiores (ver Tabela 3). Tem-se que, na década de 70, a série de pessoal ocupado na produção dos Censos Industriais evolui de maneira semelhante à estimativa de emprego utilizada por Bonelli (1996) [retirada de IBGE (1990)]. Deste modo, a diferença entre estas estimativas de produtividade se deve basicamente à diferença entre a série de Valor da Transformação Industrial dos Censos Industriais e a série de Produção Real utilizada em Bonelli (1996) [extraída de BNDES (1992)]<sup>17</sup>.

No que diz respeito a estimativa de Silva *et al.* (1993) nota-se que ela indica taxa de crescimento de 4,80% ao ano para produtividade industrial brasileira no período 1980-85. Entretanto, as demais estimativas indicam taxas de crescimento bem mais modestas ou mesmo diminuição da produtividade entre o anos de 1980-85 (ver Tabela 3). Deste modo, percebe-se que, quando confrontada com outras estimativas, a afirmação Silva *et al.* (1993) de que o início da década de oitenta foi caracterizado por grandes ganhos de produtividade não se verifica<sup>18</sup>.

---

<sup>16</sup>Saboia & Carvalho (1997) fazem exercício semelhante para o período 1990-93.

<sup>17</sup>Essa diferença é especialmente marcante para o período 1970-75: crescimento de 66% para a estimativa de Produção Real e de 160% para a estimativa de VTI.

<sup>18</sup>A estimativa de produtividade encontrada em Silva *et al.* (1993) utiliza a série de Pessoal Ocupado na Produção da PIM-DG. No entanto usa-se como aproximação do valor adicionado na indústria a série de Produção Física da PIM-PF. Enquanto o Valor Bruto da Produção (PIM-DG) apresentou queda de 21,94% entre os anos de 1980 e 1985, a Produção Física experimentou pequeno aumento de 3,20%.

Tabela 3: Produtividade da Mão-de-Obra Industrial Brasileira [Algumas Comparações para a Indústria de Transformação (1985 =100)]

Anos	Silva et al. (1993)*	Bonelli (1996)**	PIM-DG	Censo Industrial
1960	-	-	-	30,72
1970	-	77,88	-	48,27
1975	68,58***	91,33	88,25***	87,36
1980	78,66	98,3	103,99	100,56
1985	100	100	100	100

\* Produtividade do primeiro trimestre para Indústria Geral (Extração Mineral + Indústria de Transformação)

\*\* Produção real extraída de IBGE (1990) e emprego de BNDES (1992)

\*\*\* Para o ano de 1976

O período 1988-95 suscita maiores controvérsias. Existe um acirrado debate sobre qual seria a base de dados mais adequada para a construção de estimativas de produtividade. Construiu-se seis estimativas da produtividade da mão-de-obra industrial brasileira para o período 1988-95 a partir dos dados extraídos da PIA, PIM-PF e PIM-DG (ver Tabela 4). Estas estimativas de certa forma resumem as diversas estimativas encontradas na literatura.

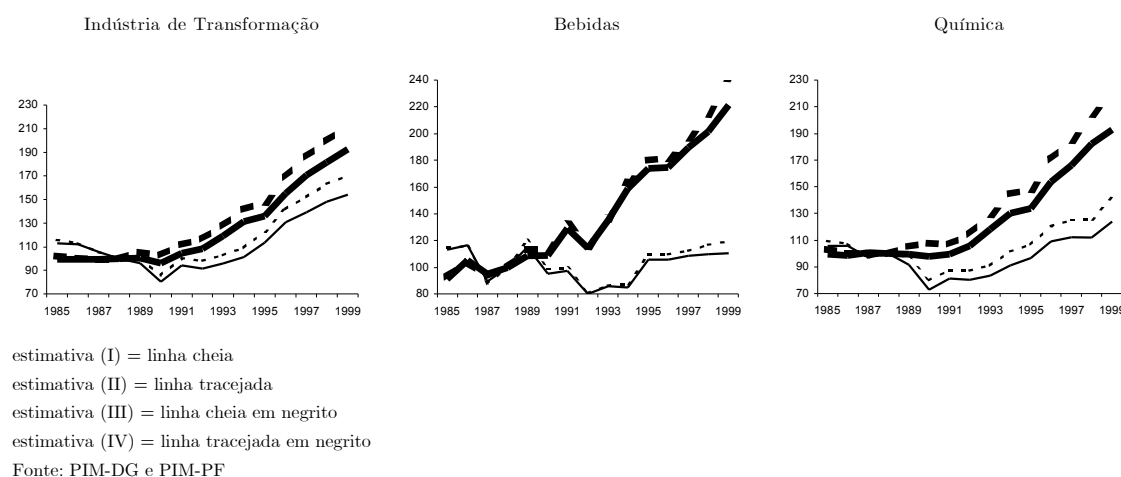
Na seção anterior verificou-se que, para grande parte dos setores, todas as séries de números de horas pagas e pessoal ocupado na produção evoluem de maneira similar. Este fato deve facilitar sobremaneira o exercício de comparação a ser desenvolvido aqui, pois as estimativas de produtividade que utilizam a mesma *proxy* para valor adicionado devem ter comportamento semelhante. A Figura 2 ilustra esta afirmação: nota-se que para Indústria de Transformação e para os gêneros Bebidas e Química as estimativas (I) e (II) de produtividade não só evoluem de maneira semelhante como possuem magnitude similar. Esta afirmação pode ser estendida para os demais gêneros industriais bem como para as estimativas (III) e (IV). Sendo assim, para efeito de simplicidade, a partir deste ponto somente serão feitas comparações entre estimativas de produtividade que se utilizam de séries de pessoal ocupado na produção, isto é, somente estimativas de produtividade-homem [(I), (III), (V) e (VI)].

Além disso, a comparação das séries de valor bruto da produção extraídas da PIA e PIM-DG revela que ambas evoluem de maneira semelhante para boa parte dos setores. Com exceção dos setores Perfumaria, Sabões e Velas e Vestuário Calçados e Artefatos de Tecido a correlação entre as séries em questão se mostrou positiva. Adicionalmente, conforme reportado na Tabela 5, na Indústria de Transformação e em onze gêneros industriais essa correlação apresentou-se bastante alta (maior que 0,85).

Tabela 4: Estimativas da Produtividade da Mão-de-Obra Industrial Brasileira

Estimativa	Y	L
(I) Produtividade-homem (PIM-DG)	VBP (PIM-DG)	POP (PIM-DG)
(II) Produtividade-hora (PIM-DG)	VBP (PIM-DG)	NHPP (PIM-DG)
(III) Produtividade-homem (PIM-PF)	PF (PIM-PF)	POP (PIM-DG)
(IV) Produtividade-hora (PIM-PF)	PF (PIM-PF)	NHPP (PIM-DG)
(V) Produtividade-homem (PIA) I	VBP (PIA)	POP (PIA)
(VI) Produtividade-homem (PIA) II	VTI (PIA)	POP (PIA)

Figura 2: Algumas Estimativas de Produtividade (Setores Seleccionados)



A semelhança na evolução das séries de Valor Bruto da Produção e Pessoal Ocupado na Produção obtidas a partir da PIA e PIM-DG é refletida nas estimativas (I) e (V) de produtividade. Nota-se que para grande parte dos gêneros industriais as estimativas em questão evoluem de maneira semelhante; a correlação entre elas é superior a 0,85 em dez setores e na Indústria de Transformação. Nos demais setores esta correlação é em geral positiva, exceto nos gêneros Produtos de Perfumaria Sabões e Velas e Diversas (ver Tabela 5).

Caso a razão VBP/VTI não tivesse oscilado significativamente no período 1988-95, era de se esperar que, assim como as estimativas (I) e (V), as estimativas (I) e (VI) se comportassem de modo semelhante. No entanto, quando se compara as estimativas (I) e (VI) percebe-se diferenças marcantes entre elas: somente para os gêneros Têxtil e Editorial e Gráfica a correlação entre as estimativas em questão se mostrou superior a 0,85 (ver Tabela 5). Deste modo, supondo que o Valor da Transformação Industrial seja uma boa aproximação do valor adicionado pela indústria, tem-se que a estimativa (I), construída a partir de dados de Valor Bruto da Produção extraídos da PIM-DG, não retrata de maneira fiel a evolução da produtividade-homem em grande parte dos gêneros industriais.

Tabela 5: Correlações entre Séries de VBP, PF e entre Estimativas de Produtividade\*

Gêneros Industriais	VBP** (PIM-DG) VBP (PIM-DG)	VBP (PIM-DG) PF*** (PIM-PF)	VBP (PIA) PF (PIM-PF)	Estimativa (I) Estimativa (V)	Estimativa (I) Estimativa (VI)	Estimativa (V) Estimativa (VI)
Indústria de Transformação	0,872	0,652	0,373	0,903	0,515	0,816
Couros e Peles e Produtos Similares	0,809	0,746	0,662	0,325	0,404	0,789
Produtos Farmacêuticos e Medicinais	0,939	0,547	0,363	0,856	0,780	0,951
Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas	-0,665	0,716	0,584	-0,183	-0,475	0,893
Produtos de Matérias Plásticas	0,836	0,881	0,481	0,681	0,372	0,861
Têxtil	0,691	0,708	0,725	0,959	0,856	0,924
Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	-0,297	-	-	0,857	0,745	0,969
Produtos Alimentares	0,544	-	-	0,121	-0,187	0,902
Bebidas	0,880	0,577	0,341	0,613	0,178	0,835
Fumo	0,172	-0,482	-0,405	0,454	-0,488	0,476
Editorial e Gráfica	0,875	-	-	0,945	0,942	0,993
Mecânica	0,252	0,855	0,746	0,690	0,130	0,738
Material Elétrico e de Comunicações	0,602	0,718	0,763	0,869	0,656	0,938
Material de Transporte	0,931	-0,575	0,762	0,858	0,578	0,838
Mobiliário	0,953	0,775	0,426	0,782	0,686	0,853
Minerais Não-Metálicos	0,951	0,271	0,098	0,514	0,271	0,920
Metalmúrgica	0,940	0,974	-0,308	0,260	0,582	0,395
Madeira	0,961	-0,603	-0,621	0,910	0,827	0,980
Papel e Papelão	0,624	-0,223	-0,250	0,929	0,788	0,923
Borracha	0,967	0,401	-0,291	0,907	0,658	0,893
Química	0,970	-	-	0,872	0,270	0,374
Diversas	0,885	-	-	-0,463	-0,596	0,886
Número de Gêneros com	12	3	0	11	2	14
Correlação Acima de 0,85****	54,55%	13,64%	0,00%	50,00%	9,09%	63,64%

\* Em cada série uma observação corresponde a estado-ano

\*\* VBP = Valor Bruto da Produção

\*\*\* PF = Produção Física

\*\*\*\* Incluindo Indústria de Transformação

Fonte: Elaboração do autor a partir de dados da PIM-DG, PIM-PF e PIA

No entanto, não há garantias de que a série de VTI extraída da PIA seja uma boa *proxy* do valor adicionado pela indústria brasileira no período 1988-95. De fato, a utilização da PIA fica prejudicada em anos de alta inflação, dada a dificuldade em se deflacionar valores monetários (VTI), em especial quando disponibilizados em frequência anual. Nesse sentido, a construção de medidas de produtividade a partir da PIM-DG deve se mostrar mais adequada, uma vez que esta pesquisa disponibiliza dados mensais. Saboia & Carvalho (1997) fazem afirmação análoga e citam o comportamento de alguns setores como indício de que os valores monetários não estão sendo corretamente deflacionados. Segundo esses autores, a produtividade, calculada com informações da PIA, apresentou crescimento de 190,4 %, 79,7 % e 55,9 % nos gêneros Material Elétrico e de Comunicação, Material de Transporte e Têxtil respectivamente, sem dúvidas taxas de crescimento muito altas para um triênio (1990-93). A grande dispersão das taxas de crescimento também seria uma evidência de que há problemas com o deflacionamento do VTI extraído da PIA.

No entanto, mesmo para as medidas de produtividade construídas com base na PIM-DG, observam-se taxas de crescimento excessivamente altas para alguns gêneros: Material Elétrico e de Comunicação e Têxtil apresentaram taxas de crescimento da

produtividade de 63,6% e 67,4% no período 1990-93. Embora a dispersão das taxas de crescimento diminua com a utilização de dados da PIM-DG, nota-se que, mesmo com a utilização de dados mensais, os problemas com o deflacionamento dos valores monetários parece persistir<sup>19</sup>.

Uma alternativa seria a utilização de dados de produção física extraídos da PIM-PF, que não estão sujeitos a problemas de deflacionamento. No entanto, o comportamento das estimativas de produtividade construídas a partir de dados da PIM-PF [estimativas (III) e (IV)] se mostra muito diferente daquelas que se utilizam de dados da PIA ou da PIM-DG. A Figura 2 ilustra esta afirmação: nota-se que o crescimento da produtividade é bem mais acentuado quando da utilização de dados da PIM-PF. A Tabela 5 também confirma esta diferença: a correlação entre as séries de VBP extraídas da PIM-DG e PIA e da série de produção física da PIM-PF se mostra baixa para maioria dos gêneros industriais, fato que se reflete nas estimativas de produtividade.

Além disso, assim como nas demais estimativas, observam-se algumas taxas de crescimento excessivamente altas, em especial nos anos mais recentes. Tome-se como exemplos o gênero Bebidas, que apresentou crescimento de produtividade de 55,6 % no período 1992-95, e o gênero Produtos de Matérias Plásticas (crescimento de 58,6% entre os anos de 1994 e 1997).

Deste modo, a escolha de qualquer uma das estimativas traz consigo algum grau de arbitrariedade: todas possuem prós e contras. Escolheu-se utilizar dados da PIA pela sua maior abrangência espacial, por disponibilizar dados de VTI e por ter sua amostra constantemente atualizada. Ao fazê-lo assumiu-se o risco de um deflacionamento pouco adequado dos valores monetários, em especial em anos de alta inflação. No entanto, o interesse em se identificar fatos estilizados regionais e analisar o fenômeno de convergência acaba tornando inevitável a escolha da PIA.

Sendo assim, tentou-se mostrar nessa seção que, a despeito das diferenças, as estimativas que se utilizam de dados da PIA possuem alguma similaridade com as demais estimativas encontradas na literatura, pelo menos com aquelas que se utilizam de dados da PIM-DG. Essa afirmação pode ser novamente ilustrada pela observação da Tabela 6: para boa parte dos gêneros industriais encontraram-se taxas de crescimento da produtividade similares para as estimativas (I) e (V)<sup>20</sup>.

Por outro lado, a evolução da série de produção física se mostrou bastante distinta das séries de VBP e VTI. Isso se reflete na enorme diferença no comportamento das estimativas (I), (III) e (VI). De maneira geral encontram-se taxas de crescimento muito superiores quando da utilização da produção física como *proxy* do valor adicionado (ver Tabela 6).

---

<sup>19</sup>Bonelli (1996) adverte para o uso do IPA-OG no deflacionamento de valores monetários extraídos da PIM-DG (a advertência também se aplica a PIA). Segundo o autor há diferenças nas cestas de produtos utilizadas para a construção dos índices de preços da FGV e a cesta de produção dos estabelecimentos pesquisados na PIM-DG do IBGE. Estas diferenças justificariam a não utilização de tais índices como deflatores de dados da PIM-DG (e da PIA). No entanto, como salientado em Bonelli (1996), não existem índices setoriais de preços alternativos.

<sup>20</sup>Exceção feita aos gêneros Produtos de Perfumaria, Sabão e Velas, Fumo e Mecânica, que apresentaram taxas radicalmente diferentes.

Tabela 6: Taxa de Crescimento Anual da Produtividade Brasileira por Gênero Industrial (1988-95)

Gêneros Industriais	Estimativa (I)	Estimativa (III)	Estimativa (V)	Estimativa (VI)
Indústria de Transformação	1,84%	5,71%	1,43%	1,44%
Couros e Peles e Produtos Similares	-5,13%	-	-1,13%	-3,95%
Produtos Farmacêuticos e Medicinais	-0,58%	2,38%	0,12%	0,76%
Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas	-6,25%	4,10%	5,57%	7,49%
Produtos de Matérias Plásticas	-1,05%	2,81%	-1,62%	-3,17%
Têxtil	4,27%	5,12%	4,14%	2,67%
Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	3,30%	3,45%	6,38%	3,81%
Produtos Alimentares	0,96%	6,23%	-1,22%	-1,36%
Bebidas	0,80%	8,75%	1,52%	3,48%
Fumo	5,63%	7,01%	-0,63%	-9,97%
Editorial e Gráfica	10,13%	-	7,84%	7,52%
Mecânica	5,41%	4,56%	0,05%	-2,24%
Material Elétrico e de Comunicações	9,66%	9,60%	11,33%	7,52%
Material de Transporte	0,78%	4,48%	1,79%	1,31%
Mobiliário	-3,51%	-	-1,94%	-4,35%
Minerais Não-Metálicos	0,20%	5,67%	1,49%	0,65%
Metalúrgica	-0,35%	5,50%	-2,98%	-1,66%
Madeira	-8,33%	-	-9,57%	-11,87%
Papel e Papelão	7,79%	6,90%	3,20%	2,28%
Borracha	-3,71%	1,69%	-2,29%	-1,43%
Química	-0,49%	5,75%	-0,05%	1,89%
Diversas	-0,94%	-	1,13%	0,80%

Fonte: Elaboração do autor a partir de dados da PIM-DG, PIM-PF e PIA

Deste ponto em diante, muitas das afirmações e conclusões serão fundamentadas na hipótese de que a estimativa contruída a partir de dados da PIA [estimativa (VI)] consegue descrever fielmente a evolução da produtividade industrial brasileira no período mais recente. Obviamente trata-se de uma hipótese discutível, pelos motivos já expostos nessa seção. No entanto, não se tem disponibilidade de outros dados que permitam identificar com tal profundidade fatos estilizados de caráter regional, bem como analisar o fenômeno de convergência<sup>21</sup>. Sendo assim, sempre que possível, tentar-se-á relativizar as afirmações e conclusões deste trabalho, em especial aquelas de caráter mais agregado, para as quais existem dados alternativos que possam fundamentá-las<sup>22</sup>.

<sup>21</sup>As seções 5 e 6 deixam claro a vantagem da PIA sobre as demais pesquisas no que concerne a abrangência espacial.

<sup>22</sup>Isso será feito especialmente na seção 4, que retrata a evolução da produtividade brasileira em diversos gêneros industriais. Nessa seção as informações da PIM-DG e PIM-PF serão utilizadas como apoio. Nas seções 5 e 6 o uso de dados da PIM-DG e PIM-PF fica prejudicado, pois essas pesquisas não disponibilizam informações suficientemente desagregadas.



## 4 Evolução da Produtividade

Nesta seção pretende-se mapear com mais detalhe a evolução da produtividade nos períodos 1960-85 e 1988-95, abrindo caminho para a identificação de alguns fatos estilizados e regularidades.

O período 1960-85 é caracterizado por altas taxas de crescimento da produtividade da mão-de-obra industrial. Em 1985 a produtividade do trabalhador empregado na Indústria de Transformação era 3,25 vezes superior a de 1960. Merecem destaque os gêneros Química, Têxtil e Produtos Farmacêuticos e Medicinais: em vinte cinco anos a produtividade neste setores tornou-se 5,48, 4,75 e 4,02 vezes maior do que no período inicial (taxas de crescimento anuais de 7,04%, 6,43% e 5,72% respectivamente).

No entanto esse crescimento não foi contínuo e regular entre os anos de 1960 e 1985. O período 1960-70 assiste a grandes aumentos de produtividade, em especial nas indústrias de Bens de Consumo Não-Duráveis (crescimento anual de, em média, 5,43%). Entretanto, foi no período 1970-75 que ocorreu o grande salto da produtividade industrial brasileira. Este período engloba o auge do “Milagre Brasileiro” (1970-73), quando a imensa capacidade ociosa herdada da década anterior combinada com um panorama externo favorável permitiu um grande salto na produção industrial<sup>23</sup>. O valor da transformação industrial cresceu 160,32% na Indústria de Transformação, enquanto o pessoal empregado na produção experimentou crescimento quatro vezes menor. Este comportamento resultou em taxas de crescimento da produtividade do trabalhador empregado na Indústria de Transformação da ordem de 12,6% ao ano (ver Tabela 7 para desempenho dos gêneros industriais).

Na segunda metade da década de setenta nota-se uma forte desaceleração do crescimento da produtividade. Na Indústria de Transformação, o valor da transformação industrial cresceu pouco vis-à-vis o período anterior (48,84%) e o pessoal ocupado experimentou aumento de 29,30%, resultando em crescimento da produtividade de 2,85% ao ano (somente um quarto da observada entre 1970 e 1975). Esta diminuição do ritmo do crescimento da produtividade atingiu especialmente as indústrias de Bens de Consumo Não-Duráveis que experimentou média de 0,85% ao ano contra 3,20% em Bens de Consumo Duráveis/Bens de Capital e 2,77% em Bens Intermediários. Cabe ressaltar o desempenho positivo dos gêneros Têxtil, Material de Transporte e Química (crescimento anual de 6,36%, 6,90% e 7,02% respectivamente) e o mau desempenho de Produtos Farmacêuticos e Medicinais, Produtos de Perfumaria Sabões e Velas, Produtos de Matérias Plásticas, Bebidas, Fumo, Editorial e Gráfica e Borracha (todos com decrescimento da produtividade).

---

<sup>23</sup>Ver Serra (1982) para maiores detalhes do comportamento e desempenho da economia e indústria brasileiras neste período.

Tabela 7: Taxas de Crescimento da Produtividade da Mão-de-Obra Industrial Brasileira (1960-85)

Gêneros Industriais	1960-70	1970-75	1975-80	1980-85	1960-86
Indústria de Transformação	4,62%	12,60%	2,85%	-0,11%	4,83%
BCND*	5,43%	11,71%	0,85%	-2,66%	4,01%
Couros e Peles e Produtos Similares	2,86%	8,90%	2,52%	1,53%	3,70%
Produtos Farmacêuticos e Medicinais	11,23%	12,50%	-1,50%	-3,68%	5,72%
Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas	7,55%	12,58%	-2,40%	-4,58%	3,93%
Produtos de Matérias Plásticas	1,76%	10,80%	1,22%	-3,34%	2,34%
Têxtil	5,90%	12,00%	6,36%	2,22%	6,43%
Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	2,90%	9,82%	4,57%	-3,48%	3,25%
Produtos Alimentares	3,36%	10,16%	1,21%	2,51%	4,07%
Bebidas	3,63%	16,98%	-1,62%	-2,77%	3,74%
Fumo	8,95%	8,74%	-0,62%	-8,62%	3,23%
Editorial e Gráfica	6,18%	14,65%	-1,21%	-6,35%	3,64%
BCD/BK*	3,97%	11,52%	3,20%	-2,02%	4,03%
Mecânica	5,29%	11,90%	1,20%	-0,28%	4,60%
Material Elétrico e de Comunicações	4,87%	12,66%	3,55%	0,47%	5,21%
Material de Transporte	2,57%	8,13%	6,90%	-4,83%	2,97%
Mobiliário	3,17%	13,37%	1,17%	-3,47%	3,34%
BI*	3,28%	14,48%	2,77%	-1,01%	4,40%
Minerais Não-Metálicos	3,96%	15,27%	0,28%	-0,29%	4,49%
Metalúrgica	4,30%	11,36%	2,42%	2,18%	4,86%
Madeira	1,82%	14,92%	1,22%	-4,55%	2,85%
Papel e Papelão	2,32%	14,85%	7,27%	-2,64%	4,66%
Borracha	0,00%	9,63%	-1,57%	4,88%	2,50%
Química	7,31%	20,87%	7,02%	-5,67%	7,04%
Diversas	5,64%	10,33%	4,77%	-0,40%	5,14%
Média	4,55%	12,40%	2,04%	-1,96%	4,18%

\* Média dos gêneros que compõem o grupo

Fonte: Elaboração do autor a partir de dados do Censo Industrial

O período 1980-85 é caracterizado por uma redução da produtividade da mão-de-obra industrial causada pelo pequeno crescimento ou diminuição do valor da transformação industrial (somente 9,35% em cinco anos para a Indústria de Transformação). Com exceção dos gêneros Metalúrgica, Material Elétrico e de Comunicações, Borracha, Couros e Peles e Produtos Similares, Têxtil e Produtos Alimentares todos os setores experimentaram taxas negativas de crescimento da produtividade da mão-de-obra. O desempenho dos gêneros Fumo, Editorial e Gráfica, Mobiliário e Química foi especialmente desfavorável: taxas anuais de crescimento de -8,62%, -6,35%, -3,47%, -5,67%.

Com relação ao período 1988-95 identifica-se basicamente três fases no que diz respeito ao comportamento da produtividade do trabalho. O final da década de oitenta (1988-90) é caracterizado por taxas negativas de crescimento da produtividade, aprofundando a tendência observada no início da década. Esse comportamento é observado principalmente nas indústrias de Bens de Consumo Duráveis e/ou Bens de Capital e Bens Intermediários, exceção feita para o gênero Borracha (crescimento de 9,47% ao ano). Cabe salientar o péssimo desempenho dos setores Madeira, Material de Transporte, Mobiliário, Mecânica, Minerais-Não Metálicos, Fumo, Produtos de Matérias Plásticas e Metalúrgica, que apresentaram taxas anuais de crescimento de -24,00%, -15,44%, -13,69%, -13,00%, -11,32%, -11,11%, -9,99% e -9,71% respectivamente (ver Tabela 8).

Tabela 8: Taxas de Crescimento da Produtividade da Mão-de-Obra Industrial Brasileira (1988-95)

Gêneros Industriais	1988-90	1990-93	1993-95	1988-95
Indústria de Transformação	-6,64%	12,27%	-5,33%	1,44%
BCND*	-4,25%	10,65%	-6,85%	0,73%
Couros e Peles e Produtos Similares	-7,65%	12,73%	-21,45%	-3,95%
Produtos Farmacêuticos e Medicinais	-1,88%	-2,28%	8,34%	0,76%
Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas	-0,28%	9,45%	12,79%	7,49%
Produtos de Matérias Plásticas	-9,99%	4,40%	-6,95%	-3,17%
Têxtil	-0,50%	19,44%	-15,57%	2,67%
Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	1,81%	19,82%	-14,66%	3,81%
Produtos Alimentares	-6,43%	12,12%	-14,19%	-1,36%
Bebidas	-5,30%	10,60%	2,31%	3,48%
Fumo	-11,11%	11,04%	-33,43%	-9,97%
Editorial e Gráfica	-1,16%	9,18%	14,33%	7,52%
BCD/BK*	-12,78%	17,36%	-7,53%	0,56%
Mecânica	-13,00%	8,28%	-5,76%	-2,24%
Material Elétrico e de Comunicações	-8,99%	37,33%	-12,00%	7,52%
Material de Transporte	-15,44%	15,50%	-0,29%	1,31%
Mobiliário	-13,69%	8,34%	-12,06%	-4,35%
BI*	-7,55%	9,32%	-9,95%	-1,69%
Minerais Não-Metálicos	-11,32%	15,04%	-6,51%	0,65%
Metalúrgica	-9,71%	11,80%	-11,65%	-1,66%
Madeira	-24,00%	12,34%	-28,99%	-11,87%
Papel e Papelão	-6,04%	6,48%	4,81%	2,28%
Borracha	9,47%	1,36%	-14,88%	-1,43%
Química	-3,70%	8,91%	-2,46%	1,89%
Diversas	-3,51%	11,97%	-10,04%	0,80%
Média	-6,78%	11,61%	-8,01%	0,01%

\* Média dos gêneros que compõem o grupo

Fonte: Elaboração do autor a partir de dados da PIA

Ainda no período 1988-90, dos setores que compõem as indústrias produtoras de Bens de Consumo Não-Duráveis, Couros e Peles e Produtos Similares, Produtos de Matérias Plásticas, Produtos Alimentares e Bebidas também apresentaram queda significativa na produtividade da mão-de-obra industrial (taxas anuais de crescimento de -7,65%, -9,99%, -6,43% e -5,30% respectivamente). A princípio este padrão pode ser explicado pela queda expressiva do valor bruto da produção, que não foi totalmente compensada pela queda no pessoal ocupado na produção. Essa queda foi especialmente significativa durante a recessão de 1990 (ver Tabela 30 no Apêndice)<sup>24</sup>.

O período 1990-93 inaugura um novo surto de crescimento da produtividade. Incrementos no valor bruto da produção combinados com uma tendência ainda mais forte de queda do pessoal ocupado resultam em altas taxas de crescimento da produtividade da mão-de-obra. A Indústria de Transformação viu sua produtividade crescer em média 12,27% ao ano enquanto os gêneros Material Elétrico e de Comunicações, Material de Transporte, Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos, Minerais Não-Metálicos e Têxtil apresentaram crescimento de 37,33%, 15,50%, 19,82%, 15,04% e 19,44% por ano respectivamente. As grandes exceções ficam por conta dos gêneros

<sup>24</sup>Os dados da PIM-DG e PIM-PF confirmam a tendência de queda e produtividade observada no período 1988-90. No entanto, para a Indústria de Transformação, a redução da produção física (6,84%) foi bem menor do que a do Valor Bruto da Produção da PIM-DG (22,16%) e do VTI da PIA (21,01%). Deste modo, as estimativas que se utilizam da produção física com *proxy* do valor adicionado [(III) e (IV)] observam redução bem menos acentuada do que as demais. Afirmativa análoga pode ser feita com relação a maioria dos gêneros industriais.

Borracha e Produtos Farmacêuticos e Medicinais, que apresentaram taxas de crescimento de 1,36% e -2,28% respectivamente. Adicionalmente, Material de Transporte e Produtos de Matérias Plásticas, apresentaram reversão da tendência de crescimento em 1993 e Mobiliário somente apresentou crescimento a partir de 1992 (ver Tabela 30 no Apêndice)<sup>25</sup>.

Os anos de 1994 e 1995 assistem a uma nova queda de produtividade, somente os setores Editorial e Gráfica, Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas, Produtos Farmacêuticos e Medicinais, Papel e Papelão e Bebidas apresentaram taxas de crescimento positivas neste período (14,33%, 12,79%, 8,34%, 4,81% e 2,31% respectivamente). Os gêneros Fumo, Madeira e Couros, Peles e Produtos Similares apresentaram um desempenho especialmente desfavorável, com taxas anuais de crescimento de -33,43%, -28,99% e -21,45% respectivamente (ver Tabela 8).

No entanto, o resultado de diminuição da produtividade nos anos de 1994 e 1995 deve ser encarado com certa reserva. Trata-se de um período de transição que combina anos de alta e baixa inflação: o problema de deflacionamento pode ter sido significativamente agravado. Não há fato econômico que justifique esta redução e as estimativas que se utilizam de dados da PIM-DG e PIM-PF indicam crescimento da produtividade na faixa de 8,5% e 6,5% ao ano respectivamente. De fato essas taxas são mais condizentes com aquelas experimentadas em anos posteriores (em torno de 6%)<sup>26</sup>.

Convém ressaltar o papel primordial desempenhado pela redução da razão entre VTI e VBP no resultado obtido no período 1993-1995. Note que para todos os gêneros as taxas de crescimento da produtividade para esse período são significativamente maiores no caso em que se utiliza valor da produção como *proxy* de valor adicionado. Os exemplos da Indústria de Transformação e dos setores Produtos de Matérias Plásticas, Mecânica, Material Elétrico e de Comunicações, Material de Transporte, Minerais Não-Metálicos e Química são ainda mais esclarecedores: ao se utilizar VBP como aproximação do valor adicionado encontra-se taxas positivas de crescimento, que se tornam negativas com o uso do valor da transformação industrial (ver Tabela 6).

Comparado ao período 1960-85, a evolução da produtividade entre os anos de 1988 e 1995 se mostrou mais errática: seguiram-se alternadamente períodos de crescimento positivo e negativo. Este comportamento acabou por resultar em taxas de crescimento bastante modestas quando contrastadas com o desempenho conseguido entre 1960 e 1985 (1,44% ao ano para a Indústria de Transformação). Além disso, percebe-se que o período 1960-85 foi caracterizado altas taxas de crescimento calcadas principalmente em grandes aumentos no valor da produção (e do valor adicionado) que mais

---

<sup>25</sup>Entre 1990 e 1993, o crescimento da produtividade é maior quando da utilização de dados da PIA (12,27% ao ano, contra 7,42% com dados de produção física da PIM-PF e 6,03% com informações de VBP da PIM-DG). Tamanha disparidade é basicamente devida a diferenças na evolução nas séries de produção física (PIM-DG), VBP (PIM-DG) e VTI (PIA): as duas primeiras apresentaram pouca variação enquanto a última apresentou altíssimas taxas de crescimento (6,75% ao ano).

<sup>26</sup>Mais uma vez a diferença entre as estimativas reside na evolução das séries utilizadas com *proxy* de valor adicionado. A produção física (PIM-PF) e o VBP (PIM-DG) experimentaram taxas de crescimento de 4,84% e 6,70% respectivamente. Por sua vez, o VTI (PIA) apresentou redução de 11%.

que compensaram a elevação do pessoal ocupado na produção. Por outro lado, os incrementos de produtividade conseguidos em períodos mais recentes (1988-95) são em grande medida devidos à diminuição do pessoal empregado (ou do número de horas pagas), que suplantou a redução no valor da produção e no valor adicionado (ver Tabelas 28 e 30 no Apêndice)<sup>27</sup>.

Infelizmente a PIA não disponibiliza informações suficientemente desagregadas para períodos mais recentes. Entretanto, pode-se ter uma idéia de como a produtividade evolui na segunda metade da década de noventa. Em primeiro lugar, há indícios de que tendência de diminuição da razão VTI/VBP não mais se observa: os dados para a PIA de 1996 e 1997 indicam que essa relação pouco se alterou (passou de 0,47 para 0,46 na Indústria de Transformação). Além disso percebe-se um aumento do valor bruto da produção e diminuição do pessoal ocupado na produção, o que resulta em um aumento de 6,62% na produtividade da mão-de-obra na Indústria de Transformação.

Dados da PIM-DG apontam na mesma direção: aumentos de 6,59%, 6,34% e 3,99% para os períodos 1996-97, 1997-98 e 1998-99 respectivamente (17,87% acumulados e média anual de 5,63%). No entanto cabe notar que esses ganhos de produtividade se devem a um aprofundamento da redução do pessoal ocupado na produção, uma vez que o valor bruto da produção pouco variou no período (de acordo com a PIM-DG). De qualquer modo, as evidências apontam para uma nova onda de crescimento da produtividade da mão-de-obra industrial brasileira, embora em um ritmo menos acelerado do que o observado no período 1990-93.

De modo resumido pode-se identificar três grandes fases no que diz respeito à evolução da produtividade da mão-de-obra industrial brasileira. A primeira delas (1960-80) é caracterizada por um ritmo acelerado de crescimento oriundo principalmente de forte expansão da produção e do valor da transformação industrial. No entanto o auge desta fase se concentra na primeira metade da década de setenta, quando as condições favoráveis do “Milagre Brasileiro” proporcionaram taxas de crescimento da produtividade de quase 12% ao ano na Indústria de Transformação. A fase seguinte engloba toda a década de oitenta e pode ser caracterizada pela redução generalizada dos níveis de produtividade. Abertura comercial e estabilização econômica (entre outros fatores) acabaram por proporcionar uma nova fase de ganhos de produtividade na indústria brasileira (1990-1999, com uma breve interrupção no período 1994-1995 segundo os dados da PIA). No entanto, ao contrário do período 1960-80 os ganhos de produtividade da fase mais recente trazem consigo diminuição significativa do pessoal ocupado.

Descreveu-se nessa seção a evolução da produtividade industrial brasileira entre 1960 e fins da década de noventa. No entanto as evidências expostas aqui são demasiado agregadas e há o interesse em verificar como a produtividade industrial evoluiu nos vários estados e regiões brasileiras. Em linhas gerais esta evolução se dá de forma semelhante à brasileira, no entanto mostra-se interessante identificar e analisar algumas particularidades regionais. Esta tarefa será deixada para a seção 5.

---

<sup>27</sup>Não é de se surpreender que o período no qual a produtividade cresceu mais rápido foi justamente 1990-93, onde houve crescimento do valor adicionado e da produção.

## 4.1 Decomposição das Taxas de Crescimento

Pode se mostrar bastante útil identificar as origens dos ganhos de produtividade conseguidos pela Indústria de Transformação brasileira. Em Bernard & Jones (1996a, 1996b) é proposta uma decomposição do crescimento da produtividade do trabalho entre dois efeitos. Esta decomposição permite analisar a contribuição de cada gênero industrial no crescimento da produtividade da mão-de-obra<sup>28</sup>.

Pode-se escrever a produtividade do trabalho em um determinado estado  $j$  como se segue:

$$y_j = \frac{Y_j}{L_j} = \sum_i \frac{Y_{ij}}{L_{ij}} \frac{L_{ij}}{L_j} \equiv \sum_i y_{ij} w_{ij} \quad (2)$$

Nesse caso, em termos de variação entre dois períodos tem-se:

$$\Delta y_j = \sum_i \Delta y_{ij} \bar{\bar{w}}_{ij} + \sum_i \Delta w_{ij} \bar{\bar{y}}_{ij} \quad (3)$$

Finalmente reescrevendo (3) em termos de mudanças percentuais tem-se:

$$\% \Delta y_j = \sum_i \underbrace{\% \Delta(y_{ij}) \frac{y_{ij,0}}{y_{j,0}} \bar{\bar{w}}_{ij}}_{\text{ECP}} + \sum_i \underbrace{\Delta(w_{ij}) \frac{\bar{\bar{y}}_{ij}}{y_{j,0}}}_{\text{ERM}} \quad (4)$$

onde  $\bar{\bar{x}}$  representa a média de  $x$  entre dois períodos e  $i$  denota gênero industrial.

O primeiro termo de (4), o efeito do crescimento da produtividade (ECP), captura a contribuição do crescimento da produtividade do setor dentro do estado (ou região). Caso as participações na mão-de-obra não se alterarem, a variação percentual da produtividade deve se resumir a este termo. Além disso, percebe-se que a contribuição de um gênero industrial com relação ao ECP depende de três fatores: (i) da variação percentual da produtividade no setor  $[\% \Delta(y_{ij})]$ ; (ii) da relação entre produtividade no gênero e a produtividade da Indústria de Transformação no período inicial  $\left[ \frac{y_{ij,0}}{y_{j,0}} \right]$  e; (iii) da média da participação do setor no total da mão-de-obra industrial  $[\bar{\bar{w}}_{ij}]$ . O ECP será maior em gêneros industriais com participações altas no total da mão-de-obra e que experimentarem grandes ganhos de produtividade, bem como naqueles que, no período inicial, apresentarem produtividade superior a da Indústria de Transformação.

O segundo termo, o efeito recomposição da mão-de-obra (ERM), captura a contribuição das mudanças na composição setorial da mão-de-obra para o crescimento da produtividade do trabalho. Setores com participações declinantes no total da mão-de-obra terão ERM negativos. No mais, gêneros industriais com média de produtividade maiores devem apresentar ERM de maior magnitude.

---

<sup>28</sup>Bonelli (2000) sugere uma decomposição ligeiramente diferente.

Sendo assim, dado um estado ou região, consegue-se calcular a contribuição de cada gênero industrial para o crescimento da produtividade, decompondo-a nos dois efeitos acima descritos<sup>29</sup>.

#### 4.1.1 Recomposição da Mão-de-Obra e do Valor Adicionado

É sabido que no período 1960-85, mais particularmente nas décadas de sessenta e início dos anos setenta, ocorreram intensas mudanças na indústria brasileira<sup>30</sup>. Percebem-se alterações significativas na participação dos gêneros industriais e estados no total do valor adicionado e da mão-de-obra industriais.

Os gêneros industriais produtores de Bens de Consumo Não-Duráveis (BCND) perderam espaço com relação a Bens de Consumo Duráveis e/ou Bens de Capital (BCD/BK) no período 1960-80. A participação de BCND no total da mão-de-obra diminuiu de 50,54% para 38,63%, enquanto BCD/BK aumentou de 15,13% para 25,19%. A participação dos Bens Intermediários (BI) pouco se alterou no período, mantendo-se num patamar em torno de 32%. Cabe salientar que essas mudanças foram mais intensas entre os anos de 1960 e 1975: as participações relativas pouco se alteraram na segunda metade dos anos setenta (ver Figura 3).

O período 1980-85 assiste a uma leve reversão da tendência anterior: nota-se um aumento de pouco mais de 3% na participação das indústrias de Bens de Consumo Não-Duráveis e uma redução de pouco menos de 2% na participação de Bens Intermediários. A participação relativa da indústria de Bens de Consumo Duráveis e/ou Bens de Capital praticamente não se modificou.

Com exceção das indústrias de Bens Intermediários, a participação relativa dos setores no total do valor adicionado pela indústria evoluiu de forma semelhante ao comportamento da mão-de-obra. As indústrias de Bens de Consumo Não-Duráveis viram sua participação reduzir-se em pouco menos de 14% no período 1960-80, enquanto Bens de Consumo Duráveis e/ou Bens de Capital obteve um incremento de 8,66% e Bens Intermediários um aumento de 2,97%. Para o período 1980-85 as indústrias de Bens de Consumo Não-Duráveis obtiveram um aumento de pouco mais de 1% em sua participação no total do valor da transformação industrial. Os gêneros produtores de Bens Intermediários experimentaram aumento de 1,27% em sua participação enquanto os setores listados no grupo de Bens de Consumo Duráveis e/ou Bens de Capital viram sua fração no total do valor adicionado sofrer redução de 1,17%.

Por outro lado, no período 1988-95 as participações relativas dos diversos gêneros industriais no total da mão-de-obra sofreram pouca alteração. No entanto, houve certa recomposição no que concerne às participações relativas no total do valor adicionado: Bens de Consumo Não-Duráveis viu sua participação aumentar de 30,42% para 34,29%, Bens de Consumo Duráveis experimentou redução de 21,96% para 21,80% e Bens Intermediários sofreu redução de 44,64% para 41,32% (mais detalhes ver Figura 3).

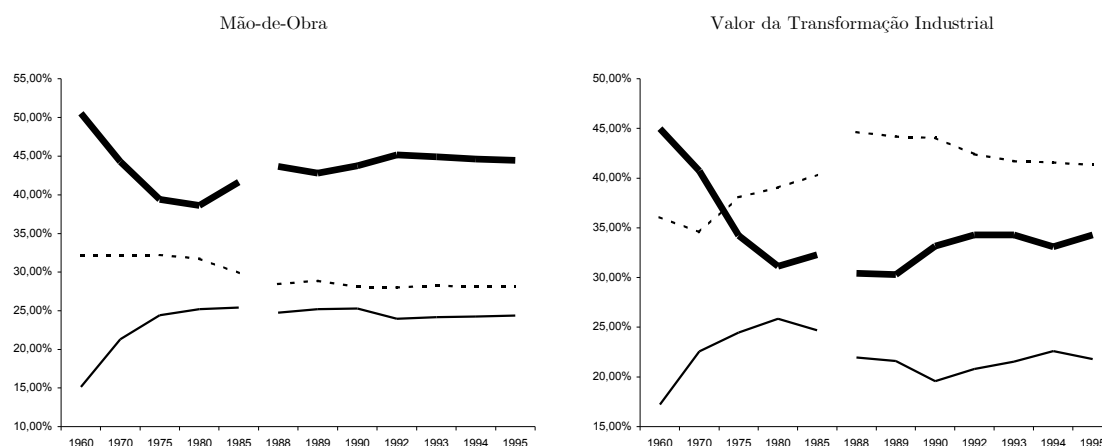
Além da recomposição do valor adicionado da mão-de-obra industriais entre os

---

<sup>29</sup>De modo análogo, pode-se fixar um gênero industrial e calcular a contribuição de cada estado (ou região) para o crescimento da produtividade.

<sup>30</sup>Ver Serra (1982) para maiores detalhes.

Figura 3: Participação Relativa no Total da Mão-de-Obra e no Valor da Transformação Industrial



Bens de Consumo Não-Duráveis = linha cheia em negrito  
 Bens de Consumo Duráveis e/ou Bens de Capital = linha cheia  
 Bens Intermediários = linha tracejada  
 Fonte: Censos Industriais e PIA

setores, nota-se alterações das participações dos estados e regiões brasileiras. Na maioria dos gêneros industriais percebe-se uma diminuição da fração dos estados da região Sudeste às expensas de um aumento na participação dos demais, em especial aqueles pertencentes à região Sul. Tome-se como exemplo a Indústria de Transformação: entre 1960 e 1985 a participação da região Sudeste no total da mão-de-obra caiu de 71,4% para 64,6% e no valor da transformação industrial reduziu-se de 79,17% para 70,85%. Essa redução foi ainda mais vigorosa em setores como Material Elétrico e de Comunicações, Matérias Plásticas, Mobiliário, Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos e Fumo.

No período 1988-95, a participação dos estados da região Sudeste continuou a sofrer redução significativa em alguns gêneros industriais. Cabe chamar atenção para os setores Mecânica (redução de 7,8%), Material Elétrico e de Comunicações (-6,2%), Química (-5,3%) e Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos (-6,6%)<sup>31</sup>.

<sup>31</sup>No setor Fumo houve um aumento de 18,2%.



#### 4.1.2 Resultados da decomposição

A despeito das intensas mudanças nas participações relativas dos gêneros no total da mão-de-obra industrial nas décadas de sessenta e setenta, percebe-se que o efeito recomposição é responsável somente por uma pequena parte dos ganhos de produtividade auferidos no período. Essa afirmação pode ser verificada tanto para todo o período 1960-80, como para os subperíodos 1960-70, 1970-75 e 1975-80.

Este resultado, a princípio contra-intuitivo, se mostra bastante plausível. Em primeiro lugar, as altas (e positivas) taxas de crescimento da produtividade, em especial em setores altamente produtivos e/ou com grande participação no total da mão-de-obra industrial como Química, Produtos Farmacêuticos e Medicinais e Material Elétrico e de Comunicações, Têxtil, Mecânica e Metalúrgica, acabam por tornar maior a importância do Efeito do Crescimento da Produtividade (ECP) no total dos ganhos de competitividade conquistados pela Indústria de Transformação brasileira.

Soma-se a isso o fato de ter havido uma migração de mão-de-obra das indústrias produtoras de Bens de Consumo Não-Duráveis (BCND) para Bens de Consumo Duráveis e/ou Bens de Capital (BCD/BK). Deste modo, a contribuição do Efeito Recomposição da Mão-de-Obra (ERM) dos gêneros listados como de BCND em geral aparecem com sinal negativo e a dos BCD/BK com sinal positivo. Levando-se em conta que o nível de produtividade é semelhante nos dois grupos de setores, é de se esperar que o ERM das indústrias de BCND e BCD/BK se anulem, fazendo com que importância da recomposição da mão-de-obra no crescimento da produtividade seja pequena no período em questão<sup>32</sup>. A Tabela 9 ilustra essa afirmação: note que as contribuições dos BCND e BCD/BK para a ERM são de magnitudes semelhantes mas possuem sinais contrários (-0,26 para BCND e 0,22 para BCD/BK)<sup>33</sup>. No mais, dentre os gêneros industriais, destacam-se as contribuições dos setores Química (17,4%), Mecânica (13,1%) e Metalúrgica (11,4%).

Como já salientado na seção 4, a segunda metade da década de oitenta é caracterizada por pequena redução na produtividade industrial brasileira. Também é observada uma diminuição da intensidade e uma reversão das mudanças na composição da mão-de-obra ocorridas no período 1960-80. De maneira geral, os setores que apresentaram taxas positivas (negativas) de crescimento tiveram sua participação no total da mão-de-obra reduzida (aumentada), fazendo com que os efeitos recomposição e crescimento da produtividade se anulassem. Os gêneros que mais contribuíram para o desempenho desfavorável da Indústria de Transformação neste período foram Mecânica, Material de Transporte, Madeira e Diversas. Por sua vez, o desempenho dos setores Química, Material Elétrico e de Comunicação e Produtos Alimentares acabaram por amenizar o péssimo resultado obtido entre os anos de 1980 e 1985 (ver Tabela 10).

---

<sup>32</sup>Em 1985 a média de produtividade entre as indústrias produtoras de BCND era de 63.085 reais anuais por trabalhador, contra 59.838 dos gêneros produtores de BCD/BK.

<sup>33</sup>Para os períodos 1960-70, 1970-75 e 1975-80 o resultado é semelhante, de modo que optou-se por não explicitar os resultados no corpo do texto.

Tabela 9: Decomposição da Taxa de Crescimento da Produtividade da Indústria de Transformação Brasileira (1960-80)

Gêneros Industriais	ECP	%	ERM	%	TOTAL	%	% Mão-de-Obra		
							1960	1980	Δ
Indústria de Transformação	2,33	102,8%	-0,06	-2,8%	2,27	100%	100%	100%	
BCND*	0,83	36,4%	-0,26	-11,4%	0,57	25,1%	50,5%	38,6%	-11,9%
Couros e Peles e Produtos Similares	0,01	0,5%	-0,01	-0,3%	0,00	0,2%	1,4%	0,9%	-0,6%
Produtos Farmacêuticos e Medicinais	0,07	3,0%	-0,04	-1,8%	0,03	1,3%	1,5%	0,7%	-0,9%
Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas	0,03	1,1%	-0,01	-0,5%	0,01	0,6%	0,8%	0,5%	-0,3%
Produtos de Matérias Plásticas	0,03	1,1%	0,04	2,0%	0,07	3,1%	0,6%	2,4%	1,9%
Têxtil	0,28	12,1%	-0,19	-8,2%	0,09	3,9%	18,7%	7,7%	-11,0%
Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	0,08	3,5%	0,04	1,9%	0,12	5,4%	5,6%	9,4%	3,8%
Produtos Alimentares	0,21	9,3%	-0,05	-2,0%	0,16	7,2%	15,2%	12,7%	-2,5%
Bebidas	0,04	1,8%	-0,03	-1,3%	0,01	0,5%	2,5%	1,2%	-1,3%
Fumo	0,02	1,0%	-0,02	-0,7%	0,01	0,4%	0,8%	0,4%	-0,4%
Editorial e Gráfica	0,07	2,9%	-0,01	-0,5%	0,06	2,4%	3,5%	2,9%	-0,6%
BCD/BK*	0,45	19,8%	0,22	9,9%	0,67	29,7%	15,1%	25,2%	10,1%
Mecânica	0,15	6,6%	0,15	6,5%	0,30	13,1%	3,5%	11,0%	7,4%
Material Elétrico e de Comunicações	0,12	5,4%	0,04	2,0%	0,17	7,4%	3,3%	5,0%	1,6%
Material de Transporte	0,14	6,2%	0,03	1,4%	0,17	7,6%	4,7%	5,7%	1,1%
Mobiliário	0,04	1,6%	0,00	0,0%	0,04	1,6%	3,6%	3,6%	-0,1%
BI*	0,99	43,6%	-0,07	-3,2%	0,92	40,4%	32,2%	31,7%	-0,4%
Minerais Não-Metálicos	0,13	5,8%	-0,01	-0,3%	0,12	5,5%	9,3%	8,9%	-0,4%
Metalúrgica	0,24	10,5%	0,02	0,9%	0,26	11,4%	9,9%	10,8%	0,9%
Madeira	0,05	2,3%	0,00	0,2%	0,06	2,5%	5,0%	5,4%	0,3%
Papel e Papelão	0,07	3,2%	0,00	-0,2%	0,07	3,1%	2,3%	2,2%	-0,1%
Borracha	0,01	0,6%	0,00	-0,1%	0,01	0,5%	1,2%	1,1%	0,0%
Química	0,48	21,2%	-0,09	-3,8%	0,39	17,4%	4,4%	3,3%	-1,0%
Diversas	0,07	3,0%	0,04	1,9%	0,11	4,9%	2,2%	4,4%	2,3%

\* Soma dos gêneros que compõem o grupo

Nota: As colunas podem não somar 100% devido a arredondamentos e setores incluídos em Outros

Quando se analisa todo o período 1960-85 percebe-se que o crescimento da produtividade do trabalho foi em grande parte devido a performance das indústrias produtoras de Bens Intermediários, responsáveis por 42,2% dos ganhos de produtividade conseguidos nestes 25 anos. Merecem destaque os setores Química e Metalúrgica com contribuições de, respectivamente, 21,3% e 12,5% para o crescimento da Indústria de Transformação no período 1960-85. Além disso, cabe também salientar o comportamento dos gêneros Mecânica e Produtos Alimentares, que foram responsáveis respectivamente por 11,8% e 10,1% do total do crescimento da produtividade da mão-obra industrial entre os anos de 1960 e 1985.

Para os período 1988-95 notam-se sensíveis mudanças com relação aos anos anteriores. Em primeiro lugar, o papel da recomposição da mão-de-obra ganha importância como geradora de crescimento da produtividade industrial. Nos sete anos em questão o ERM foi responsável por 57,72% dos ganhos de produtividade obtidos pela Indústria de Transformação brasileira. Uma das causas desse comportamento é a diminuição das taxas de crescimento da produtividade, que acabou por reduzir a importância relativa do ECP.

Tabela 10: Decomposição da Taxa de Crescimento da Produtividade da Indústria de Transformação Brasileira (1980-85)

Gêneros Industriais	ECP	%	ERM	%	TOTAL	%	% Mão-de-Obra		
							1980	1985	Δ
Indústria de Transformação	-0,07	1644,0%	0,07	-1544,0%	0,00	100%	100%	100%	
BCND*	-0,01	209,9%	0,02	-445,7%	0,01	-235,8%	38,6%	41,6%	3,0%
Couros e Peles e Produtos Similares	0,00	-9,2%	0,00	-15,7%	0,00	-24,9%	0,9%	1,0%	0,1%
Produtos Farmacêuticos e Medicinais	0,00	72,0%	0,00	-74,3%	0,00	-2,3%	0,7%	0,8%	0,1%
Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas	0,00	48,5%	0,00	-54,2%	0,00	-5,7%	0,5%	0,7%	0,2%
Produtos de Matérias Plásticas	0,00	92,2%	0,00	-50,0%	0,00	42,2%	2,4%	2,7%	0,2%
Têxtil	0,01	-158,5%	-0,01	265,0%	0,00	106,5%	7,7%	6,4%	-1,3%
Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	-0,01	208,5%	0,01	-284,7%	0,00	-76,2%	9,4%	11,9%	2,6%
Produtos Alimentares	0,01	-318,5%	0,01	-134,9%	0,02	-453,3%	12,7%	13,3%	0,7%
Bebidas	0,00	40,2%	0,00	-46,2%	0,00	-5,9%	1,2%	1,4%	0,2%
Fumo	0,00	62,1%	0,00	-32,3%	0,00	29,9%	0,4%	0,4%	0,1%
Editorial e Gráfica	-0,01	172,5%	0,00	-18,5%	-0,01	154,0%	2,9%	3,0%	0,1%
BCD/BK*	-0,02	462,2%	0,01	-165,7%	-0,01	296,6%	25,2%	25,4%	0,2%
Mecânica	0,00	31,1%	-0,01	193,8%	-0,01	224,9%	11,0%	10,1%	-0,9%
Material Elétrico e de Comunicações	0,00	-38,3%	0,01	-241,5%	0,01	-279,8%	5,0%	5,7%	0,8%
Material de Transporte	-0,02	403,5%	0,01	-135,4%	-0,01	268,1%	5,7%	6,2%	0,5%
Mobiliário	0,00	65,9%	0,00	17,4%	0,00	83,4%	3,6%	3,4%	-0,2%
BI*	-0,04	956,5%	0,05	-1212,9%	0,01	-256,4%	31,7%	29,9%	-1,9%
Minerais Não-Metálicos	0,00	16,9%	-0,01	340,4%	-0,02	357,3%	8,9%	6,7%	-2,2%
Metalúrgica	0,01	-298,8%	-0,01	141,3%	0,01	-157,6%	10,8%	10,3%	-0,5%
Madeira	0,00	113,6%	-0,01	145,6%	-0,01	259,2%	5,4%	4,0%	-1,4%
Papel e Papelão	0,00	93,0%	0,00	-68,1%	0,00	24,9%	2,2%	2,4%	0,2%
Borracha	0,00	-85,0%	0,00	-47,1%	0,01	-132,2%	1,1%	1,3%	0,2%
Química	-0,05	1116,8%	0,07	-1725,0%	0,03	-608,2%	3,3%	5,2%	1,9%
Diversas	0,00	15,4%	-0,01	280,2%	-0,01	295,6%	4,4%	3,1%	-1,4%

\* Soma dos gêneros que compõem o grupo

Nota: As colunas podem não somar 100% devido a arredondamentos e setores incluídos em Outros

Além disso percebe-se que grande parte dos ganhos de produtividade experimentados no período 1988-95 se devem ao desempenho das indústrias produtoras de Bens de Consumo Não-Duráveis (71%). A contribuição dos setores do grupo de Bens Intermediários, bastante alta no período 1960-85, sofreu significativa redução no período 1988-95: passou de 42,19% para 9,82%. Merecem destaque pelos bons desempenhos os gêneros Material de Transporte, Química, Produtos Alimentares, Editorial e Gráfica e pelo desempenho negativo os setores Madeira, Mecânica e Metalúrgica (ver Tabela 11).

Com relação a contribuição de cada estado para o crescimento da produtividade nos diversos gêneros industriais e na Indústria de Transformação o resultado é bastante óbvio. De maneira geral, os estados da região Sudeste, em especial São Paulo, se mostram responsáveis por boa parte dos ganhos de produtividade observados. Além de figurarem entre os estados mais produtivos em boa parte dos setores, sua participação no total da mão-de-obra é na maioria das vezes superior a 50%. Somente em alguns setores como Madeira, Mobiliário, Couros e Peles e Similares, Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos e Fumo a importância relativa de estados de outras regiões no total do crescimento da produtividade chega a rivalizar com a dos estados da região Sudeste.

Tabela 11: Decomposição da Taxa de Crescimento da Produtividade da Indústria de Transformação Brasileira (1988-95)

Gêneros Industriais	ECP	%	ERM	%	TOTAL	%	% Mão-de-Obra		
							1988	1995	$\Delta$
Indústria de Transformação	0,05	44,0%	0,06	56,0%	0,11	100%	100%	100%	
BCND*	0,02	14,3%	0,06	56,7%	0,08	71,0%	43,8%	44,8%	1,0%
Couros e Peles e Produtos Similares	0,00	-1,4%	0,00	-1,0%	0,00	-2,4%	1,1%	0,9%	-0,2%
Produtos Farmacêuticos e Medicinais	0,00	2,0%	0,02	15,7%	0,02	17,7%	0,7%	1,0%	0,4%
Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas	0,01	6,7%	0,00	2,3%	0,01	9,0%	0,6%	0,7%	0,1%
Produtos de Matérias Plásticas	-0,01	-5,3%	0,00	2,1%	0,00	-3,2%	3,3%	3,6%	0,3%
Têxtil	0,01	4,8%	0,00	-3,4%	0,00	1,4%	8,3%	7,3%	-1,0%
Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	0,01	6,8%	-0,01	-7,3%	0,00	-0,5%	14,1%	10,7%	-3,5%
Produtos Alimentares	-0,01	-12,2%	0,04	36,2%	0,03	24,0%	12,1%	16,0%	4,0%
Bebidas	0,01	5,8%	0,01	5,1%	0,01	10,9%	1,4%	1,7%	0,3%
Fumo	-0,01	-5,5%	0,00	0,1%	-0,01	-5,4%	0,5%	0,5%	0,0%
Editorial e Gráfica	0,01	12,7%	0,01	6,9%	0,02	19,6%	1,8%	2,3%	0,6%
BCD/BK*	0,02	18,0%	0,00	2,7%	0,02	20,7%	24,8%	24,6%	-0,3%
Mecânica	-0,01	-10,4%	-0,01	-8,7%	-0,02	-19,1%	8,3%	7,3%	-1,0%
Material Elétrico e de Comunicações	0,02	23,1%	-0,01	-4,7%	0,02	18,3%	6,5%	5,9%	-0,6%
Material de Transporte	0,01	8,4%	0,02	16,8%	0,03	25,2%	7,7%	9,3%	1,5%
Mobiliário	0,00	-3,0%	0,00	-0,7%	0,00	-3,8%	2,3%	2,1%	-0,2%
BI*	0,01	10,4%	0,00	0,9%	0,01	11,3%	28,5%	28,3%	-0,2%
Minerais Não-Metálicos	0,00	1,9%	-0,01	-7,1%	-0,01	-5,2%	4,8%	4,0%	-0,7%
Metalúrgica	-0,01	-12,8%	0,00	1,9%	-0,01	-10,9%	10,9%	11,0%	0,2%
Madeira	-0,01	-9,9%	0,00	-1,5%	-0,01	-11,4%	2,9%	2,5%	-0,3%
Papel e Papelão	0,01	5,6%	0,01	6,7%	0,01	12,3%	2,8%	3,4%	0,6%
Borracha	0,00	-1,5%	0,00	1,3%	0,00	-0,2%	1,5%	1,6%	0,1%
Química	0,03	27,1%	0,00	-0,4%	0,03	26,7%	5,7%	5,7%	0,0%
Diversas	0,00	1,2%	0,00	-4,3%	0,00	-3,0%	2,8%	2,3%	-0,5%

\* Soma dos gêneros que compõem o grupo

Nota: As colunas podem não somar 100% devido a arredondamentos e setores incluídos em Outros

Além disso, não faz sentido entrar em maiores detalhes a respeito da decomposição das taxas de crescimento da produtividade industrial em cada unidade da federação: na maioria dos estados os resultados são qualitativamente semelhantes aos encontrados para o Brasil. Atenção maior será dispensada a alguns estados que apresentaram comportamento peculiar e/ou desempenhos especialmente favoráveis/desfavoráveis (ver subseção 5.1).

## 5 Fatos Estilizados Regionais: Mobilidade e Posições Relativas

A seção 4 fez breve descrição da evolução da produtividade industrial brasileira para diversos gêneros industriais. No entanto, as evidências e fatos descritos na seção 4 são demasiados agregados e, em grande medida, já foram alvo de outros trabalhos. Estas evidências escondem a dinâmica entre as regiões e não revelam fatos estilizados com relação a mobilidade e posições relativas dos estados. Estados menos produtivos conseguem aumentar significativamente sua produtividade a ponto de, por exemplo, trocarem posições na cauda inferior por posições na cauda superior da distribuição? Com que frequência eventos dessa natureza ocorrem? Essas são algumas das questões não abordadas na seção 4 (e em grande medida na literatura) e que serão abordadas no decorrer desta seção.

Para se analisar a ocorrência de mobilidade os estados serão classificados de acordo com sua posição com relação a média de produtividade entre os estados<sup>34</sup>. No grupo 1 serão incluído os estados com produtividade abaixo de 50% da média brasileira, no grupo 2 aqueles cuja produtividade varia entre 50% e 80% da média, no grupo 3 aqueles com produtividade entre 80% e 120% da média, no grupo 4 os estados com produtividade variando entre 120% e 150% da média e no grupo 5 os demais estados<sup>35</sup>.

Em Chari, Kehoe & McGrattan (1997) é construído um modelo de crescimento de modo a explicar o quanto da variação de renda dos países é explicada por fatores que distorcem o processo de acumulação de capital. Este modelo busca explicar uma série de regularidades, entre elas a ocorrência de intensa mobilidade entre os países situados na parte intermediária da distribuição de renda (países muito ricos ou muito pobres tenderiam a manter suas posições relativas)<sup>36</sup>.

A mobilidade dos países é sumarizada a partir da construção de “matrizes de mobilidade” como as apresentadas nas Figuras 4, 5 e 6. As linhas destas matrizes correspondem às posições relativas no período inicial (1960 ou 1988, conforme o caso) e as colunas correspondem às posições relativas no período final (1985 ou 1995). Cada célula indica a parcela dos estados que começaram na posição relativa correspondente a linha e terminaram na posição relativa representada pela coluna. Deste modo, a diagonal da matriz representa os estados que não alteraram sua posição relativa entre o período inicial e o final.

De maneira geral, para grande parte dos gêneros industriais as evidências indicam que há bastante mobilidade dos estados no que diz respeito a suas posições relativas, confirmando as evidências encontradas em Chari, Kehoe & McGrattan (1997).

---

<sup>34</sup>Note que aqui a comparação é feita com relação a média da produtividade tomada entre todos os estados brasileiros e não com a produtividade brasileira. A produtividade brasileira é uma média ponderada das produtividades dos estados enquanto a média dá mesmo peso para todas as unidades da federação.

<sup>35</sup>Essa classificação é a mesma utilizada por Ferreira (1998) para agrupar os estados brasileiros segundo sua renda *per-capita*.

<sup>36</sup>Outra regularidade é a ocorrência de “milagres” e “desastes”, que será abordada nos próximos parágrafos.

Seguindo a evidência internacional, nota-se intensa mobilidade para grande parte dos gêneros industriais. O comportamento do setor Mecânica entre os anos de 1960-85 ilustra bem esta afirmação: a despeito da manutenção do formato da distribuição (o tamanho dos grupos não se alterou) observa-se intensa mobilidade intra-distribucional (ver Figura 4). Percebe-se que os percentuais exibidos na diagonal das matrizes é bastante pequeno, indicando que entre o período inicial e final poucos estados se mantiveram nos mesmos grupos. A título de ilustração, cabe notar que somente 25% dos estados que em 1960 estavam no grupo 3 se encontravam nele em 1985. A mobilidade é ainda maior nos grupos 1 e 4 (nenhum dos estados permaneceu nestes grupos depois de 25 anos). Adicionalmente, os gêneros Produtos Farmacêuticos e Medicinais (1960-85) e Minerais Não-Metálicos (1988-95) traduzem bem a evidência de maior mobilidade dos grupos intermediários (ver Figura 5). Dos estados classificados em 1960 nos grupos 1 e 5 somente uma minoria passou para um outro grupo: nos grupos 2, 3 e 4 movimentos dessa natureza são bem mais comuns.

Figura 4: Um Exemplo de Mobilidade

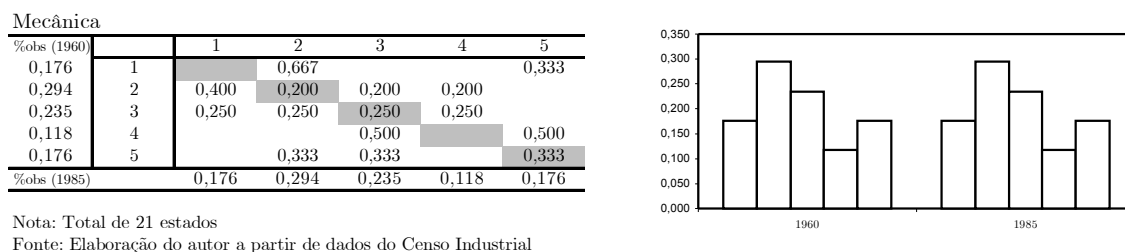
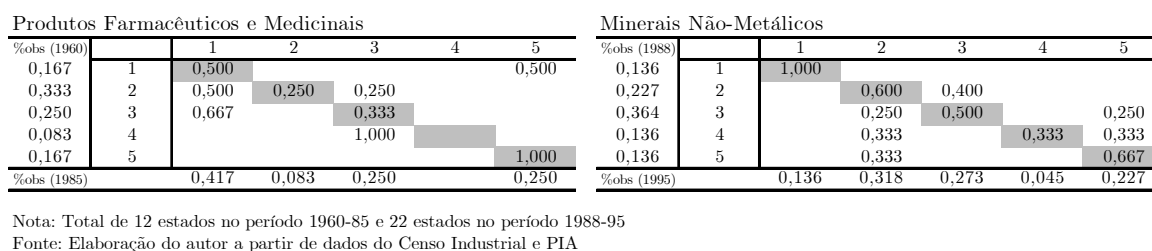


Figura 5: Mobilidade no Centro da Distribuição



No entanto, os exemplos reportados na Figura 5 não passam de exceções. Ao contrário da evidência internacional, para grande maioria dos setores não se consegue identificar uma tendência clara de maior mobilidade no centro da distribuição. Tome-se como exemplo a Indústria de Transformação: a observação das porcentagens na diagonal da matriz reportada na Figura 6 revela que no período 1960-85 a mobilidade é semelhante em todos os grupos. No período 1988-95 somente o grupo 3 apresenta mobilidade maior que os demais grupos.

A maioria dos gêneros industriais apresenta comportamento semelhante ao da Indústria de Transformação, no sentido que não é observada maior mobilidade dos estados dos grupos intermediários (grupos 2, 3 e 4). Mais detalhes sobre a mobilidade dos estados ver Figuras 12-15 no Apêndice.

Figura 6: Mobilidade na Indústria de Transformação

Indústria de Transformação (1960-85)							(1988-95)						
%obs (1960)		1	2	3	4	5	%obs (1988)		1	2	3	4	5
0,167	1	0,250	0,500	0,250			0,120	1	0,667	0,333			
0,208	2	0,200	0,400	0,200	0,200		0,240	2		0,500	0,333	0,167	
0,375	3		0,444	0,333	0,111	0,111	0,400	3	0,200	0,400	0,200	0,100	0,100
0,125	4			0,667	0,333		0,160	4			0,250	0,500	0,250
0,125	5				0,667	0,333	0,080	5			0,500		0,500
%obs (1985)		0,083	0,333	0,292	0,208	0,083	%obs (1995)		0,160	0,320	0,240	0,160	0,120

Nota: Total de 24 estados no período 1960-85 e 25 estados no período 1988-95

Fonte: Elaboração do autor a partir de dados do Censo Industrial e PIA

Um dos resultados da intensa mobilidade é a ocorrência de “milagres” e “desastres”, isto é, alguns estados modificam radicalmente sua posição relativa em alguns anos<sup>37</sup>. Em geral a movimentação dos estados dentro da distribuição ocorre de maneira gradual. No entanto, não é incomum que estados, por exemplo, troquem o primeiro quintil pelo terceiro ou quarto quintis ou que estados com produtividade inferior a metade da média brasileira passem a figurar entre os estados mais produtivos. Identificar acontecimentos dessa natureza é um modo bastante simples e ilustrativo de monitorar o comportamento relativo dos estados ao longo do tempo. Sendo assim, a identificação da ocorrência de “milagres” e “desastres” será uma das ferramentas utilizadas nessa seção.

No entanto, uma questão que se coloca é: como identificar os “milagres” e “desastres”? Serão adotadas aqui três abordagens. A primeira delas consiste em considerar “milagre” ou “desastre” toda vez que algum estado se movimentar dentro da distribuição para um grupo não adjacente (passar do grupo 1 para o grupo 3 ou do grupo 4 para o grupo 2 por exemplo). Este critério possui a desvantagem de não captar a ascensão de estados muito pouco produtivos. Imagine um estado cuja produtividade no período inicial seja 10% da média brasileira. Suponha que a produtividade deste estado aumente para 70% da média nacional. Sem dúvida este é um aumento expressivo, no entanto não captado por este critério (o estado passou do grupo 1 para o grupo 2).

A segunda abordagem será anotar a ocorrência de “milagre” ou “desastre” quando posição relativa de um estado vis-à-vis a produtividade média aumentar (diminuir) em mais de 40%. Caso um estado, por exemplo, passe de 40% para 90% da média de produtividade no setor então será anotada a ocorrência de “milagre” ( $90\% - 40\% = 50\% > 40\%$ ). Note que este critério é menos restritivo do que o anterior: “milagres” e “desastres” podem ocorrer ainda que o estado sequer mude de grupo.

<sup>37</sup> As denominações “milagres” e “desastres” seguem de Chari, Kehoe & McGrattan (1997) (*miracles* and *disasters* no original). No entanto os critérios de classificação aqui utilizados para caracterizar a ocorrência de “milagres” e “desastres” são um pouco diferentes do trabalho citado.

A terceira abordagem implica em classificar os três estados com maior (menor) taxa de crescimento da produtividade no período como “milagres” (“desastres”). Este último critério tem a desvantagem de não permitir a comparação das freqüências de ocorrência de “milagres” e “desastres” entre períodos, gêneros industriais e regiões brasileiras.

Cabe notar que embora não necessariamente coincidam, as três abordagens geram resultados semelhantes. Tome-se como exemplo a Indústria de Transformação. No período 1960-85 não foram identificados “desastres” quando da utilização do primeiro e segundo critérios (lembre-se que no terceiro critério sempre ocorrerão “milagres” e “desastres”). No que diz respeito a desempenhos positivos, o primeiro e terceiro critérios identificam os estados do Acre, Bahia e Espírito Santo como “milagres” (na segunda abordagem o estado do Acre é excluído desse grupo), com taxas de crescimento da produtividade de 8,02%, 8,05% e 8,27% ao ano respectivamente<sup>38</sup>. Para o período 1988-95 mais uma vez as três abordagens produzem resultados próximos: em todos os critérios Distrito Federal e Amapá (crescimento da produtividade 11% e 21% ao ano respectivamente) aparecem como “milagres” e Maranhão e Rondônia como “desastres” (taxas de crescimento da produtividade de -8% e -10% ao ano respectivamente)<sup>39</sup>.

Deste modo, pela simples observação da intensa mobilidade dos estados dentro da distribuição e da freqüência de ocorrências de “milagres” e “desastres”, percebe-se que os estados brasileiros estão envolvidos numa constante troca de posições relativas. Estados relativamente muito produtivos se tornam pouco produtivos e estados com baixa produtividade se aproximam da média da produtividade brasileira. Dado o exposto, cabe passar a próxima subseção, onde a evolução da produtividade no período 1960-95 será monitorada em cada região, identificando-se regularidades e mudanças nas posições relativas dos estados, bem como estados que apresentaram desempenho significativamente acima (abaixo) do desempenho brasileiro (ou de sua região).

---

<sup>38</sup>A produtividade industrial acreana passou de 25% para 63% da produtividade brasileira, a baiana de 70% para 108% e a capixaba de 49% para 148%. Os desempenhos de Espírito Santo e Bahia devem ser analisados com maior profundidade nas próximas seções.

<sup>39</sup>Amapá e Distrito Federal passaram de 76% e 68% da produtividade brasileira para 257% e 130%, respectivamente. O estado do Amazonas também aparece como “milagre” (crescimento de 10% ao ano) e os estados da Bahia e Piauí como “desastres” (taxa de crescimento anual de -1,66% e -6,90% respectivamente). Ao desempenho amazonense será dispensada maior atenção na subseção 5.1.1.



## 5.1 Evolução Regional da Produtividade

Esta seção pretende mapear a evolução dos estados no que diz respeito a suas posições relativas vis-à-vis a produtividade brasileira e/ou a média nacional e/ou o estado mais produtivo (doravante chamado líder).

### 5.1.1 Região Norte: 35 anos de crescimento

Tanto o período 1960-85 como 1988-95 foram bastante favoráveis para os estados da Região Norte. Entre 1960 e 1985 a produtividade da Indústria de Transformação do Norte experimentou leve crescimento relativo, passando de 89,9% para 99,2% da produtividade brasileira (de 81,1% para 90,5% do líder). Cabe notar que esse ganho relativo de produtividade se deu a partir de 1970: a década de sessenta assistiu a uma vigorosa queda na produtividade relativa. A maioria dos estados viu sua posição pouco alterada: somente Rondônia e Acre experimentaram mudanças substanciais em suas posições relativas, embora não tenham chegado a ser classificados como “milagres”.

No período seguinte os ganhos com relação à produtividade brasileira foram bem mais expressivos, em especial a partir de 1992. Em 1988 a produtividade da Região Norte era 6,8% superior à produtividade brasileira, em 1992 se encontrava 18,2% acima desta, atingindo um patamar 51,1% superior à produtividade nacional em 1995. Ao contrário do que ocorreu no caso brasileiro, o crescimento da produtividade industrial do Norte entre os anos de 1988 e 1995 foi puxado pelas indústrias produtoras de Bens de Consumo Duráveis e/ou Bens de Capital e de Bens Intermediários, que responderam por 52,51% e 43,72% dos ganhos de produtividade obtidos pela região. Merecem destaque o desempenho dos setores Material Elétrico e de Comunicações e Química (ver Tabela 12).

Além disso, ao contrário do que ocorre no caso brasileiro, a recomposição da mão-de-obra teve pouca participação nos ganhos de produtividade auferidos pela Indústria de Transformação no período 1988-95: caso não houvessem mudanças nas frações dos estados da região no total da mão-de-obra, o crescimento da produtividade na Indústria de Transformação do Norte teria sido 13,56% menor do que o realmente experimentado (no caso brasileiro essa diminuição seria de 57,72%). Isso decorre em parte das altas taxas de crescimento conseguidas neste período, que tendem a aumentar a importância relativa do Efeito Crescimento da Produtividade (ECP).

Adicionalmente, o ótimo desempenho recentemente conseguido pela Indústria de Transformação da região Norte é em grande parte devido ao comportamento do Amazonas. Juntamente com Amapá este estado foi o único estado da região a apresentar taxas positivas de crescimento no período 1988-95. No entanto, dada a pequena participação do Amapá no total da mão-de-obra da Indústria de Transformação do Norte, cabe ao estado do Amazonas grande parte do mérito pelo excelente desempenho recentemente obtido pela região (ver Tabela 13 para maiores detalhes)<sup>40</sup>.

---

<sup>40</sup> Também no período 1960-85 coube ao Amazonas grande parte do mérito pelo crescimento da produtividade na região: caso o estado fosse excluído a taxa de crescimento da produtividade passaria de 5,11% para 3,25% ao ano.

Tabela 12: Decomposição da Taxa de Crescimento da Produtividade da Indústria de Transformação do Norte (1988-95)

Gêneros Industriais	ECP	%	ERM	%	TOTAL	%	% Mão-de-Obra		
							1988	1995	Δ
Indústria de Transformação	0,55	86,2%	0,04	6,7%	0,59	92,9%	98,4%	94,7%	-2,9%
BCND*	-0,03	-4,1%	0,00	0,5%	-0,02	-3,6%	29,4%	26,4%	-2,9%
Couros e Peles e Produtos Similares	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,0%	0,0%	0,0%
Produtos Farmacêuticos e Medicinais	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,2%	0,0%	-0,2%
Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas	0,00	0,1%	0,00	0,1%	0,00	0,2%	0,6%	0,8%	0,1%
Produtos de Matérias Plásticas	0,00	-0,3%	0,00	0,2%	0,00	-0,1%	3,5%	3,6%	0,2%
Têxtil	0,02	2,6%	-0,03	-3,9%	-0,01	-1,4%	8,2%	3,5%	-4,7%
Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	0,00	0,0%	0,00	0,0%	0,00	0,0%	0,2%	0,3%	0,2%
Produtos Alimentares	-0,03	-4,0%	0,00	-0,1%	-0,03	-4,1%	11,7%	11,6%	-0,1%
Bebidas	-0,02	-3,1%	0,03	4,3%	0,01	1,2%	3,4%	5,6%	2,2%
Fumo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,5%	0,0%	-0,5%
Editorial e Gráfica	0,00	0,7%	0,00	-0,1%	0,00	0,5%	1,1%	1,0%	-0,1%
BCD/BK*	0,30	47,4%	0,03	5,1%	0,34	52,5%	38,5%	40,6%	2,1%
Mecânica	0,01	1,7%	-0,02	-2,6%	-0,01	-0,9%	2,8%	2,1%	-0,8%
Material Elétrico e de Comunicações	0,29	44,9%	0,06	8,8%	0,34	53,7%	29,0%	32,6%	3,6%
Material de Transporte	0,01	1,4%	0,00	-0,6%	0,00	0,8%	6,0%	5,7%	-0,3%
Mobiliário	0,00	-0,5%	0,00	-0,5%	-0,01	-1,0%	0,7%	0,3%	-0,5%
BI*	0,26	39,9%	0,02	3,8%	0,28	43,7%	27,7%	25,6%	-2,1%
Minerais Não-Metálicos	0,03	4,8%	-0,04	-6,7%	-0,01	-1,9%	3,8%	1,8%	-2,0%
Metalúrgica	0,02	3,4%	0,00	-0,1%	0,02	3,3%	3,4%	3,4%	0,0%
Madeira	-0,07	-10,9%	0,00	0,5%	-0,07	-10,4%	16,2%	16,9%	0,8%
Papel e Papelão	0,03	4,8%	-0,01	-1,0%	0,02	3,8%	2,6%	2,2%	-0,3%
Borracha	-0,01	-1,2%	-0,01	-1,2%	-0,01	-2,3%	1,1%	0,1%	-1,0%
Química	0,25	39,0%	0,08	12,2%	0,33	51,2%	0,7%	1,3%	0,5%
Diversas	0,02	2,9%	-0,02	-2,6%	0,00	0,3%	2,8%	2,0%	-0,8%

\* Soma dos gêneros que compõem o grupo

Nota: As colunas podem não somar 100% devido a arredondamentos e setores incluídos em Outros

O ótimo desempenho amazonense no período 1988-95 se deve em grande parte às altas taxas de crescimento da produtividade no setor Material Elétrico e de Comunicações, que responde por cerca de metade da mão-de-obra empregada na indústria desse estado. Além disso, a migração de mão-de-obra para setores altamente produtivos como Química e Material Elétrico e de Comunicações ajudou a reforçar o desempenho favorável obtido pelo estado: o Efeito Recomposição da Mão-de-Obra é responsável por 10,82% dos ganhos de competitividade conseguidos pela Indústria de Transformação do Amazonas.

Tabela 13: Decomposição da Taxa de Crescimento da Produtividade da Indústria de Transformação do Norte (1988-95): Contribuições dos Estados

Estados	ECP	%	ERM	%	TOTAL	%	% Mão-de-Obra		
							1960	1985	$\Delta$
Norte	0,035	50%	0,035	50%	0,070	100%	100,0%	100,0%	
Rondônia	0,002	3%	0,003	4%	0,005	7%	2,4%	7,8%	5,4%
Acre	0,001	1%	0,000	0%	0,001	1%	2,4%	1,8%	-0,6%
Amazonas	0,022	32%	0,027	39%	0,049	70%	25,5%	43,6%	18,1%
Roraima	0,000	0%	0,000	0%	0,000	0%	0,2%	0,8%	0,7%
Pará	0,010	14%	0,005	7%	0,014	21%	66,4%	44,2%	-22,2%
Amapá	0,000	0%	0,000	0%	0,000	0%	3,2%	1,8%	-1,3%

Nota: As colunas podem não somar 100% devido a arredondamentos

### 5.1.2 Região Nordeste: Alternando bons e maus desempenhos

Os desempenhos dos estados da Região Nordeste se mostraram bastante diferentes quando se compara os períodos 1960-85 e 1988-95. Assim como na Região Norte, após certa estagnação na década de sessenta, inaugurou-se um período onde altas taxas de crescimento proporcionaram enormes ganhos absolutos e relativos de produtividade. Em termos absolutos a produtividade na Indústria de Transformação em 1985 era 4,5 vezes maior do que em 1960 (taxa de crescimento de 6,20% ao ano). Desempenhos ainda mais impressionantes podem ser creditados aos gêneros Metalúrgica, Material Elétrico e de Comunicações e Química, que experimentaram taxas de crescimento anuais de 7,54%, 8,68% e 7,59% respectivamente. Os ganhos relativos também foram significativos: de 1960 para 1985 a produtividade da indústria nordestina passou de 58,8% para 80,4% da produtividade brasileira. Nos gêneros já citados esse salto se revelou ainda maior: 53,8% para 101,3% na indústria Química e 51,1% para 115,2% em Materia Elétrico e de Comunicações (em Química o ganho relativo não foi expressivo uma vez que a produtividade neste gênero já era comparável a brasileira em 1960).

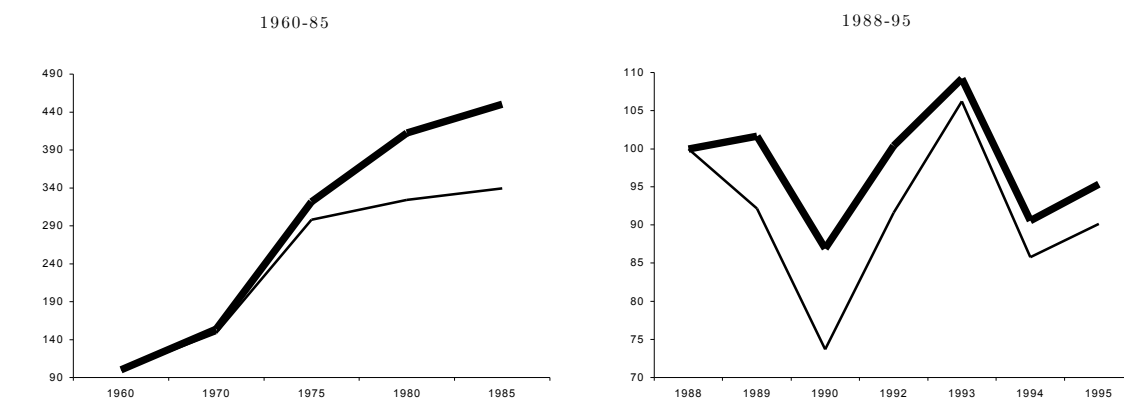
No entanto, esses ganhos não foram homogeneamente distribuídos por todos os estados da região. Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas mantiveram suas posições relativas ou experimentaram pequena melhora. Somente Maranhão, Sergipe e Bahia apresentaram melhora relativa substancial: em 25 anos passaram respectivamente de 38,5%, 30,9% e 70,3% para 67,3%, 59,2% e 148,7% da produtividade da Indústria de Transformação brasileira.

Entretanto, dada as pequenas participações de Maranhão e Sergipe no total da mão-de-obra industrial nordestina, o excelente desempenho da região pode em grande medida ser creditado ao estado da Bahia. Tome-se como exemplo a Indústria de Transformação: a decomposição das taxas de crescimento (ver seção 4.1 para maiores detalhes) revela que a indústria baiana é responsável por grande parte dos ganhos de produtividade conseguidos no Nordeste entre os anos de 1960 e 1985. Caso a Bahia fosse excluída da região a taxa de crescimento da produtividade da Indústria de Transformação nordestina no período 1960-85 passaria de 6,02% para 4,99% ao ano.

A Figura 7 ilustra bem o desempenho baiano: nota-se que a partir de 1975 o ritmo de crescimento da Bahia passa a ser bem superior do que os demais estados

nordestinos. Este fato se justifica não só pelo aumento da participação desse estado no total da mão-de-obra da região (20,50% para 24,38%) mas principalmente pelas altas taxas de crescimento experimentadas pela indústria baiana no período (7,72% ao ano contra a média nordestina de 5,70%). Este desempenho foi repetido em boa parte dos gêneros industriais: além da Indústria de Transformação, nos gêneros Metalúrgica, Mecânica, Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas e Produtos Alimentares a Bahia esteve entre as três maiores taxas de crescimento do período, sendo classificada como “milagre” de acordo com o terceiro critério. O ótimo desempenho conseguido pela Bahia se estende também pelos gêneros Material Elétrico e de Comunicações, Mobiliário, Borracha, Química, Têxtil, Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos e Editorial e Gráfica: em todos estes setores as taxas de crescimento baianas foram superiores à brasileira.

Figura 7: Evolução da Produtividade na Indústria de Transformação Nordeste (1960=100 ou 1988=100)



Região Nordeste = linha cheia em negrito

Região Nordeste - Bahia = linha cheia

Fonte: Elaboração do autor a partir de dados dos Censos Industriais e PIA

Sendo assim, aquilo que pretensamente seria um ótimo desempenho da indústria do Nordeste nada mais é do que resultado do “milagre” baiano. Cabe então investigar com um pouco mais de profundidade as causas de desempenho tão notável. Recorrendo-se mais uma vez à decomposição das taxas de crescimento percebe-se que, ao contrário do que ocorreu no caso brasileiro e na maioria dos estados, o Efeito Recomposição da Mão-de-Obra (ERM) teve participação considerável nos ganhos de produtividade auferidos pela Indústria de Transformação baiana no período 1960-85. Caso não tivesse havido mudanças nas participações dos gêneros no total da mão-de-obra, a taxa de crescimento da produtividade do estado teria sido 15,94% menor do que a observada. Nesse caso, a importância do ERM no crescimento baiano se deve em grande parte à migração da mão-de-obra para o gênero Química, que teve sua participação na mão-de-obra aumentada de 8,2% para 12,8% em 25 anos (ver Tabela 14 para maiores detalhes).

Tabela 14: Decomposição da Taxa de Crescimento da Produtividade da Indústria de Transformação Baiana (1988-95)

Gêneros Industriais	ECP	%	ERM	%	TOTAL	%	% Mão-de-Obra		
							1960	1985	Δ
Indústria de Transformação	4,99	84,1%	0,95	15,9%	5,93	100%	100%	100%	
BCND*	1,35	22,8%	-0,37	-6,3%	0,98	16,5%	57,7%	40,0%	-17,7%
Couros e Peles e Produtos Similares	0,06	1,06%	-0,07	-1,24%	-0,01	-0,18%	3,7%	0,9%	-2,8%
Produtos Farmacêuticos e Medicinais	0,00	0,06%	0,00	0,03%	0,01	0,09%	0,2%	0,3%	0,1%
Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas	0,04	0,67%	0,00	-0,07%	0,04	0,60%	0,9%	0,8%	-0,1%
Produtos de Matérias Plásticas	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,0%	0,0%	0,0%
Têxtil	0,31	5,28%	-0,12	-2,04%	0,19	3,23%	10,1%	5,7%	-4,4%
Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	0,06	0,93%	0,00	-0,06%	0,05	0,88%	4,4%	4,0%	-0,3%
Produtos Alimentares	0,72	12,19%	-0,06	-0,96%	0,67	11,23%	23,3%	20,9%	-2,4%
Bebidas	0,05	0,88%	-0,03	-0,45%	0,03	0,43%	3,3%	2,0%	-1,2%
Fumo	0,05	0,85%	-0,07	-1,24%	-0,02	-0,39%	7,5%	2,1%	-5,3%
Editorial e Gráfica	0,05	0,85%	-0,02	-0,27%	0,03	0,58%	4,3%	3,0%	-1,3%
BCD/BK*	26,4%	4,4%	24,5%	4,1%	50,8%	8,6%	6,4%	14,9%	8,5%
Mecânica	0,15	2,51%	0,18	3,00%	0,33	5,51%	0,1%	8,5%	8,4%
Material Elétrico e de Comunicações	0,07	1,23%	0,08	1,39%	0,16	2,63%	0,2%	1,9%	1,7%
Material de Transporte	0,01	0,11%	0,00	-0,04%	0,00	0,07%	1,7%	1,5%	-0,2%
Mobiliário	0,04	0,59%	-0,01	-0,23%	0,02	0,36%	4,5%	3,0%	-1,5%
BI*	336,0%	56,6%	106,7%	18,0%	442,7%	74,6%	35,2%	43,9%	8,6%
Minerais Não-Metálicos	0,17	2,93%	-0,04	-0,72%	0,13	2,21%	20,0%	15,6%	-4,4%
Metalúrgica	0,44	7,37%	0,28	4,71%	0,72	12,08%	2,4%	8,0%	5,6%
Madeira	0,01	0,12%	0,01	0,16%	0,02	0,28%	3,8%	4,9%	1,1%
Papel e Papelão	0,03	0,43%	0,02	0,42%	0,05	0,85%	0,5%	1,7%	1,2%
Borracha	0,02	0,33%	0,02	0,28%	0,04	0,61%	0,3%	0,8%	0,6%
Química	2,70	45,46%	0,78	13,15%	3,48	58,61%	8,2%	12,8%	4,6%
Diversas	0,01	0,2%	0,01	0,1%	0,02	0,3%	0,7%	1,2%	0,6%

\* Soma dos gêneros que compõem o grupo

Nota: As colunas podem não somar 100% devido a arredondamentos e setores incluídos em Outros

No período 1988-95 o desempenho do Nordeste não se mostrou tão bom quanto o conseguido entre os anos de 1960 e 1985. A produtividade da Indústria de Transformação nordestina, que em 1988 era ligeiramente superior a brasileira, passou para 82,7% da produtividade nacional, patamar semelhante ao de 1985. Em termos absolutos a produtividade da Indústria de Transformação do Nordeste ficou praticamente estagnada: a média de crescimento entre os estados da região foi de -0,19% ao ano enquanto a produtividade nordestina caiu 1,52% por ano. Um termo de comparação é a média de crescimento entre todos os estados brasileiros (0,54%) e a taxa de crescimento da produtividade da Indústria de Transformação brasileira (1,43%).

Entretanto mais uma vez dentro da região o comportamento dos estados variou bastante. Na Indústria de Transformação os estados do Maranhão, Piauí, Pernambuco, Alagoas e Bahia experimentaram taxas negativas de crescimento (-8,33%, -7,15%, -1,88%, -3,31% e -1,68% ao ano respectivamente), sendo que os dois primeiros foram enquadrados como “desastres” de acordo com o terceiro critério. Por outro lado os desempenhos de Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Sergipe estiveram bem acima da média nacional: experimentaram taxas de crescimento de 4,00%, 4,27%, 7,16% e 5,20% respectivamente e se aproximaram da produtividade brasileira, embora não a ponto de serem classificados como “milagres”. O desempenho da região Nordeste foi especialmente negativo nos gêneros Metalúrgica, Mecânica, Madeira, Mobiliário, Couros e Peles e Produtos Similares, Química, Produtos de Matérias Plásticas, Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos, Editorial e Gráfica e Diversas, cujas taxas de crescimento da produtividade estiveram abaixo da média entre todos os estados.

### 5.1.3 Região Sudeste: Mantendo a posição relativa

Era de se esperar que a ocorrência de “desastres” fosse mais comum do que a de “milagres” entre os estados da Região Sudeste. Para grande parte dos gêneros industriais os estados dessa região se encontravam entre os mais produtivos. Deste modo, a ascensão desses estados é bem menos provável do que, por exemplo, estados posicionados na cauda inferior da distribuição. Mais provável seria a manutenção da posição relativa desses estados ou a mudança para grupos inferiores. De certa maneira essa previsão é confirmada pela simples observação da Tabela 15: nota-se que, qualquer que seja o critério utilizado, o número de “milagres” é bem inferior ao de “desastres” no período 1960-85.

Para o período 1988-95 nota-se um maior equilíbrio entre bons e maus desempenhos. Além de estarem mais bem distribuídos entre os quatro estados que compõem a região percebe-se que número de “milagres” e “desastres” se mostrou semelhante (7 contra 7 segundo a primeira abordagem e 10 contra 14 de acordo com o segundo critério).

Em ambos os períodos a posição relativa da Região Sudeste pouco se alterou na Indústria de Transformação e em grande parte dos gêneros industriais. Este resultado se deve ao desempenho de São Paulo, que detendo parte considerável da mão-de-obra industrial da região (em torno de 70% do total) consegue ditar o comportamento de toda a região. Dado que o crescimento da produtividade paulista via de regra se manteve em níveis comparáveis ao crescimento obtido pela indústria brasileira então a manutenção da posição relativa da região é justificável.

No entanto, cabe salientar o desempenho do Espírito Santo, que no período 1960-85 obteve desempenho muito superior a média nacional. Tome-se como exemplo a Indústria de Transformação: o estado experimentou taxa de crescimento de 7,89% contra 4,32% do Brasil (a média entre estados foi de 5,34%). Este desempenho se repetiu em grande parte dos gêneros industriais tanto que em Minerais Não-Metálicos, Metalúrgica, Material Elétrico e de Comunicações, Papel e Papelão, Química, Produtos Alimentares e Bebidas o estado foi listado como “milagre” nos três critérios de classificação (cerca de 40% dos setores para os quais há dados para o estado)<sup>41</sup>.

Em termos relativos a ascensão do Espírito Santo foi considerável. Em 25 anos a produtividade do estado na Indústria de Transformação passou de pouco menos da metade para 108,4% da produtividade brasileira. No período 1960-85 o Espírito Santo eliminou a imensa distância que o separava dos demais estados da região. Em 1985 a produtividade da Indústria de Transformação capixaba já se encontrava no mesmo patamar dos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo<sup>42</sup>. No período 1988-95 o estado do Espírito Santo em geral manteve a posição relativa alcançada em meados da década de oitenta (na Indústria de Transformação a produtividade se manteve 20% acima da média nacional)<sup>43</sup>.

---

<sup>41</sup>Na verdade em Papel e Papelão o estado foi classificado como milagre somente de acordo com o segundo critério. No primeiro critério não era possível que isso ocorresse uma vez que em 1960 o Espírito Santo já fazia parte do grupo 5 (logo não poderia passar para um grupo superior). No mais, em Editorial e Gráfica o Espírito Santo aparece como milagre de acordo com o terceiro critério.

<sup>42</sup>Em 1985 o Espírito Santo era o segundo estado mais produtivo da Região Sudeste.

<sup>43</sup>Na Indústria de Transformação o comportamento do Rio de Janeiro se assemelha mais ao de

Tabela 15: "Milagres" e "Desastres" Segundo Regiões Brasileiras

Estados	1a. Abordagem						2a. Abordagem					
	1960-85			1988-95			1960-85			1988-95		
Frequência Absoluta												
	Milagres	Desastres	Total*	Milagres	Desastres	Total*	Milagres	Desastres	Total*	Milagres	Desastres	Total*
Norte	12	4	16	4	5	9	14	8	22	9	7	16
Nordeste	20	14	34	11	15	26	28	24	52	15	24	39
Sudeste	9	16	25	7	7	14	10	25	35	10	14	24
Sul	6	6	12	7	8	15	11	12	23	11	9	20
Centro-Oeste	3	12	15	12	2	14	6	14	20	13	4	17
Brasil	50	52	102	41	37	78	69	83	152	58	58	116
Frequência Relativa												
	Milagres	Desastres	Total*	Milagres	Desastres	Total*	Milagres	Desastres	Total*	Milagres	Desastres	Total*
Norte	23,5%	7,8%	31,4%	12,5%	15,6%	28,1%	27,5%	15,7%	43,1%	28,1%	21,9%	50,0%
Nordeste	12,6%	8,8%	21,4%	11,0%	15,0%	26,0%	17,6%	15,1%	32,7%	15,0%	24,0%	39,0%
Sudeste	11,8%	21,1%	32,9%	9,3%	9,3%	18,7%	13,2%	32,9%	46,1%	13,3%	18,7%	32,0%
Sul	9,7%	9,7%	19,4%	11,1%	12,7%	23,8%	17,7%	19,4%	37,1%	17,5%	14,3%	31,7%
Centro-Oeste	9,4%	37,5%	46,9%	30,8%	5,1%	35,9%	18,8%	43,8%	62,5%	33,3%	10,3%	43,6%
Brasil	13,2%	13,7%	26,8%	13,3%	12,0%	25,2%	18,2%	21,8%	40,0%	18,8%	18,8%	37,5%

\*Total = Milagres + Desastres

Fonte: Elaboração do autor a partir de dados dos Censos Industriais e PIA

Com relação as causas de desempenho tão favorável, o estado do Espírito Santo se assemelha à Bahia. Assim como no estado nordestino, é bastante importante o papel desempenhado pela recomposição da mão-de-obra entre os diversos gêneros industriais. Caso as participações dos setores tivessem se matido constantes, a taxa de crescimento da produtividade na Indústria de Transformação capixaba teria sido 17,13% menor do que a realmente observada. Papel primordial foi desempenhado pelo setor Metalúrgica, que teve sua participação no total da mão-de-obra industrial capixaba aumentado de 3,3% para 12,3%, fazendo com que o ERM tivesse importância bem maior do que nas demais unidades da federação. Além disso, tiveram papel preponderante no desempenho do Espírito Santo as indústrias produtoras de Bens Intermediários, em especial os gêneros Química, Metalúrgica e Papel e Papelão<sup>44</sup> (ver Figura 16 para mais detalhes).

No período 1988-95 a manutenção da posição relativa capixaba em grande medida se deveu ao aumento da participação do setor Papel e Papelão no total da mão-de-obra industrial do estado, setor este que experimentou altas taxas de crescimento da produtividade no período<sup>45</sup>. Também merecem destaque os desempenhos dos setores Minerais Não-Metálicos e Metalúrgica. Mais recentemente, o papel da recomposição da mão-de-obra se mostrou ainda mais importante para explicar os ganhos de produtividade capixaba: caso as participações dos gêneros permanecessem as mesmas, a produtividade da Indústria de Transformação do Espírito Santo teria experimentado taxas negativas ao invés de taxas positivas de crescimento.

---

São Paulo e o desempenho mineiro está mais próximo do capixaba.

<sup>44</sup>Embora não pertença ao grupo de setores produtores de Bens Intermediários também merece destaque o gênero Produtos Alimentares.

<sup>45</sup>A participação do gênero Papel e Papelão passou de 2% para 7,6%.

Tabela 16: Decomposição da Taxa de Crescimento da Produtividade da Indústria de Transformação Capixaba (1960-85)

Gêneros Industriais	ECP	%	ERM	%	TOTAL	%	% Mão-de-Obra		
							1960	1985	$\Delta$
Indústria de Transformação	5,22	82,9%	1,08	17,1%	6,30	100%	100%	100%	
BCND*	1,81	28,7%	-0,26	-4,2%	1,54	24,5%	42,5%	40,3%	-2,2%
Couros e Peles e Produtos Similares	nd	nd	nd	nd	nd	nd	1,1%	0,1%	-1,1%
Produtos Farmacêuticos e Medicinais	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas	0,00	0,00	-0,01	0,00	-0,01	0,00	0,5%	0,3%	-0,2%
Produtos de Matérias Plásticas	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Têxtil	0,36	0,06	-0,17	-0,03	0,19	0,03	6,1%	3,0%	-3,1%
Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	0,10	0,02	0,14	0,02	0,24	0,04	3,0%	12,7%	9,7%
Produtos Alimentares	1,15	0,18	-0,18	-0,03	0,97	0,15	25,1%	20,1%	-4,9%
Bebidas	0,12	0,02	0,00	0,00	0,12	0,02	2,1%	2,2%	0,1%
Fumo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Editorial e Gráfica	0,07	0,01	-0,05	-0,01	0,03	0,00	4,6%	1,9%	-2,7%
BCD/BK*	0,35	0,06	0,29	0,05	0,64	0,10	8,2%	17,5%	9,4%
Mecânica	0,16	0,03	0,19	0,03	0,35	0,06	0,4%	8,4%	8,0%
Material Elétrico e de Comunicações	0,06	0,01	0,06	0,01	0,12	0,02	0,0%	0,8%	0,8%
Material de Transporte	0,05	0,01	0,06	0,01	0,12	0,02	0,3%	2,8%	2,5%
Mobiliário	0,08	0,01	-0,03	0,00	0,06	0,01	7,5%	5,5%	-2,0%
BI*	3,05	0,48	1,05	0,17	4,10	0,65	48,6%	41,1%	-7,4%
Minerais Não-Metálicos	0,73	0,12	-0,21	-0,03	0,53	0,08	19,0%	12,0%	-7,0%
Metalúrgica	1,27	0,20	0,84	0,13	2,10	0,33	3,3%	12,3%	9,0%
Madeira	0,29	0,05	-0,29	-0,05	0,00	0,00	25,0%	9,8%	-15,2%
Papel e Papelão	0,45	0,07	0,44	0,07	0,89	0,14	0,2%	2,5%	2,3%
Borracha	0,01	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,8%	0,5%	-0,3%
Química	0,30	0,05	0,28	0,04	0,58	0,09	0,3%	4,1%	3,8%
Diversas	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,6%	0,7%	0,1%

\* Soma dos gêneros que compõem o grupo

Nota: As colunas podem não somar 100% devido a arredondamentos e setores incluídos em Outros

#### 5.1.4 Região Sul: Acompanhando o desempenho brasileiro

Analisados como um todo os estados da Região Sul apresentaram comportamento semelhante em ambos os períodos. Em geral não se observaram desempenhos excepcionalmente favoráveis ou desfavoráveis dentre os estados da Região Sul. O pequeno número de “milagres” e “desastres” ilustra bem essa afirmação: somadas as frequências relativas giram em torno de 20% quando se utiliza a primeira abordagem (ver tabela reportada na Figura 15). No que diz respeito à Indústria de Transformação nenhum dos estados dessa região demonstrou desempenho suficientemente bom (ruim) para ser enquadrado como “milagre” (“desastre”).

Nos dois períodos não foram identificadas mudanças significativas na posição relativa da Região Sul na Indústria de Transformação: entre 1960 e 1985 ela girou em torno de 80% da produtividade brasileira e no período 1988-95 se manteve num patamar próximo a 70%. Poder-se-ia inferir uma diminuição relativa da produtividade da região entre os dois períodos, no entanto cabe lembrar que esses dados não são diretamente comparáveis (ver seção 2).

Adicionalmente, cabe notar o desempenho do Paraná: este estado assume a partir de 1975 a condição de mais produtivo da região, superando o antigo líder Rio Grande do Sul. Após meados da década de setenta não mais se observam modificações na ordenação dos estados segundo sua produtividade industrial (ver Figura 8). As altas taxas de crescimento da produtividade industrial paranaense no período 1960-85 se devem em grande parte ao desempenho dos gêneros produtos Alimentares e Química.



No mais, outra vez se mostra importante o papel da recomposição da mão-de-obra nos estados que obtiveram desempenho especialmente positivo entre os anos de 1960 e 1985: sem o Efeito Recomposição da Mão-de-Obra a taxa de crescimento da produtividade industrial paranaense teriam sido cerca de 10% menor<sup>46</sup>.

Figura 8: Posições Relativas na Indústria de Transformação da Região Sul



### 5.1.5 Região Centro-Oeste: “Desastre” e recuperação

Para o período 1960-85 percebe-se que o desempenho dos estados da região Centro-Oeste esteve bem abaixo da média brasileira em boa parte dos gêneros industriais. Na Indústria de Transformação, Goiás e Mato Grosso experimentaram as menores taxas de crescimento da produtividade da mão-de-obra dentre todos os estados: 3,70% e 3,64% ao ano respectivamente, contra a média brasileira de 5,34% e 8,39% do Acre (estado com maior taxa de crescimento no período). Além disso, nos gêneros Minerais Não-Metálicos, Mecânica, Madeira, Mobiliário, Borracha, Produtos de Perfumaria Sabões e Velas, Têxtil, Vestuário Calçados e Artefatos de Tecidos, Editorial e Gráfica e Diversas algum dos estados dessa região apareceu entre os três piores em termos de crescimento da produtividade<sup>47</sup>. Nos demais critérios de classificação nota-se que, para os estados de Goiás e Mato Grosso, o número de “desastres” é bem superior ao de “milagres” (12 contra 3 no primeiro critério e 14 contra 6 no segundo).

Somente nos setores Material Elétrico e de Comunicações, Papel e Papelão, Química e Têxtil algum dos estados da região esteve listado entre as três maiores taxas de

<sup>46</sup>Ver nas subseções 5.1.2 e 5.1.3 os resultados da decomposição das taxas de crescimento da produtividade para os estados da Bahia e Espírito Santo.

<sup>47</sup>Isso equivale a mais da metade dos gêneros industriais no qual há dados para algum estado dessa região.

crescimento do período. No entanto, esses gêneros possuem pequena participação no total da mão-de-obra da região (em torno de 9% em 1985). Deste modo, o bom desempenho obtido nesses setores pelos estados da Região Centro-Oeste praticamente não foi traduzido em crescimento da produtividade na Indústria de Transformação.

Sendo assim, Goiás e Mato-Grosso pioraram sua posições relativas entre 1960 e meados da década de oitenta: passaram respectivamente de 72,6% e 89,5% para 56,3% e 68,2% da produtividade brasileira na Indústria de Transformação. Para reforçar essa afirmação, cabe notar que em 1960 Goiás e Mato Grosso ocupavam a quinta e oitava posições no ranking dos estados mais produtivos na Indústria de Transformação. Vinte cinco anos depois se encontravam na décima segunda e décima sexta posições respectivamente.

No entanto, o período 1988-95 assistiu uma reversão do quadro anterior: estados da Região Centro-Oeste aparecem muitas vezes no topo da lista dos que experimentaram maiores aumentos de produtividade<sup>48</sup>. Além disso, a ocorrência de “milagres” se mostrou mais comum do que a de “desastres” (12 contra 2 segundo a primeira abordagem e 13 contra 4 de acordo com o segundo critério). Na Indústria de Transformação a região experimentou taxas de crescimento duas vezes superior a brasileira (a média entre os quatro estados da região foi de 3,42% contra 0,58% da média nacional). Em 1995 a produtividade da região se encontrava em torno de 80% da brasileira, patamar semelhante ao de 1960.

Grande parte dessa recente recuperação pode ser creditada ao desempenho do Distrito Federal: puxada pelo desempenho das indústrias de Bens de Consumo Não-Duráveis, em especial Produtos Alimentares, Bebidas e Editorial e Gráfica, a produtividade da Indústria de Transformação desse estado passou em sete anos de 67,8% para 130,1% da produtividade brasileira. A migração de mão-de-obra entre os setores teve mais uma vez papel relevante: foi responsável por 14,64% dos ganhos de produtividade obtidos pela indústria do Distrito Federal.

---

<sup>48</sup>Cabe lembrar que no período 1988-95 os estados da Região Centro-Oeste são quatro (no período 1960-85 eram dois). Mais detalhes ver Tabela 25 no Apêndice.

## 6 Convergência

Grosso modo, nos modelos neoclássicos de crescimento o resultado de convergência se deve a hipótese de concavidade da função de produção e a condições sobre o comportamento da produtividade marginal quando o estoque de capital (físico ou humano) cresce indefinidamente ou tende a zero (condições de Inada)<sup>49</sup>. Por outro lado, nos modelos de crescimento endógeno, retornos crescentes de escala acabariam por levar a um resultado de divergência entre economias. Em Romer (1986) complementaridades de capital geram funções de produção com retornos crescentes. Por sua vez, em Jones & Manueli (1990), não há convergência porque o produto marginal do capital não tende para zero quando a razão capital trabalho cresce indefinidamente<sup>50</sup>.

A evidência empírica parece apontar para divergência entre países. Entretanto, haveria tendência de formação do que se convencionou chamar “clubes de convergência”: países ricos tenderiam a convergir entre si, como assinalado por Baumol (1986) e Dowrick & Nguyen (1989), enquanto as demais economias não apresentariam nenhum padrão de convergência<sup>51</sup>. Relacionado a essa idéia, Barro (1991), Barro & Sala-i-Martin (1991, 1992) e Mankiw, Romer & Weil (1992) salientam a ocorrência de convergência condicional: as economias diferem com relação ao nível de renda *per capita* de longo prazo, cada uma convergindo para seu próprio *steady-state*. Quanto maior a distância do equilíbrio de longo prazo, maior a velocidade de convergência.

Sendo assim, convém definir o que se entende por convergência. Tradicionalmente se trabalha com dois conceitos distintos:  $\beta$ -convergência e  $\sigma$ -convergência. O primeiro deles implica uma relação negativa entre taxa de crescimento da produtividade e o nível inicial da mesma. De outro modo, há  $\beta$ -convergência se economias mais pobres (ou menos produtivas) tendem a crescer mais rápido do que as ricas (ou mais produtivas). Por outro lado há  $\sigma$ -convergência se ocorre diminuição da dispersão da produtividade entre países ou regiões ao longo do tempo<sup>52</sup>.

A análise empírica tradicional de crescimento e convergência se baseia em um *insight* teórico bastante elegante: em boa parte dos modelos a(s) taxa(s) de crescimento de equilíbrio pode(m) ser escrita(s) como funções do nível de renda e/ou da contribuição relativa do capital na renda nacional [Quah (1996), p.1047]. Em geral, para testar-se a ocorrência de  $\beta$ -convergência regride-se as taxas de crescimento da produtividade nos seus valores iniciais:

---

<sup>49</sup>Ver Bernard & Durlauf (1994) para implicações dessas hipóteses com relação à convergência. Para exemplos de modelos neoclássicos ver Barro & Sala-i-Martin (1990, 1992).

<sup>50</sup>Para uma boa comparação entre modelos neoclássicos e modelos de crescimento endógeno ver McCallum (1996).

<sup>51</sup>Ben-David (1994) e Quah (1996) argumentam que há a formação de dois clubes de convergência: um composto de países de ricos e outro de pobres. Azariadis & Drazen (1990) e Ben-David (1994) propõem modelos para explicar esta regularidade.

<sup>52</sup>Não é difícil demonstrar que  $\beta$ -convergência é condição necessária mas não suficiente para a ocorrência de  $\sigma$ -convergência. De outro modo,  $\sigma$ -convergência implica em  $\beta$ -convergência, mas a recíproca não vale. Para prova formal e maiores detalhes ver Barro & Sala-i-Martin (1990) e Sala-i-Martin (1996).

$$g_{j,t} = \alpha + \beta \ln(y_{j,0}) + \epsilon_{j,t} \quad (5)$$

onde:

$$g_{j,t} = T^{-1}[\ln(y_{j,T}) - \ln(y_{j,0})];$$

$T$  é um horizonte fixo ;

$\epsilon$  é o termo de perturbação estocástica tal que  $E(\epsilon_{j,t} \mid \mathfrak{S}_0) = 0$  ; e

$\mathfrak{S}_0$  é o conjunto de informação disponível em  $t = 0$ .

Neste caso, testa-se a hipótese nula de divergência ( $\beta \geq 0$ ) contra a hipótese alternativa de convergência ( $\beta < 0$ ). Quando rejeita-se a hipótese nula de divergência diz-se que há convergência absoluta entre as economias. Algumas vezes são adicionadas à equação (5) variáveis de controle ( $X$ ) de modo que:

$$g_{j,t} = \alpha + \beta \ln(y_{j,0}) + \Pi X_j + \epsilon_{j,t} \quad (6)$$

Se  $\beta < 0$  então diz-se que há convergência condicional.

Na verdade, de acordo com Sala-i-Martin (1996), a equação (5) é uma mera aproximação da especificação não-linear abaixo:

$$g_{j,t} = \alpha - \left( \frac{1 - e^{-bT}}{T} \right) \ln(y_{j,0}) + \epsilon_{j,t}. \quad (7)$$

Deste modo, a velocidade de convergência poderia ser recuperada através da igualdade  $\beta = - \left( \frac{1 - e^{-bT}}{T} \right)$ . Note que  $\beta$  é inversamente relacionado com  $T$ . Neste trabalho, por simplicidade, será utilizada a especificação linear<sup>53</sup>.

No entanto, uma série de autores têm criticado este tipo de abordagem. Em Friedman (1992), argumenta-se que a maneira mais adequada de inferir se países ou regiões estão convergindo é observar a evolução da dispersão da produtividade. Quah (1993) mostra que uma relação negativa entre os valores iniciais e a taxa de crescimento da renda *per capita* é compatível com uma variância estável dos níveis de renda<sup>54</sup>. Deste modo, testes *cross-section* semelhantes aos descritos pelas equações (5) e (6) seriam pouco úteis para analisar o fenômeno de convergência<sup>55</sup>.

Em Bernard & Durlauf (1994) o conceito de  $\beta$ -convergência é definido de outra forma:

---

<sup>53</sup>Para estudos que utilizam especificação não-linear para dados brasileiros ver Ferreira & Ellery Jr. (1996) e Almeida *et al.* (1998).

<sup>54</sup>Intuitivamente, a explicação para este resultado é que choques específicos nas taxas de crescimento de alguns países podem compensar o efeito do coeficiente negativo.

<sup>55</sup>Sala-i-Martin (1996) argumenta que, embora o conceito de  $\sigma$ -convergência seja interessante, o conceito de  $\beta$ -convergência também é relevante e deve ser investigado. Enquanto  $\sigma$ -convergência analisa como a distribuição muda ao longo do tempo,  $\beta$ -convergência analisa a mobilidade das economias dentro da mesma distribuição.

**Definição 1:** Os países  $i$  e  $j$  convergem entre as datas  $t$  e  $t+T$  se a esperança em  $t$  da disparidade do logaritmo da produtividade em  $t+T$  diminui. Se  $\ln(y_{j,t}) > \ln(y_{j,t+T})$ ,

$$E[\ln(y_{j,t+T}) - \ln(y_{j,t}) \mid \mathfrak{F}_t] < \ln(y_{j,t}) - \ln(y_{j,t+T}) \quad (8)$$

Pode-se mostrar que, em testes *cross-section*, convergência requer que uma média ponderada das economias inicialmente acima da média da produtividade cresça a uma taxa menor do que a média de todos os países. Sendo assim, testes desta natureza podem ser conciliados com a Definição 1 de convergência: um coeficiente  $\beta$  negativo significa que a disparidade entre algumas economias diminuiu. De outro modo, há convergência para alguns pares de países (no sentido denotado pela Definição 1). No entanto, testes *cross-section* não conseguem identificar que grupos de países estão convergindo.

Sendo assim, uma outra definição de convergência é sugerida em Bernard & Durlauf (1994, 1995)<sup>56</sup>:

**Definição 2:** Os países  $i$  e  $j$  convergem se, em um dado período  $t$ , as previsões de longo prazo do logaritmo da produtividade são iguais,

$$\lim_{T \rightarrow \infty} E(y_{i,t+T} - y_{j,t+T} \mid \mathfrak{F}_t) = 0 \quad (9)$$

Percebe-se que testes *cross-section* não produzem nenhum tipo de evidência com respeito a convergência entre países no sentido denotado pela Definição 2<sup>57</sup>. Deste modo, um coeficiente negativo na equação (5) ou na equação (6) é compatível com uma série de modelos que violam a Definição 2 de convergência [Bernard & Durlauf (1994), p.11]. Esta constatação complementa o resultado de que  $\beta < 0$  é compatível com estabilidade da dispersão da produtividade entre países [Quah (1993)].

Uma outra abordagem, mais apropriada quando o conceito de convergência de interesse é o da Definição 2, é a utilização de testes *time series*. Em Bernard & Durlauf (1994) mostra-se que a Definição 2 de convergência é violada quando a série  $y_{i,t} - y_{j,t}$  possui raiz unitária ou média diferente de zero. Deste modo, é bastante natural utilizar a literatura de raiz unitária e cointegração para testar a hipótese de convergência: para haver convergência entre as economias  $i$  e  $j$  suas produtividades devem ser cointegradas com um vetor de cointegração  $[1, -1]$ .

No entanto, neste trabalho não serão utilizados testes *time series*: poucas observações temporais estão disponíveis (cinco anos para o período 1960-85 e sete anos para o período 1988-95). Em situações como esta os teste de raiz unitária e cointegração têm sua potência sensivelmente diminuída. Bernard & Jones (1996a, 1996b)

<sup>56</sup>Em Quah (1993) é sugerida uma definição semelhante.

<sup>57</sup>As Definições 1 e 2 de convergência podem ser generalizadas para um conjunto de  $I$  economias, basta requerer que todos os pares de economias deste conjunto convirjam.

combinam evidências *cross-section* e *time-series* de convergência e tentam contornar problemas de potência e de viés através da utilização de resultados recentes em testes de raiz unitária em painel [Levin & Lin (1992)] e da correção dos parâmetros estimados por meio de simulações de Monte Carlo. Entretanto, neste trabalho não se pretende utilizar tais expedientes: a análise de convergência deve se limitar a evidências *cross-section*<sup>58</sup>.

Uma outra abordagem é sugerida em Islam (1995). O modelo de Mankiw, Romer & Weil (1992) é adaptado de modo a se transformar em um modelo de painel dinâmico. Esta abordagem possui a vantagem de permitir diferenças nas funções de produção das economias e a identificação de efeitos individuais específicos<sup>59</sup>. São encontrados resultados relativamente diferentes daqueles citados na literatura da área, em especial taxas de convergência condicional maiores do que os usuais. No entanto, não serão utilizadas neste trabalho técnicas de estimação em painel para análise do fenômeno da convergência, muito embora pretenda-se fazê-lo posteriormente em outros trabalhos.

## 6.1 $\beta$ -convergência

Os resultados da estimação da regressão (5) se encontram sumariados na Tabela 17. Por sua vez, a Tabela 18 reporta os resultados da estimação de mesma equação com a inclusão de variáveis *dummy* regionais. A inclusão dessas variáveis destina-se a controlar para diferenças regionais nos valores de *steady state* e absorver efeitos regionais no termo de erro.

Uma observação preliminar desses resultados conduz a duas constatações. Em primeiro lugar, para grande maioria dos gêneros, o coeficiente de determinação mostra-se baixo, o que indica que diferenças no nível inicial de produtividade possuem pouco poder explicativo sobre a taxa de crescimento da mesma. Além disso, nota-se que a inclusão das variáveis *dummy* regionais não alteram significativamente os resultados encontrados para a Indústria de Transformação, pelo menos para o período 1960-85. Conforme salientado em Barro & Sala-i-Martin (1991), este fato parece indicar que a velocidade de convergência é semelhante tanto entre como dentro das regiões. No entanto, quando se analisa separadamente os gêneros industriais, nota-se que a inclusão das variáveis *dummy* regionais em geral implica um aumento na velocidade estimada de convergência. Sendo assim, há indícios de que, entre os anos de 1960 e 1985, a convergência dentro das regiões se deu de forma mais rápida do que entre as regiões<sup>60</sup>. Para o período 1988-95 as evidências não são conclusivas. Deste modo, a não ser que se mencione o contrário, a análise do fenômeno de  $\beta$ -convergência será realizada a partir dos resultados expostos na Tabela 18.

---

<sup>58</sup>Obviamente não se descarta a possibilidade de fazê-lo em trabalho posterior.

<sup>59</sup>Para uma discussão das vantagens e desvantagens dessa e de outras abordagens ver Durlauf & Quah (1998).

<sup>60</sup>Este aumento é patente nos gêneros Produtos Farmacêuticos e Medicinais, Produtos Alimentares, Bebidas, Fumo, Mecânica, Material de Transporte, Madeira e Papel e Papelão. No mais, as estimativas de  $\beta$  para os setores Couros e Peles e Similares e Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos apresentaram sensível redução com a inclusão das variáveis *dummy* regionais.

Tabela 17: Beta-convergência

Gêneros	1960-70	1970-75	1975-80	1980-85	1960-85	1988-95
Indústria de Transformação	-0,027* (0,011) R =0,26	-0,010 (0,017) R =0,03	-0,022 (0,032) R =0,03	-0,074* (0,033) R =0,24	-0,017* 0,000 R =0,30	-0,077* (0,004) R =0,25
Couros e Peles e Produtos Similares	0,039 (0,010) R =0,09	-0,042* (0,011) R =0,24	-0,173* (0,014) R =0,81	-0,110 (0,022) R =0,11	-0,043* 0,000 R =0,48	-0,163* (0,003) R =0,15
Produtos Farmacêuticos e Medicinais	0,022 (0,019) R =0,16	0,000 (0,031) R =0,00	0,010 (0,035) R =0,00	-0,100 (0,060) R =0,44	-0,020** 0,000 R =0,21	0,020 (0,015) R =0,04
Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas	-0,006 (0,018) R =0,00	-0,026 (0,038) R =0,02	-0,039* (0,027) R =0,16	-0,068* (0,027) R =0,22	-0,028** 0,000 R =0,22	0,017 (0,010) R =0,05
Produtos de Matérias Plásticas	-0,067* (0,015) R =0,81	-0,039 (0,031) R =0,05	-0,051 (0,024) R =0,19	-0,114** (0,027) R =0,26	-0,036* 0,000 R =0,88	-0,089* (0,007) R =0,44
Têxtil	-0,111* (0,011) R =0,65	-0,101* (0,018) R =0,28	-0,110* (0,025) R =0,40	-0,081 (0,046) R =0,19	-0,038* 0,000 R =0,71	-0,072* (0,006) R =0,51
Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	-0,031** (0,029) R =0,11	-0,149* (0,026) R =0,44	-0,106* (0,025) R =0,30	-0,062* (0,024) R =0,18	-0,040* 0,000 R =0,55	-0,064 (0,020) R =0,11
Produtos Alimentares	-0,041* (0,015) R =0,28	-0,026 (0,023) R =0,05	-0,041* (0,048) R =0,18	-0,018 (0,061) R =0,03	-0,017* 0,000 R =0,31	-0,105* (0,014) R =0,52
Bebidas	0,016 (0,016) R =0,03	-0,042* (0,081) R =0,10	-0,116* (0,173) R =0,52	-0,144* (0,036) R =0,49	-0,016* 0,000 R =0,20	-0,091 (0,010) R =0,2
Fumo	0,033** (0,029) R =0,57	0,017 (0,040) R =0,19	-0,058* (0,043) R =0,37	-0,073 (0,033) R =0,31	-0,020* 0,000 R =0,36	-0,062** (0,011) R =0,43
Editorial e Gráfica	0,009 (0,030) R =0,02	-0,062* (0,016) R =0,38	0,010 (0,028) R =0,00	-0,078* (0,086) R =0,40	-0,023* 0,000 R =0,38	-0,095* (0,015) R =0,26
Mecânica	-0,049* (0,026) R =0,31	-0,103* (0,033) R =0,42	-0,012 (0,042) R =0,01	-0,050** (0,033) R =0,13	-0,039* 0,000 R =0,59	-0,102* (0,005) R =0,41
Material Elétrico e de Comunicação	-0,043* (0,012) R =0,39	-0,027 (0,020) R =0,08	-0,051** (0,072) R =0,18	-0,067* (0,058) R =0,30	-0,041* 0,000 R =0,71	-0,148* (0,011) R =0,37
Material de Transporte	-0,006 (0,024) R =0,08	-0,082* (0,032) R =0,35	-0,032 (0,016) R =0,05	-0,003 (0,025) R =0,00	-0,009 0,000 R =0,04	-0,076** (0,014) R =0,28
Mobiliário	-0,001 (0,010) R =0,00	-0,060* (0,036) R =0,21	-0,106* (0,035) R =0,30	-0,111** (0,053) R =0,17	-0,032* 0,000 R =0,36	-0,123* (0,004) R =0,79
Minerais Não-Metálicos	-0,026* (0,024) R =0,20	-0,057* (0,044) R =0,34	-0,022 (0,036) R =0,06	-0,041** (0,048) R =0,12	-0,019* 0,000 R =0,50	0,064 (0,008) R =0,14
Metalúrgica	-0,000 (0,016) R =0,00	-0,095* (0,025) R =0,38	-0,055 (0,039) R =0,11	-0,070 (0,017) R =0,10	-0,028** 0,000 R =0,22	-0,079* (0,008) R =0,30
Madeira	0,002 (0,009) R =0,00	-0,085* (0,024) R =0,38	0,012 (0,016) R =0,01	-0,036 (0,024) R =0,07	-0,027 0,000 R =0,16	-0,101* (0,005) R =0,44
Papel e Papelão	-0,084* (0,013) R =0,70	-0,085 (0,019) R =0,12	-0,313** (0,024) R =0,41	-0,080* (0,053) R =0,36	-0,020** 0,000 R =0,20	-0,058* (0,008) R =0,48
Borracha	-0,083* (0,016) R =0,49	-0,043 (0,010) R =0,14	-0,116* (0,021) R =0,21	-0,001 (0,038) R =0,00	-0,047* 0,000 R =0,67	-0,209 (0,007) R =0,28
Química	-0,035 (0,010) R =0,18	-0,050 (0,028) R =0,14	-0,049 (0,014) R =0,07	-0,102* (0,018) R =0,47	-0,027* 0,000 R =0,48	-0,100* (0,011) R =0,27
Diversas	-0,066* (0,020) R =0,40	-0,074* (0,027) R =0,36	0,020 (0,054) R =0,01	-0,121* (0,044) R =0,38	-0,023* 0,000 R =0,30	-0,071 (0,008) R =0,21

\* Significativo a 5%

\*\* Significativo a 10%

Nota: Para cada gênero, a primeira linha é a estimativa de  $\beta$  (entre parênteses o seu desvio-padrão).

Fonte: Estimação do autor a partir de dados dos Censos Industriais e PIA

Tabela 18: Beta-convergência com Dummies Regionais

Gêneros	1960-70	1970-75	1975-80	1980-85	1960-85	1988-95
Indústria de Transformação	-0,037* (0,008) R =0,56	0,002 (0,026) R =0,14	-0,036 (0,032) R =0,26	-0,084 (0,058) R =0,32	-0,019* 0,000 R =0,44	-0,086* (0,006) R =0,33
Couros e Peles e Produtos Similares	-0,017 (0,021) R =0,44	-0,019 (0,015) R =0,42	-0,187* (0,020) R =0,83	0,037 (0,040) R =0,46	-0,030 0,000 R =0,55	-0,123 (0,005) R =0,19
Produtos Farmacêuticos e Medicinais	0,089* (0,025) R =0,49	0,013* (0,051) R =0,61	-0,004* (0,049) R =0,07	-0,216* (0,092) R =0,73	-0,044 0,000 R =0,41	0,018 (0,020) R =0,22
Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas	0,006 (0,019) R =0,28	0,016 (0,038) R =0,44	-0,054* (0,037) R =0,30	-0,050* (0,034) R =0,64	-0,021 0,000 R =0,54	-0,012 (0,014) R =0,11
Produtos de Matérias Plásticas	-0,057* (0,013) R =0,90	-0,045 (0,042) R =0,10	-0,036 (0,058) R =0,50	-0,124 (0,049) R =0,43	-0,035* 0,000 R =0,89	-0,066** (0,013) R =0,71
Têxtil	-0,100* (0,017) R =0,82	-0,022 (0,018) R =0,62	-0,119* (0,033) R =0,53	-0,085 (0,070) R =0,35	-0,041* 0,000 R =0,75	-0,084* (0,006) R =0,70
Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	0,011 (0,024) R =0,39	-0,169* (0,051) R =0,78	-0,109** (0,029) R =0,46	-0,062* (0,042) R =0,29	-0,028* 0,000 R =0,68	-0,054 (0,010) R =0,20
Produtos Alimentares	-0,056* (0,013) R =0,64	-0,073 (0,029) R =0,31	-0,077 (0,069) R =0,46	-0,049 (0,069) R =0,18	-0,032* 0,000 R =0,58	-0,113* (0,019) R =0,64
Bebidas	0,001 (0,011) R =0,25	-0,050 (0,119) R =0,25	-0,134* (0,157) R =0,60	-0,174* (0,010) R =0,69	-0,024* 0,000 R =0,43	-0,022 (0,009) R =0,59
Fumo	0,026 (0,018) R =0,69	0,002* (0,040) R =0,84	-0,058 (0,067) R =0,71	-0,179 (0,048) R =0,72	-0,037* 0,000 R =0,91	-0,053 (0,004) R =0,61
Editorial e Gráfica	-0,009 (0,029) R =0,25	-0,080 (0,024) R =0,49	-0,022 (0,036) R =0,24	-0,042 (0,095) R =0,78	-0,025* 0,000 R =0,59	-0,125* (0,018) R =0,54
Mecânica	-0,068* (0,024) R =0,57	-0,130* (0,063) R =0,48	-0,079* (0,053) R =0,51	-0,062** (0,046) R =0,25	-0,054* 0,000 R =0,77	-0,107* (0,004) R =0,56
Material Elétrico e de Comunicação	-0,020 (0,029) R =0,60	-0,032 (0,002) R =0,33	-0,053 (0,001) R =0,18	-0,070 (0,064) R =0,36	-0,043* 0,000 R =0,74	-0,108 (0,014) R =0,58
Material de Transporte	-0,039* (0,028) R =0,48	-0,102* (0,033) R =0,40	-0,112* (0,021) R =0,57	0,012 (0,019) R =0,22	-0,024* 0,000 R =0,29	-0,018 (0,017) R =0,65
Mobiliário	-0,004 (0,011) R =0,43	-0,091* (0,039) R =0,31	-0,148* (0,042) R =0,40	-0,118 (0,068) R =0,36	-0,036* 0,000 R =0,57	-0,156* (0,008) R =0,92
Minerais Não-Metálicos	-0,040** (0,022) R =0,45	-0,072* (0,047) R =0,45	-0,039** (0,029) R =0,16	-0,051 (0,053) R =0,22	-0,023* 0,000 R =0,58	0,058 (0,010) R =0,31
Metalúrgica	0,012 (0,009) R =0,41	-0,122* (0,028) R =0,49	-0,082 (0,053) R =0,32	-0,117 (0,017) R =0,19	-0,036** 0,000 R =0,41	-0,049 (0,009) R =0,60
Madeira	-0,025 (0,013) R =0,59	-0,155* (0,043) R =0,56	-0,045 (0,030) R =0,26	-0,119* (0,042) R =0,32	-0,041* 0,000 R =0,75	-0,122** (0,006) R =0,49
Papel e Papelão	-0,112* (0,016) R =0,83	-0,071 (0,033) R =0,35	-0,357* (0,026) R =0,65	-0,063* (0,045) R =0,94	-0,035* 0,000 R =0,52	-0,056* (0,010) R =0,65
Borracha	-0,112* (0,021) R =0,82	-0,090* (0,000) R =0,70	-0,189* (0,123) R =0,47	-0,036 (0,136) R =0,31	-0,040* 0,000 R =0,89	-0,188 (0,006) R =0,74
Química	-0,026 (0,016) R =0,47	-0,056 (0,046) R =0,25	-0,056 (0,029) R =0,53	-0,100* (0,030) R =0,49	-0,025* 0,000 R =0,63	-0,147* (0,010) R =0,54
Diversas	-0,077* (0,009) R =0,89	-0,029 (0,065) R =0,52	0,132* (0,029) R =0,90	-0,109* (0,039) R =0,67	-0,021* 0,000 R =0,66	0,001 (0,007) R =0,83

\* Significativo a 5%

\*\* Significativo a 10%

Nota: Para cada gênero, a primeira linha é a estimativa de  $\beta$ , entre parênteses o seu desvio-padrão.

Fonte: Estimação do autor a partir de dados dos Censos Industriais e PIA



Entre os anos de 1960 e 1985, percebe-se fortes evidências em favor da ocorrência de  $\beta$ -convergência. Com exceção dos gêneros Material de Transporte e Madeira, todos os setores apresentaram estimativas negativas e estatisticamente significativas para o coeficiente  $\beta$ <sup>61</sup>. Para a Indústria de Transformação estimou-se  $\beta = 0,019$ , valor comparável aos resultados encontrados na literatura para dados de renda *per capita*, que indicam que países (ou estados) mais pobres (ou menos produtivos) se aproximam dos mais ricos (ou mais produtivos) a uma taxa aproximada de 2% ao ano [ver Barro & Sala-i-Martin (1991)]. Em Almeida *et al.* (1998) são utilizados dados para o período 1950-85 e encontra-se resultado de magnitude semelhante a partir de uma especificação não-linear ( $b = 0,0288$ , contra  $b = 0,0259$  encontrado aqui)<sup>62</sup>. Entretanto, ao contrário do resultado deste trabalho, em Almeida *et al.* (1998) somente encontrou-se evidências de  $\beta$ -convergência para a Indústria de Transformação e os gêneros Minerais Não-Metálicos, Produtos Alimentares, Bebidas e Editorial e Gráfica.

Cabe também salientar a instabilidade das estimativas do parâmetro  $\beta$  entre os diversos subperíodos (1960-70, 1970-75, 1975-80 e 1980-85). O teste de máxima verossimilhança indica que para alguns dos gêneros industriais rejeita-se a hipótese nula de que a velocidade de convergência é a mesma entre os subperíodos (ver Tabela 19). Este comportamento instável pode refletir a ocorrência de choques que teriam efeitos diferentes na produtividades de cada estado. A inclusão de variáveis *dummy* regionais atenua um pouco esse efeito, reduzindo ligeiramente a instabilidade dos parâmetros estimados. A especificação proposta na equação (6), que inclui variáveis de controle, provavelmente eliminaria grande parte da instabilidade. No entanto, não se conseguiu dados suficientemente desagregados para as variáveis que em geral são utilizadas para este propósito (média de anos de estudo do trabalhador, por exemplo).

Por outro lado, as evidências iniciais apontam para um aumento na velocidade de convergência entre os estados no período 1988-95. No entanto, embora as estimativas do parâmetro  $\beta$  entre os anos de 1988 e 1995 sejam, em média, cerca de três vezes maiores (em valor absoluto) do que as estimativas para o período 1960-85, nota-se que, para alguns dos setores, estas estimativas não se mostraram significativas (Couros e Peles e Produtos Similares, Produtos Farmacêuticos e Medicinais, Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas, Vestuário Calçados e Artefatos de Tecidos, Bebidas, Fumo, Material Elétrico e de Comunicação, Material de Transporte, Borracha, Minerais Não-Metálicos, Metalúrgica e Diversas)<sup>63</sup>. Para esses setores nota-se que, de fato, não há evidência significativa de convergência: a dispersão aumentou sensivelmente, exceção feita para os gêneros Material de Transporte, Metalúrgica e Diversas (mais detalhes ver próxima subseção).

---

<sup>61</sup>No entanto, como será demonstrado na próxima subseção, muitas vezes este fato não implicou em redução das disparidades entre as produtividades dos estados.

<sup>62</sup>Lembre-se que  $b$  foi definido como o parâmetro que regula a velocidade de convergência na especificação não-linear proposta em (7). Neste trabalho ele foi calculado implicitamente através da igualdade  $\beta = -\left(\frac{1-e^{-bT}}{T}\right)$ .

<sup>63</sup>Os setores Produtos Farmacêuticos e Medicinais, Minerais Não-Metálicos e Diversas apresentaram estimativas positivas e não significativas.

Tabela 19: Teste de Máxima Verossimilhança para Igualdade do Beta entre Diversos Períodos

Gêneros Industriais	Sem dummies regionais	Com dummies regionais
Indústria de Transformação	5,23 (0,156)	5,38 (0,146)
Couros e Peles e Produtos Similares	27,21 (0,000)	26,48 (0,000)
Produtos Farmacêuticos e Medicinais	-	-
Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas	1,61 (0,657)	3,12 (0,373)
Produtos de Matérias Plásticas	1,70 (0,638)	1,49 (0,685)
Têxtil	0,43 (0,934)	0,35 (0,951)
Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	7,33 (0,062)	11,77 (0,008)
Produtos Alimentares	1,00 (0,800)	0,59 (0,898)
Bebidas	15,29 (0,002)	12,92 (0,005)
Fumo	6,25 (0,099)	7,70 (0,053)
Editorial e Gráfica	12,55 (0,006)	10,97 (0,012)
Mecânica	4,26 (0,234)	4,77 (0,189)
Material Elétrico e de Comunicações	1,22 (0,748)	0,89 (0,828)
Material de Transporte	5,14 (0,161)	5,77 (0,123)
Mobiliário	5,38 (0,146)	6,05 (0,109)
Minerais Não-Metálicos	2,78 (0,427)	3,09 (0,378)
Metalmúrgica	4,00 (0,261)	4,50 (0,212)
Madeira	8,40 (0,038)	10,35 (0,016)
Papel e Papelão	9,68 (0,021)	14,71 (0,002)
Borracha	5,46 (0,141)	4,36 (0,225)
Química	3,44 (0,328)	6,23 (0,101)
Diversas	5,18 (0,159)	4,92 (0,177)

Nota: A estatística teste possui distribuição  $\chi^2$  com 3 graus de liberdade. Entre parênteses o p-value  
Fonte: Estimação do autor a partir de dados dos Censos Industriais e PIA

No entanto, para a Indústria de Transformação e os gêneros Produtos de Matérias Plásticas, Têxtil, Produtos Alimentares, Editorial e Gráfica, Mecânica, Mobiliário, Madeira, Papel e Papelão e Química, as estimativas do parâmetro  $\beta$  se mostraram significativas e bastante altas. Desta forma, para estes setores, há evidência de que estados menos produtivos cresceram a taxas bem mais altas do que estados mais produtivos<sup>64</sup>. No entanto, como será demonstrado na próxima subseção, nem sempre este fato implicará em redução da dispersão das produtividades dos estados<sup>65</sup>.

De maneira resumida, no período 1960-85 a ocorrência de  $\beta$ -convergência se deu de forma generalizada e mais intensa dentro das regiões, enquanto no período 1988-95 esteve restrita a alguns setores (embora com uma velocidade maior).

<sup>64</sup>Tem-se que  $b = 0,1179$  para a Indústria de Transformação, cerca de 4,5 vezes maior do que no período 1960-85.

<sup>65</sup>De fato, a disparidade aumentou para a Indústria de Transformação e os gêneros Editorial e Gráfica e Química.

## 6.2 $\sigma$ -convergência

Definiu-se que há  $\sigma$ -convergência quando, ao longo do tempo, ocorre diminuição da dispersão da produtividade entre estados. No entanto, uma questão se impõe: como medir essa dispersão? Medidas como variação (V) e variação interquartilica (VI) não são muito adequadas pois somente contêm informação a respeito de duas observações da amostra. Convém usar medidas de dispersão que utilizem o máximo possível de informação amostral<sup>66</sup>.

Na literatura do campo utiliza-se em geral o coeficiente de variação (CV), e o desvio-padrão<sup>67</sup>. Entretanto, se mostra interessante o uso de diversos membros da classe generalizada de entropia<sup>68</sup>. As medidas de desigualdade desta classe podem assumir valores no intervalo  $[0 ; \infty)$  e possuem a vantagem de serem passíveis de procedimentos de decomposição semelhantes aos da seção 4.1. De maneira geral, os membros desta classe são definidos como:

$$GE(\tau) = \frac{1}{\tau^2 - \tau} \left[ \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J \left( \frac{y_j}{\bar{y}} \right)^\tau - 1 \right] \quad (10)$$

onde  $\bar{y}$  é a média aritmética da produtividade entre os estados; e as demais variáveis são definidas como nas outras seções.

Valores maiores implicam em maior dispersão, o valor 0 (zero) implica que todos os estados possuem a mesma produtividade. O parâmetro  $\tau$  representa o peso dado às distâncias entre produtividades em diferentes partes da distribuição e pode tomar qualquer valor real. Para valores baixos a medida é mais sensível a mudanças na cauda inferior da distribuição, para valores altos maior peso é dado para alterações ocorridas na cauda superior. Os valores do parâmetro  $\tau$  geralmente utilizados são 0, 1 e 2:  $\tau = 0$  implica em maior peso para cauda inferior,  $\tau = 1$  implica em pesos iguais para toda a distribuição e  $\tau = 2$  aplica maior peso na cauda superior. Para estes valores específicos do parâmetro  $\tau$  tem-se que:

$$GE(0) = \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J \ln \left( \frac{\bar{y}}{y_j} \right) \quad (11)$$

$$GE(1) = \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J \frac{y_j}{\bar{y}} \ln \left( \frac{y_j}{\bar{y}} \right) \quad (12)$$

$$GE(2) = \frac{1}{2J} \sum_{j=1}^J \left[ \frac{(y_j - \bar{y})^2}{\bar{y}} \right] = \frac{1}{2} [CV(y)]^2 \quad (13)$$

---

<sup>66</sup> $V(y) = y_{\max} - y_{\min}$  e  $VI(y) = y_{3/4} - y_{1/4}$  (diferença entre o terceiro e primeiro quartis).

<sup>67</sup> $CV(y) = \frac{\sigma(y)}{\mu(y)}$ .

<sup>68</sup>Em geral utiliza-se os membros da classe generalizada de entropia para se medir desigualdade de renda. Para um exemplo ver Mookherjee & Shorrocks (1982).

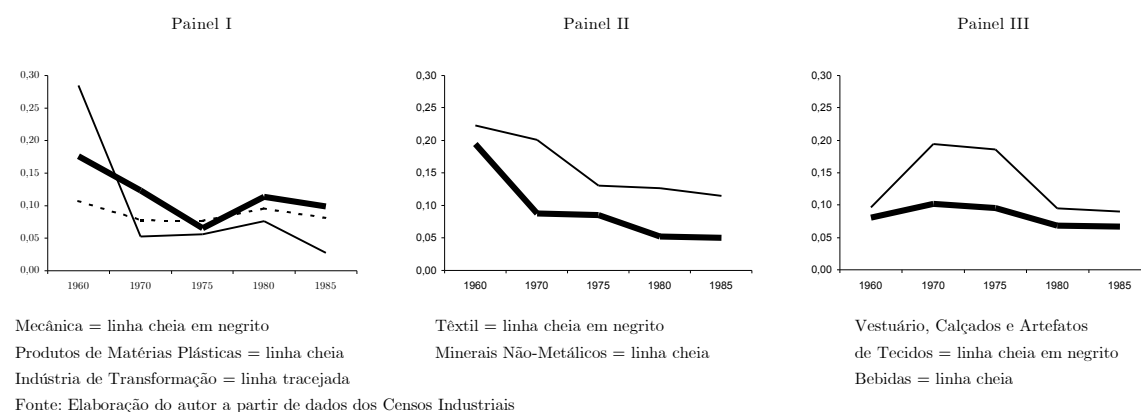
Para as estimativas de produtividade utilizadas neste trabalho tem-se que a evolução de  $GE(0)$ ,  $GE(1)$ ,  $GE(2)$ , bem como do desvio-padrão e do coeficiente de variação, são bastante semelhantes para boa parte dos gêneros industriais. Deste modo, por conveniência, serão exibidos somente os resultados obtidos quando do uso de  $GE(0)$  como medida de dispersão<sup>69</sup>.

No período 1960-85, percebe-se que, para a Indústria de Transformação e grande parte dos gêneros industriais, a dispersão diminuiu. O Painel I da Figura 9 retrata a evolução da dispersão dos estados na Indústria de Transformação e ilustra bem o comportamento da disparidade entre a produtividade industrial das diversas unidades da federação. Nota-se que a dispersão, medida pelo  $GE(0)$ , mostra tendência de queda no período 1960-75. No final da década de setenta esta tendência é interrompida, para ser retomada entre os anos de 1980 e 1985. Comportamento similar foi experimentado pelos gêneros Produtos de Matérias Plásticas e Mecânica.

Nos gêneros Têxtil e Minerais Não-Metálicos não se observou crescimento da dispersão no período 1975-80, a queda na disparidade se estendeu por todos os subperíodos, conforme pode ser notado pela observação do Painel II da Figura 9.

Por sua vez, os setores Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos e Bebidas apresentam comportamento similar: aumento inicial da dispersão entre os estados, e posterior redução para os níveis de 1960. De fato esses dois gêneros não apresentaram redução significativa da disparidade entre os estados no período 1960-85 (ver Painel III, Figura 9).

Figura 9: Evolução da Dispersão da Produtividade entre Estados no Período 1960-85 (Setores Seleccionados)



Nos demais gêneros que apresentaram redução da disparidade, observam-se comportamentos distintos. Alguns setores, como Produtos Alimentares, Editorial e Gráfica alternaram períodos de redução e aumento da dispersão entre os estados. Mais detalhes ver Tabela 21.

<sup>69</sup> As Tabelas 31 e 32 no Apêndice exibem os resultados da dispersão quando medida pelo desvio-padrão e coeficiente de variação.

Tabela 20: Frequência Relativa de "Milagres" e "Desastres" Segundo Gêneros Industriais

Gêneros Industriais	1a. Abordagem						2a. Abordagem					
	1960-85			1988-95			1960-85			1988-95		
	M*	D*	T*	M*	D*	T*	M*	D*	T*	M*	D*	T*
Indústria de Transformação	13%	0%	13%	8%	12%	20%	13%	8%	21%	12%	16%	28%
BCND	12%	13%	25%	14%	11%	24%	18%	20%	38%	17%	19%	36%
Couros e Peles e Produtos Similares	6%	18%	24%	11%	22%	33%	18%	35%	53%	11%	22%	33%
Produtos Farmacêuticos e Medicinais	8%	17%	25%	0%	0%	0%	8%	33%	42%	13%	0%	13%
Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas	24%	12%	35%	25%	0%	25%	29%	24%	53%	25%	42%	67%
Produtos de Matérias Plásticas	29%	14%	43%	8%	8%	15%	43%	14%	57%	8%	23%	31%
Têxtil	15%	10%	25%	18%	12%	29%	15%	15%	30%	29%	12%	41%
Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	10%	19%	29%	0%	15%	15%	19%	24%	43%	8%	23%	31%
Produtos Alimentares	13%	13%	25%	17%	13%	29%	13%	17%	29%	17%	17%	33%
Bebidas	5%	10%	14%	18%	18%	35%	24%	14%	38%	18%	24%	41%
Fumo	11%	33%	44%	13%	13%	25%	22%	33%	56%	13%	25%	38%
Editorial e Gráfica	9%	4%	13%	17%	6%	22%	9%	4%	13%	17%	11%	28%
BCD/BK	14%	15%	30%	19%	12%	31%	17%	24%	41%	27%	15%	42%
Mecânica	12%	18%	29%	28%	17%	44%	12%	24%	35%	39%	17%	56%
Material Elétrico e de Comunicações	17%	33%	50%	6%	19%	25%	25%	33%	58%	13%	25%	38%
Material de Transporte	20%	5%	25%	0%	0%	0%	20%	25%	45%	8%	8%	17%
Mobiliário	9%	14%	23%	38%	8%	46%	14%	18%	32%	46%	8%	54%
BI	15%	13%	28%	11%	13%	24%	19%	25%	44%	16%	20%	36%
Minerais Não-Metálicos	17%	13%	29%	9%	9%	18%	17%	21%	38%	14%	14%	27%
Metalúrgica	14%	10%	24%	19%	0%	19%	19%	14%	33%	31%	13%	44%
Madeira	9%	4%	13%	7%	20%	27%	13%	26%	39%	7%	27%	33%
Papel e Papelão	0%	29%	29%	7%	0%	7%	7%	29%	36%	7%	7%	14%
Borracha	31%	25%	56%	9%	27%	36%	31%	25%	56%	18%	36%	55%
Química	20%	5%	25%	14%	23%	36%	30%	35%	65%	18%	27%	45%
Diversas	10%	15%	25%	0%	18%	18%	15%	15%	30%	27%	18%	45%
Total**	13%	13%	26%	13%	12%	25%	18%	21%	39%	18%	19%	37%

\* M=Milagres, D=Desastres e T=Total (Milagres+Desastres)

\*\* Incluindo a Indústria de Transformação

Fonte: Elaboração do autor a partir de dados dos Censos Industriais e PIA

Por outro lado, para nove gêneros industriais - Couros e Peles e Produtos Similares, Produtos de Perfumaria, Sabão e Velas, Produtos Farmacêuticos e Medicinais, Fumo, Material de Transporte, Mobiliário, Metalúrgica, Madeira e Papel e Papelão - observou-se aumento da dispersão. Com exceção dos dois primeiros setores, todos os outros apresentaram indícios de  $\beta$ -convergência, isto é, estimativas de  $\beta$  negativas e significativas. Este fato é teoricamente possível, conforme explicitado nesta seção. No entanto, a literatura tem mostrado que, de maneira geral, ocorrência de  $\beta$ -convergência está associada à diminuição da dispersão.

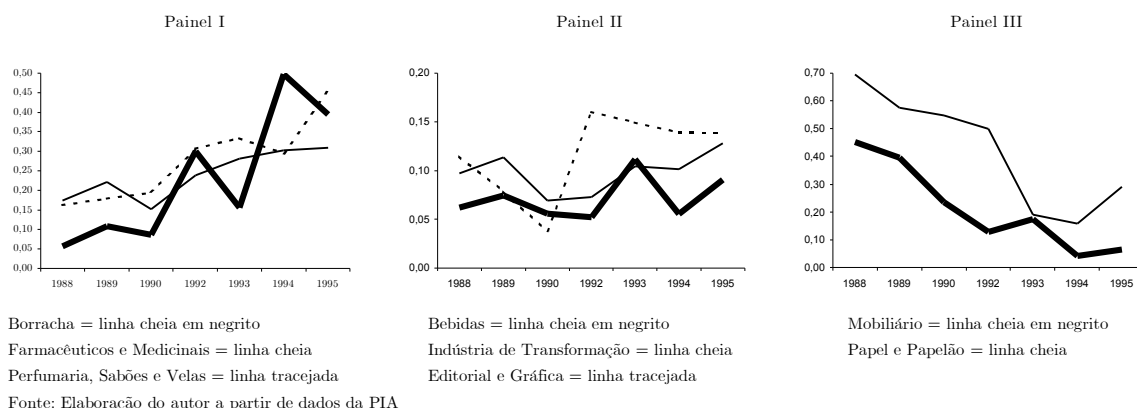
Uma possível explicação para este resultado incomum é que, nestes setores, os estados já teriam atingido ou estariam na proximidade de seus *steady-states*. Conforme salientado em Bernard & Jones (1996b), se os estados se encontram no seu equilíbrio de longo prazo em algum setor, não se espera encontrar evidências de  $\sigma$ -convergência, embora possa ser encontrado um coeficiente  $\beta$  negativo e significativo. Em Quah (1993) argumenta-se que ocorrências desta natureza seriam possivelmente resultado de choques específicos nas taxas de crescimento de algumas economias. De fato, observam-se diversos estados experimentando desempenhos especialmente positivos e negativos: são os “milagres” e “desastres” abordados na seção 5. A Tabela 20 mais uma vez ilustra este fato: os setores Produtos Farmacêuticos e Medicinais, Fumo, Material de Transporte, Mobiliário, Metalúrgica, Madeira e Papel e Papelão apresentaram uma alta frequência de ocorrência de “milagres” e “desastres”.

O período 1988-95 inaugura uma fase de aumento da dispersão entre os estados.

Este aumento foi especialmente significativo nos gêneros Produtos Farmacêuticos e Medicinais, Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas e Borracha (ver Painel I da Figura 10). Em gêneros como Bebidas e Editorial e Gráfica e na Indústria de Transformação o aumento foi de menor magnitude e somente pode ser notado a partir da década de noventa: o final da década de oitenta assistiu diminuição da dispersão (ver painel II da Figura 10).

As exceções ficam por conta dos gêneros Produtos de Matérias Plásticas, Têxtil, Produtos Alimentares, Mecânica, Material de Transporte, Mobiliário, Metalúrgica e Papel e Papelão. Cabe salientar o comportamento dos setores Mobiliário e Papel e Papelão, que apresentaram diminuição dramática da disparidade entre a produtividade dos estados (ver Painel III da Figura 10). Mais detalhes ver Tabela 22.

Figura 10: Evolução da Dispersão da Produtividade entre Estados no Período 1988-95 (Setores Seleccionados)



### 6.2.1 Decomposição da dispersão

Como já salientado, as medidas de dispersão da classe generalizada de entropia podem ser decompostas estaticamente em um componente de desigualdade dentro de grupos  $[GE(\tau)_w]$  e entre os grupos  $[GE(\tau)_b]$  de modo que  $GE(\tau) = GE(\tau)_w + GE(\tau)_b$ <sup>70</sup>. Para  $GE(0)$  tem-se que<sup>71</sup>:

$$GE(0)_w = \sum_{g=1}^G f_g GE(0)_g \quad (14)$$

$$GE(0)_b = \left[ \sum_{g=1}^G f_g \ln \left( \frac{\bar{y}}{\bar{y}_g} \right) \right] \quad (15)$$

onde:

$g$  indica um grupo de estados;

$G$  é o total de grupos;

$f_g = \frac{J_g}{J}$ ;

$\bar{y}_g$  é a média aritmética da produtividade dos estados que pertencem a grupo  $g$ ; e

as demais variáveis são tais como definidas anteriormente.

Perceba que  $f_g$  é a razão do número de estados do grupo no total dos estados, mede o tamanho relativo do grupo. Deste modo a contribuição de cada grupo no componente que mede a desigualdade dentro dos grupos [ver equação (14)] depende diretamente do tamanho relativo do grupo ( $f_g$ ) e da dispersão dentro do grupo ( $GE(0)_g$ ): nada mais é do que uma soma ponderada dos valores das desigualdades nos grupos. Por sua vez, a contribuição de cada grupo no componente que mede a desigualdade entre os grupos [ver equação (15)] varia positivamente com  $f_g$  e com a média relativa da produtividade em cada grupo  $\left( \frac{\bar{y}}{\bar{y}_g} \right)$ .

Além disso, para identificar os fatores responsáveis pela variação da dispersão ao longo do tempo, pode-se utilizar a seguinte relação:

---

<sup>70</sup>Note que grupos podem ser estados de uma mesma região ou que possuem produtividade semelhante. Neste trabalho os estados serão agrupados segundo suas regiões geográficas - Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sul e Sudeste - e segundo produtividade no período inicial (1960 ou 1988, conforme o caso).

<sup>71</sup>Para o caso geral, tem-se que  $GE(\tau)_w = \sum_{g=1}^G w_g GE(\tau)_g$  e  $GE(\tau)_b = \frac{1}{\tau^2 - \tau} \left[ \sum_{g=1}^G f_g \left( \frac{\bar{y}_g}{\bar{y}} \right)^\tau - 1 \right]$ , onde  $w_g = v_g^\tau f_g^{1-\tau}$ ,  $v_g = \frac{\sum_{j \in g} \bar{y}_j}{J \bar{y}}$ .

$$\Delta GE(0) \simeq \sum_{g=1}^G \bar{\bar{f}}_g \Delta GE(0)_g + \quad (16)$$

$$\sum_{g=1}^G \overline{\overline{GE(0)}}_g \Delta f_g + \quad (17)$$

$$\sum_{g=1}^G [\bar{\eta}_g - \overline{\ln(\eta_g)}] \Delta f_g + \quad (18)$$

$$\sum_{g=1}^G [\bar{\psi}_g - \bar{f}_g] \Delta \ln(\bar{y}_g) \quad (19)$$

onde:

$$\bar{\bar{f}}_g = \frac{1}{2}(f_{g,t} + f_{g,t+1});$$

$\overline{\overline{GE(0)}}_g$ ,  $\overline{\ln(\eta_g)}$ ,  $\bar{\eta}_g$  e  $\bar{\psi}_g$  são definidos de forma análoga a  $\bar{\bar{f}}_g$ ;

$$\eta_g = \frac{\bar{y}_g}{\bar{y}} \text{ (média relativa do grupo } g\text{);}$$

$$\psi_g = f_g \eta_g; \text{ e}$$

$\Delta$  representa variação entre o período  $t$  e  $t + 1$ .

Cabe notar que a relação acima explicitada não é exata, sendo meramente uma aproximação. No entanto, conforme argumentado em Mookherjee & Shorrocks (1982), essa aproximação é suficiente para propósitos computacionais. A expressão (16) representa o impacto das mudanças na dispersão dentro dos grupos depende da média do tamanho relativo dos grupos ( $\bar{\bar{f}}_g$ ) e da variação da dispersão em cada grupo ( $\Delta GE(0)_g$ ). Por sua vez, os termos (17) e (18) traduzem o efeito das mudanças das participações dos grupos no total dos estados na dispersão dentro dos grupos e entre os grupos respectivamente (efeito alocação). Note que se o tamanho dos grupos é o mesmo em todos os períodos ( $\Delta f_g = 0$ ), esses termos serão anulados<sup>72</sup>. Por fim, (19) capta a contribuição de mudanças relativas (e não absolutas) nas médias dos grupos para a variação de  $GE(0)$ <sup>73</sup>. Perceba que (19) depende de  $\psi_g$  (produto da média relativa da produtividade -  $\eta_g$  - e do tamanho relativo do grupo, isto é,  $f_g$ ) e da variação do logaritmo da média da produtividade em cada grupo.

Primeiramente optou-se em agrupar os estados de acordo com as regiões geográficas: Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Os resultados estão sumariados nas Tabelas 21 e 22.

Grosso modo, no período 1960-85 pode-se separar os gêneros em dois grupos: aqueles que, como a Indústria de Transformação, apresentaram redução da dispersão da produtividade industrial entre os estados, e aqueles que experimentaram aumento

<sup>72</sup>De fato é o caso das decomposições realizadas neste trabalho.

<sup>73</sup>Mais detalhes ver Mookherjee & Shorrocks (1982) e Litchfield (1999).



da disparidade. Para maioria dos setores observa-se redução da dispersão entre as regiões.

Nos gêneros onde a dispersão diminuiu, nota-se que, de maneira geral houve redução das disparidades tanto dentro como entre as regiões. Este é o caso da Indústria de Transformação e dos gêneros Produtos de Matérias Plásticas, Têxtil, Mecânica, Produtos Alimentares, Material Elétrico e de Comunicação, Minerais Não-Metálicos, Química e Diversas. Nos gêneros Editorial e Gráfica e Borracha, percebe-se redução da dispersão entre regiões e aumento da dispersão dentro das regiões, embora o efeito líquido tenha sido a diminuição das disparidades entre os estados.

Nos setores nos quais a dispersão aumentou, identifica-se diversos padrões. Em Produtos Farmacêuticos e Medicinais, Material de Transporte, Madeira e Papel e Papelão observa-se aumento da dispersão dentro e entre as regiões. Em Couros e Peles e Produtos Similares, Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas, Mobiliário e Metalúrgica, a diminuição da dispersão dentro das regiões não foi suficiente para evitar que o aumento da dispersão entre as regiões gerasse aumento das disparidades entre os estados. Por fim, os gêneros Vestuários, Calçados e Artefatos de Tecidos e Bebidas a combinação de aumento na dispersão dentro das regiões com diminuição da dispersão entre as regiões resultou em aumento das disparidades entre a produtividade industrial dos estados brasileiros.

O período 1988-95 pode ser caracterizado por uma maior diversidade de comportamentos no que tange a evolução da dispersão da produtividade dos estados. Para a Indústria de Transformação e os gêneros Produtos Farmacêuticos e Medicinais, Produtos de Perfumaria Sabões e Velas, Vestuário, Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos, Bebidas, Material Elétrico e de Comunicação, Material de Transporte, Borracha, Minerais Não-Metálicos, Química e Diversas nota-se aumento da dispersão, gerado principalmente pelo aumento da disparidade intra-regional. Os setores Fumo e Editorial e Gráfica também apresentaram aumento da dispersão, embora motivado pelo aumento da distância entre a produtividade ds regiões. Os demais setores, com exceção de Couros e Peles e Produtos Similares, experimentaram redução tanto da dispersão intra-regional como entre regiões.

Grosso modo, o período 1960-85 é caracterizado pela redução das disparidades entre as regiões, refletindo principalmente os ganhos relativos de produtividade experimentados pelos estados das regiões Norte e Nordeste. Sendo assim a evolução da dispersão intra-regional se mostrou preponderante para a definição do comportamento da disparidade entre os estados: nos setores que experimentaram aumento (diminuição) da dispersão dentro das regiões, a disparidade tendeu a aumentar (diminuir). Por outro lado, no período 1988-95 assiste-se a um aumento da dispersão nos setores que tiveram as disparidades intra-regionais aumentadas e redução da dispersão nos gêneros que viram as disparidades inter-regionais diminuídas.

Tabela 21: Sigma-Convergência no Período 1960-85 (Estados Agrupados Segundo Região Geográfica)

Gêneros	1960	1970	1975	1980	1985
Indústria de Transformação	0,108	0,078	0,076	0,096	0,081
	0,084	0,042	0,052	0,066	0,065
	0,023	0,036	0,024	0,030	0,016
BCND*	0,115	0,126	0,127	0,109	0,097
	0,050	0,059	0,063	0,062	0,045
	0,065	0,066	0,065	0,047	0,052
Couros e Peles e Produtos Similares	0,057	0,156	0,122	0,024	0,093
	0,032	0,084	0,087	0,018	0,077
	0,025	0,073	0,035	0,005	0,016
Produtos Farmacêuticos e Medicinais	0,147	0,210	0,269	0,426	0,242
	0,012	0,035	0,021	0,193	0,058
	0,136	0,175	0,248	0,232	0,183
Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas	0,081	0,144	0,219	0,154	0,128
	0,032	0,093	0,167	0,111	0,096
	0,048	0,051	0,052	0,043	0,032
Produtos de Matérias Plásticas	0,284	0,052	0,056	0,077	0,028
	0,170	0,045	0,047	0,063	0,027
	0,114	0,007	0,010	0,014	0,001
Têxtil	0,194	0,088	0,086	0,052	0,050
	0,087	0,054	0,079	0,041	0,027
	0,107	0,034	0,007	0,011	0,023
Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	0,081	0,102	0,095	0,069	0,067
	0,043	0,092	0,034	0,045	0,050
	0,037	0,010	0,062	0,023	0,017
Produtos Alimentares	0,105	0,078	0,089	0,071	0,082
	0,036	0,030	0,030	0,024	0,032
	0,069	0,048	0,059	0,047	0,050
Bebidas	0,097	0,194	0,186	0,095	0,090
	0,052	0,118	0,134	0,068	0,056
	0,045	0,076	0,052	0,026	0,034
Fumo	0,041	0,134	0,079	0,014	0,129
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	0,041	0,134	0,079	0,014	0,129
Editorial e Gráfica	0,068	0,098	0,071	0,113	0,063
	0,035	0,044	0,027	0,055	0,029
	0,033	0,054	0,044	0,058	0,034
BCD/BK*	0,149	0,137	0,084	0,104	0,132
	0,070	0,073	0,050	0,058	0,086
	0,079	0,064	0,034	0,046	0,046
Mecânica	0,176	0,123	0,065	0,113	0,099
	0,062	0,066	0,030	0,064	0,054
	0,114	0,058	0,035	0,049	0,045
Material Elétrico e de Comunicação	0,190	0,128	0,075	0,083	0,098
	0,095	0,106	0,068	0,081	0,093
	0,095	0,022	0,007	0,002	0,005
Material de Transporte	0,171	0,198	0,121	0,157	0,254
	0,094	0,067	0,070	0,043	0,145
	0,077	0,131	0,051	0,114	0,108
Mobiliário	0,059	0,099	0,075	0,063	0,076
	0,030	0,053	0,031	0,044	0,052
	0,029	0,046	0,044	0,018	0,024
BI*	0,171	0,157	0,133	0,212	0,188
	0,101	0,073	0,069	0,114	0,107
	0,069	0,084	0,064	0,098	0,081
Minerais Não-Metálicos	0,223	0,201	0,130	0,126	0,115
	0,145	0,103	0,068	0,064	0,071
	0,078	0,098	0,062	0,062	0,044
Metalúrgica	0,163	0,200	0,133	0,123	0,243
	0,053	0,098	0,079	0,078	0,192
	0,109	0,102	0,054	0,046	0,051
Madeira	0,049	0,114	0,066	0,102	0,141
	0,027	0,042	0,025	0,043	0,040
	0,022	0,072	0,042	0,059	0,101
Papel e Papelão	0,143	0,057	0,090	0,495	0,263
	0,088	0,031	0,068	0,237	0,116
	0,055	0,026	0,022	0,258	0,147
Borracha	0,233	0,168	0,146	0,131	0,181
	0,139	0,033	0,020	0,058	0,077
	0,094	0,135	0,126	0,073	0,104
Química	0,212	0,203	0,232	0,294	0,187
	0,157	0,130	0,154	0,204	0,149
	0,056	0,073	0,078	0,090	0,038
Diversas	0,232	0,140	0,058	0,218	0,147
	0,135	0,034	0,043	0,133	0,053
	0,097	0,106	0,015	0,085	0,094

Nota: Para cada gênero industrial a primeira linha é o GE(0). A segunda e terceira linhas são o GE(0)<sub>w</sub> e GE(0)<sub>b</sub>.

Fonte: Elaboração do autor a partir de dados dos Censos Industriais

Tabela 22: Sigma-Convergência no Período 1988-95 (Estados Agrupados Segundo Região Geográfica)

Gêneros	1988	1989	1990	1992	1993	1994	1995
Indústria de Transformação	0,097	0,114	0,069	0,073	0,104	0,101	0,128
	0,089	0,104	0,064	0,060	0,096	0,088	0,101
	0,008	0,009	0,005	0,013	0,009	0,013	0,027
BCND*	0,197	0,191	0,174	0,265	0,239	0,225	0,236
	0,111	0,083	0,099	0,145	0,117	0,096	0,131
	0,086	0,108	0,075	0,121	0,122	0,129	0,105
Couros e Peles e Produtos Similares	0,026	0,036	0,045	0,012	0,053	0,034	0,158
	0,018	0,028	0,032	0,005	0,043	0,025	0,155
	0,008	0,008	0,013	0,006	0,010	0,009	0,003
Produtos Farmacêuticos e Medicinais	0,174	0,222	0,152	0,238	0,281	0,302	0,310
	0,040	0,047	0,041	0,098	0,078	0,075	0,123
	0,134	0,175	0,111	0,139	0,203	0,228	0,187
Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas	0,162	0,180	0,194	0,306	0,334	0,295	0,452
	0,110	0,085	0,118	0,199	0,253	0,230	0,309
	0,053	0,095	0,075	0,108	0,081	0,064	0,143
Produtos de Matérias Plásticas	0,079	0,091	0,080	0,168	0,133	0,069	0,055
	0,063	0,086	0,061	0,089	0,037	0,053	0,050
	0,017	0,004	0,019	0,079	0,095	0,016	0,006
Têxtil	0,327	0,403	0,300	0,453	0,649	0,436	0,143
	0,201	0,098	0,148	0,180	0,262	0,160	0,071
	0,126	0,305	0,152	0,273	0,388	0,275	0,072
Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	0,047	0,050	0,058	0,080	0,132	0,098	0,081
	0,026	0,030	0,053	0,076	0,116	0,093	0,068
	0,020	0,021	0,004	0,004	0,017	0,005	0,013
Produtos Alimentares	0,115	0,075	0,084	0,097	0,044	0,089	0,063
	0,079	0,055	0,048	0,057	0,030	0,039	0,036
	0,036	0,019	0,036	0,041	0,015	0,050	0,026
Bebidas	0,062	0,074	0,056	0,052	0,111	0,055	0,091
	0,044	0,048	0,050	0,050	0,103	0,051	0,065
	0,018	0,026	0,006	0,002	0,009	0,005	0,026
Fumo	0,863	0,699	0,737	1,087	0,504	0,736	0,867
	0,457	0,300	0,408	0,585	0,159	0,119	0,363
	0,405	0,399	0,329	0,502	0,346	0,617	0,503
Editorial e Gráfica	0,115	0,079	0,038	0,160	0,149	0,139	0,139
	0,072	0,055	0,030	0,107	0,091	0,114	0,067
	0,043	0,024	0,008	0,053	0,059	0,025	0,072
BCD/BK*	0,296	0,217	0,184	0,217	0,299	0,194	0,230
	0,148	0,122	0,093	0,082	0,121	0,092	0,113
	0,148	0,096	0,091	0,135	0,179	0,102	0,117
Mecânica	0,366	0,180	0,214	0,275	0,375	0,310	0,229
	0,195	0,099	0,114	0,062	0,096	0,084	0,099
	0,171	0,080	0,100	0,213	0,279	0,226	0,130
Material Elétrico e de Comunicação	0,209	0,125	0,139	0,286	0,436	0,277	0,485
	0,159	0,089	0,099	0,155	0,212	0,191	0,254
	0,050	0,037	0,040	0,132	0,224	0,086	0,231
Material de Transporte	0,157	0,169	0,148	0,176	0,211	0,145	0,138
	0,046	0,087	0,046	0,069	0,069	0,074	0,070
	0,111	0,082	0,102	0,108	0,142	0,071	0,069
Mobiliário	0,451	0,395	0,236	0,129	0,175	0,042	0,066
	0,190	0,211	0,113	0,042	0,106	0,017	0,029
	0,261	0,184	0,122	0,087	0,069	0,026	0,037
BI*	0,246	0,258	0,225	0,230	0,195	0,241	0,285
	0,134	0,154	0,140	0,133	0,120	0,133	0,137
	0,112	0,104	0,084	0,097	0,076	0,108	0,148
Minerais Não-Metálicos	0,098	0,204	0,123	0,141	0,140	0,172	0,171
	0,082	0,146	0,100	0,111	0,124	0,138	0,122
	0,015	0,057	0,023	0,030	0,016	0,034	0,050
Metalúrgica	0,164	0,135	0,084	0,100	0,145	0,132	0,131
	0,106	0,103	0,064	0,061	0,101	0,110	0,093
	0,058	0,032	0,020	0,040	0,043	0,023	0,037
Madeira	0,100	0,155	0,051	0,075	0,095	0,076	0,114
	0,074	0,120	0,033	0,060	0,080	0,053	0,060
	0,025	0,035	0,018	0,015	0,016	0,023	0,054
Papel e Papelão	0,694	0,574	0,547	0,498	0,190	0,158	0,291
	0,214	0,268	0,232	0,218	0,127	0,097	0,098
	0,480	0,307	0,315	0,280	0,063	0,061	0,192
Borracha	0,056	0,108	0,086	0,300	0,156	0,497	0,394
	0,045	0,055	0,072	0,159	0,103	0,100	0,128
	0,012	0,053	0,014	0,141	0,053	0,397	0,266
Química	0,362	0,372	0,456	0,267	0,446	0,412	0,612
	0,282	0,235	0,340	0,191	0,184	0,300	0,321
	0,080	0,137	0,116	0,076	0,262	0,111	0,291
Diversas	0,206	0,234	0,147	0,282	0,465	0,225	0,259
	0,146	0,159	0,074	0,155	0,102	0,120	0,188
	0,060	0,076	0,074	0,127	0,363	0,105	0,071

Nota: Para cada gênero industrial a primeira linha é o GE(0). A segunda e terceira linhas são o GE(0)\* e GE(0)\*\*.

Fonte: Elaboração do autor a partir de dados da PIA

### 6.3 Clubes de Convergência

A constatação de que, pelo menos para o período 1960-85, os estados estariam convergindo de forma mais intensa dentro de suas regiões, ou seja, que a  $\beta$ -convergência dentro das regiões se deu de forma mais rápida do que entre as regiões poderia ser encarada como uma evidência a favor da formação de clubes de convergência.

No entanto a separação dos estados de acordo com sua região geográfica não se mostra a mais adequada para a verificação desta regularidade. Conforme já salientado, a literatura tem registrado a polarização das economias em dois grupos: pobres (pouco produtivos) e ricos (muito produtivos)<sup>74</sup>. Deste modo, convém agrupar os estados de modo que se possa investigar a formação de clubes de convergência.

Para o período 1960-85, separou-se os estados em três grupos, de acordo com suas produtividades no período inicial. No grupo dos pouco produtivos incluiu-se os estados que em 1960 se encontravam abaixo do 33º percentil. No grupo dos produtivos foram incluídos aqueles que se situavam entre o 33º e o 66º percentil. Os demais estados foram classificados como muito produtivos. A partir dessa divisão, analisou-se a evolução da dispersão dentro e entre esses grupos. Exercício análogo foi feito para o período 1988-95<sup>75</sup>.

Tome-se como exemplo a Indústria de Transformação. Ao contrário do que as evidências iniciais apontavam, percebe-se que não há qualquer indício de formação de clubes de convergência. Nota-se que tanto entre os pouco produtivos como entre os muito produtivos, a dispersão entre os estados aumentou em qualquer dos dois períodos analisados (1960-85 e 1988-95). A Figura 11 ilustra com clareza esta afirmação.

A observação das Tabelas 23 e 24 reforça esta constatação. Nota-se que, no período 1960-85, a diminuição da dispersão entre os estados se deve basicamente à redução da distância entre pouco produtivos e muito produtivos. O aumento das disparidades dentro dos grupos acabou por diminuir a velocidade com que a dispersão entre os estados se reduziu.

Do mesmo modo, para o período 1988-95, nota-se significativo aumento da dispersão da produtividade dentro dos grupos (este é o caso da Indústria de Transformação e 17 gêneros industriais), indicando que estados que eram pouco (muito) produtivos em 1988 não convergiram.

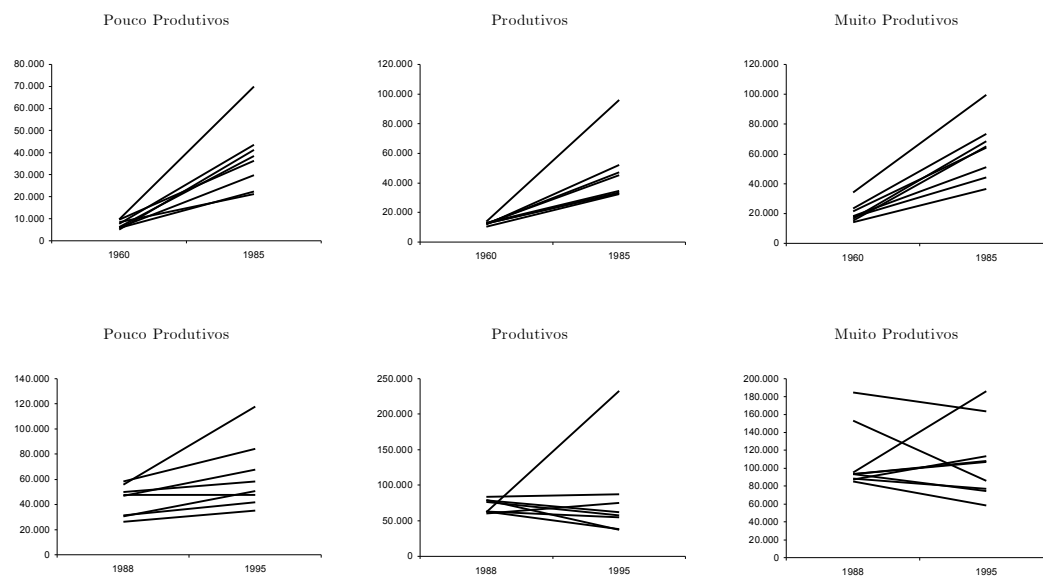
Além disso, a Figura 11 ainda fornece pistas para entender os motivos da não formação de clubes de convergência. Em ambos os períodos, nota-se desempenhos excepcionalmente bons (ruins): são os “milagres” e “desastres” abordados na seção 5. De fato, a ocorrência destes fenômenos é resultado da intensa mobilidade observada entre os estados: ao contrário da evidência internacional, mesmo estados pouco (muito) produtivos acabam por melhorar (piorar) sua posição relativa. Dos estados que eram pouco (muito) produtivos no período inicial, somente pequena parte deles

---

<sup>74</sup>Ver Ben-David (1994) por exemplo. Em Baumol (1986) e Dowrick & Nguyen (1989) somente a formação de um clube de convergência (entre países mais ricos) é constatada.

<sup>75</sup>Em Ben-David (1994) é proposta uma outra abordagem para investigação da formação de clubes de convergência. As economias também são agrupadas segundo sua produtividade relativa inicial, mas são utilizadas técnicas de séries de tempo. De fato, a abordagem de Ben-David (1994) se assemelha aos testes *time-series* descritos nessa seção.

Figura 11: Evolução da Produtividade na Indústria de Transformação por Grupo de Estados (1960-85 e 1988-95)



Fonte: Censos Industriais e PIA

continuavam nessa condição ao final do período.

Deste modo, a despeito do recente aumento da disparidade entre estados pouco produtivos e muito produtivos, a constatação de que não estão se formando clubes de convergência parece indicar que essa situação pode ser revertida. Caso a intensa mobilidade dos estados se mantenha, há espaço para ganhos relativos de produtividade, “milagres” e “desastres”. Sendo assim a tendência de diminuição da dispersão entre a produtividade industrial dos estados brasileiros observada no período 1960-85 poderia ser retomada<sup>76</sup>.

<sup>76</sup>Esta constatação de certa forma vai de encontro aos resultados encontrados em Almeida *et al.* (1998) e Azzoni & Ferreira (1997). O primeiro trabalho encontra indícios de formação de clubes de convergência no período 1950-85 e o outro aponta para uma tendência de aumento das desigualdades regionais.

Tabela 23: Dipersão da Produtividade no Período 1960-85 (Estados Agrupados Segundo Produtividade no Período Inicial)

Gêneros	1960*	1985*	1960-85**	1960*	1985*	1960-85**
Indústria de Transformação	0,108	0,081	-0,026	100%	100%	100%
	0,022	0,060	0,037	21%	73%	-143%
	0,085	0,022	-0,063	79%	27%	243%
BCND*	0,175	0,142	-0,030	100%	100%	100%
	0,035	0,094	0,059	20%	66%	-196%
	0,140	0,048	-0,089	80%	34%	296%
Couros e Peles e Produtos Similares	0,054	0,084	0,032	100%	100%	100%
	0,006	0,073	0,067	11%	86%	210%
	0,048	0,012	-0,035	89%	14%	-110%
Produtos Farmacêuticos e Medicinais	0,228	0,321	0,099	100%	100%	100%
	0,073	0,149	0,076	32%	46%	77%
	0,154	0,172	0,023	68%	54%	23%
Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas	0,079	0,137	0,058	100%	100%	100%
	0,011	0,119	0,108	14%	87%	186%
	0,068	0,018	-0,050	86%	13%	-86%
Produtos de Matérias Plásticas	0,284	0,028	-0,249	100%	100%	100%
	0,076	0,023	-0,053	27%	81%	21%
	0,209	0,005	-0,196	73%	19%	79%
Têxtil	0,197	0,068	-0,124	100%	100%	100%
	0,063	0,064	0,001	32%	94%	-1%
	0,134	0,004	-0,124	68%	6%	101%
Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	0,077	0,067	-0,007	100%	100%	100%
	0,009	0,066	0,058	11%	98%	-848%
	0,068	0,001	-0,064	89%	2%	948%
Produtos Alimentares	0,105	0,082	-0,023	100%	100%	100%
	0,012	0,056	0,044	11%	68%	-193%
	0,093	0,026	-0,066	89%	32%	293%
Bebidas	0,093	0,088	-0,005	100%	100%	100%
	0,022	0,059	0,038	23%	67%	-751%
	0,071	0,029	-0,043	77%	33%	851%
Fumo	0,540	0,477	-0,059	100%	100%	100%
	0,045	0,288	0,242	8%	60%	-411%
	0,494	0,189	-0,301	92%	40%	511%
Editorial e Gráfica	0,093	0,068	-0,024	100%	100%	100%
	0,029	0,040	0,011	31%	58%	-46%
	0,064	0,029	-0,035	69%	42%	146%
BCD/BK*	0,154	0,141	-0,009	100%	100%	100%
	0,033	0,107	0,074	21%	76%	-849%
	0,121	0,034	-0,083	79%	24%	949%
Mecânica	0,197	0,138	-0,046	100%	100%	100%
	0,039	0,123	0,084	20%	89%	-182%
	0,158	0,015	-0,130	80%	11%	282%
Material Elétrico e de Comunicação	0,190	0,098	-0,089	100%	100%	100%
	0,038	0,086	0,047	20%	88%	-54%
	0,151	0,012	-0,136	80%	12%	154%
Material de Transporte	0,171	0,254	0,083	100%	100%	100%
	0,037	0,151	0,114	22%	60%	137%
	0,133	0,102	-0,031	78%	40%	-37%
Mobiliário	0,059	0,076	0,017	100%	100%	100%
	0,017	0,069	0,051	29%	91%	309%
	0,042	0,007	-0,035	71%	9%	-209%
BI*	0,198	0,211	0,014	100%	100%	100%
	0,050	0,169	0,119	25%	80%	832%
	0,148	0,042	-0,105	75%	20%	-732%
Minerais Não-Metálicos	0,223	0,115	-0,109	100%	100%	100%
	0,036	0,056	0,019	16%	49%	-18%
	0,187	0,059	-0,128	84%	51%	118%
Metalúrgica	0,156	0,277	0,121	100%	100%	100%
	0,023	0,268	0,245	15%	97%	203%
	0,133	0,008	-0,124	85%	3%	-103%
Madeira	0,049	0,141	0,092	100%	100%	100%
	0,010	0,136	0,125	21%	96%	136%
	0,039	0,005	-0,033	79%	4%	-36%
Papel e Papelão	0,135	0,266	0,130	100%	100%	100%
	0,044	0,175	0,132	32%	66%	101%
	0,092	0,090	-0,002	68%	34%	-1%
Borracha	0,336	0,287	-0,049	100%	100%	100%
	0,102	0,253	0,151	30%	88%	-311%
	0,235	0,034	-0,199	70%	12%	411%
Química	0,286	0,181	-0,100	100%	100%	100%
	0,085	0,127	0,042	30%	70%	-42%
	0,201	0,054	-0,142	70%	30%	142%
Diversas	0,171	0,205	0,035	100%	100%	100%
	0,068	0,202	0,134	40%	98%	378%
	0,104	0,004	-0,098	60%	2%	-278%

\*Para cada gênero industrial a primeira linha é o GE(0). A segunda e terceira linhas são o GE(0)<sub>w</sub> e GE(0)<sub>b</sub>.

\*\*Para cada gênero industrial a primeira linha é a variação de GE(0). A segunda e terceira linhas são os componentes que captam mudanças dentro dos grupos e entre os grupos respectivamente.

Fonte: Elaboração do autor a partir de dados dos Censos Industriais

Tabela 24: Dipersão da Produtividade no Período 1988-95 (Estados Agrupados Segundo Produtividade no Período Inicial)

Gêneros	1988*	1995*	1988-95**	1988*	1995*	1988-95**
Indústria de Transformação	0,097	0,128	0,031	100%	100%	100%
	0,029	0,103	0,074	30%	81%	240%
	0,068	0,025	-0,043	70%	19%	-140%
BCND*	0,195	0,235	0,040	100%	100%	100%
	0,073	0,156	0,083	37%	66%	209%
	0,123	0,079	-0,043	63%	34%	-109%
Couros e Peles e Produtos Similares	0,026	0,158	0,133	100%	100%	100%
	0,013	0,131	0,119	49%	83%	90%
	0,013	0,027	0,014	51%	17%	10%
Produtos Farmacêuticos e Medicinais	0,174	0,310	0,135	100%	100%	100%
	0,030	0,095	0,065	17%	31%	48%
	0,145	0,215	0,070	83%	69%	52%
Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas	0,162	0,452	0,289	100%	100%	100%
	0,043	0,369	0,326	27%	82%	113%
	0,119	0,083	-0,037	73%	18%	-13%
Produtos de Matérias Plásticas	0,079	0,055	-0,024	100%	100%	100%
	0,019	0,027	0,008	24%	49%	-35%
	0,060	0,028	-0,032	76%	51%	135%
Têxtil	0,317	0,134	-0,181	100%	100%	100%
	0,106	0,094	-0,013	34%	70%	7%
	0,211	0,041	-0,168	66%	30%	93%
Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	0,047	0,081	0,034	100%	100%	100%
	0,007	0,063	0,057	14%	78%	164%
	0,040	0,018	-0,022	86%	22%	-64%
Produtos Alimentares	0,110	0,063	-0,045	100%	100%	100%
	0,024	0,057	0,033	22%	90%	-72%
	0,087	0,007	-0,078	78%	10%	172%
Bebidas	0,062	0,091	0,029	100%	100%	100%
	0,016	0,089	0,073	26%	98%	252%
	0,046	0,001	-0,044	74%	2%	-152%
Fumo	0,863	0,867	0,003	100%	100%	100%
	0,450	0,517	0,066	52%	60%	2463%
	0,412	0,350	-0,064	48%	40%	-2363%
Editorial e Gráfica	0,115	0,139	0,024	100%	100%	100%
	0,020	0,115	0,096	17%	83%	397%
	0,095	0,023	-0,072	83%	17%	-297%
BCD/BK*	0,299	0,228	-0,056	100%	100%	100%
	0,093	0,168	0,074	31%	73%	-134%
	0,206	0,061	-0,130	69%	27%	234%
Mecânica	0,378	0,224	-0,150	100%	100%	100%
	0,107	0,204	0,098	28%	91%	-65%
	0,272	0,019	-0,248	72%	9%	165%
Material Elétrico e de Comunicação	0,209	0,485	0,327	100%	100%	100%
	0,048	0,389	0,342	23%	80%	104%
	0,161	0,095	-0,014	77%	20%	-4%
Material de Transporte	0,157	0,138	-0,018	100%	100%	100%
	0,023	0,046	0,022	15%	33%	-122%
	0,134	0,093	-0,041	85%	67%	222%
Mobiliário	0,451	0,066	-0,381	100%	100%	100%
	0,195	0,031	-0,164	43%	47%	43%
	0,256	0,035	-0,217	57%	53%	57%
BI*	0,253	0,304	0,052	100%	100%	100%
	0,067	0,192	0,125	27%	63%	241%
	0,186	0,112	-0,073	73%	37%	-141%
Minerais Não-Metálicos	0,120	0,280	0,160	100%	100%	100%
	0,026	0,193	0,167	22%	69%	104%
	0,094	0,087	-0,007	78%	31%	-4%
Metalúrgica	0,164	0,131	-0,033	100%	100%	100%
	0,032	0,055	0,023	20%	42%	-69%
	0,132	0,075	-0,056	80%	58%	169%
Madeira	0,130	0,119	-0,009	100%	100%	100%
	0,036	0,101	0,065	28%	84%	-695%
	0,094	0,019	-0,074	72%	16%	795%
Papel e Papelão	0,694	0,291	-0,400	100%	100%	100%
	0,233	0,105	-0,128	34%	36%	32%
	0,461	0,186	-0,273	66%	64%	68%
Borracha	0,056	0,394	0,333	100%	100%	100%
	0,008	0,295	0,287	14%	75%	86%
	0,048	0,099	0,046	86%	25%	14%
Química	0,356	0,611	0,262	100%	100%	100%
	0,068	0,406	0,337	19%	66%	129%
	0,288	0,206	-0,075	81%	34%	-29%
Diversas	0,311	0,301	-0,010	100%	100%	100%
	0,078	0,192	0,115	25%	64%	-1124%
	0,234	0,108	-0,125	75%	36%	1224%

\*Para cada gênero industrial a primeira linha é o GE(0). A segunda e terceira linhas são o GE(0)<sub>w</sub> e GE(0)<sub>b</sub>

\*\*Para cada gênero industrial a primeira linha é a variação de GE(0). A segunda e terceira linhas são os componentes que captam mudanças dentro dos grupos e entre os grupos respectivamente.

Fonte: Elaboração do autor a partir de dados da PIA

## 7 Conclusão

Este trabalho demonstrou as imensas possibilidades do uso da PIA no estudo e a monitoração da produtividade industrial brasileira, em especial quando se está interessado em fatos estilizados regionais. Obviamente a PIA possui alguns problemas, em especial no que diz respeito ao deflacionamento de valores monetários em anos de alta inflação. Mostrou-se que, apesar dos problemas, as estimativas de produtividade construídas a partir da PIA guardam alguma semelhança com as demais estimativas encontradas na literatura, em especial com aquelas que se utilizam de dados da PIM-DG. A estabilização da economia abre enormes possibilidades do uso da PIA na construção de estimativas de produtividade, pois os problemas de deflacionamento devem diminuir sensivelmente.

No que tange a evolução da produtividade entre os anos de 1960 e 1995, identifica-se três fases distintas. A primeira engloba o período 1960-80 e é caracterizada por altas taxas de crescimento da produtividade decorrentes principalmente de grandes aumentos do valor da transformação industrial. A segunda fase engloba basicamente a década de oitenta e assiste a redução generalizada dos níveis de produtividade. Por fim, a fase mais recente assiste a um novo surto de ganhos de competitividade, muito embora seja menos vigoroso do que o do período 1960-80 e calcado na diminuição do pessoal ocupado na produção.

Entretanto, essas evidências são demasiado agregadas e escondem uma série de fatos estilizados de caráter regional. Além disso, muitos dos fatos reportados na seção 4 já foram descritos em trabalhos anteriores. A constatação de que há uma intensa mobilidade entre os estados e da ocorrência de diversos “milagres” e “desastres” só vem reforçar a necessidade de se entender como as posições relativas dos estados se alteraram com o passar dos anos.

Grosso modo se observa comportamentos regionais distintos. A região Norte experimentou crescimento da produtividade durante todo o período 1960-95, embora este fosse mais expressivo entre os anos de 1988-95. Este desempenho se deve principalmente ao comportamento do estado do Amazonas.

A região Nordeste alternou ótimo desempenho no período 1960-85 (imensos ganhos absolutos e relativos de produtividade) com redução da produtividade no período mais recente. Mais uma vez o desempenho regional foi puxado por um estado, nesse caso a Bahia. Por sua vez, os estados da região Centro-Oeste apresentaram péssimo desempenho entre os anos de 1960 e 1985, sendo muitas vezes classificados como “desastres”. No entanto, no período 1988-95 observou-se certa recuperação, com a produtividade relativa da região voltando a patamares comparáveis aos de 1985.

Além disso, as regiões Sudeste e Sul tenderam a manter suas posições relativa, o que não impediu a ocorrência de desempenhos especialmente favoráveis. Paraná e, principalmente, Espírito Santo experimentaram taxas de crescimento da produtividade bastante superiores à média nacional, melhorando sobremaneira suas posições relativas.

No que diz respeito ao fenômeno de convergência consegue-se identificar comportamento distintos de acordo com o período analisado. Entre 1960 e 1985 nota-se a ocorrência de  $\beta$ -convergência na grande maioria dos gêneros industriais. Para boa



parte dos setores também observou-se diminuição da dispersão entre os estados, isto é,  $\sigma$ -convergência. No entanto para os setores Produtos Farmacêuticos e Medicinais, Fumo, Material de Transporte, Mobiliário, Metalúrgica, Madeira e Papel e Papelão percebe-se comportamento pouco usual: combinação de  $\beta$ -convergência com aumento da dispersão. Aparentemente este fato pode ser explicado por intensos choques de produtividade experimentados por alguns estados nestes gêneros industriais.

No período 1988-95 percebe-se que somente para alguns setores há a ocorrência de  $\beta$ -convergência e, principalmente, há uma tendência de aumento na disparidade entre as produtividades dos estados. No entanto, embora as evidências iniciais apontassem para formação de clubes de convergência, não se observa a polarização dos estados pouco produtivos e muito produtivos. Este fato parece advir da intensa mobilidade dos estados, inclusive nas caudas da distribuição (contrariando a evidência internacional). Sendo assim, a despeito do recente aumento da distância entre estados pouco produtivos e muito produtivos, pode-se esperar uma retomada do processo de *catch up*.

Entretanto, a despeito das conclusões e constatações deste trabalho, tem-se que ele suscitou mais questionamentos do que propriamente elucidou questões. Este trabalho é apenas um primeiro esforço na direção de se entender a dinâmica da evolução da produtividade industrial brasileira. No que diz respeito às estimativas de produtividade, um próximo passo seria a construção de índices de produtividade total dos fatores, bem como o encadeamento das séries de produtividade de 1960-85 e 1988-95.

Sem dúvida a simples constatação da a intensa mobilidade dos estados e a descrição da evolução de suas posições relativas se mostra relevante. No entanto cabe explicar a origem de tanta mobilidade e as causas dos diversos “milagres” e “desastres”. A explicação pode estar em diferenças nas taxas de investimento [conforme sugerido por Chari, Kehoe & McGrattan (1997)], no nível de escolaridade do trabalhador ou em políticas regionais de desenvolvimento. A inexistência dados sobre estas variáveis no nível de desagregação desejado talvez impossibilite esta tarefa, mas de qualquer modo, fica aberta uma nova linha de pesquisa.

No que tange a convergência, cabe a utilização de outras abordagens (*time series* e painel). A inclusão de de fluxo de bens e fatores (em especial trabalho) entre estados, tal como em Barro & Sala-i-Martin (1991) é uma extensão natural em se tratando de convergência entre estados, que nada mais são que economias extremamente abertas. No que tange a formação de clubes de convergência, vale uma investigação mais aprofundada tal como a abordagem sugerida em Ben-David (1994).

## Referências

- [1] Almeida, M.B. *et al.* (1998) “Padrões de Convergência da Produtividade do Trabalho entre Estados Brasileiros: uma Abordagem Desagregada para a Indústria de Transformação”. *Revista Econômica do Nordeste*, v.29, n.2, abril-junho: p. 159-174.
- [2] Amadeo, E.J., Soares, R.R. (1996) “Quebra Estrutural da Relação entre Produção e Emprego na Indústria Brasileira”. *Texto para Discussão (PUC)* n.356, julho.
- [3] Azariadis, C., Drazen, A. (1990) “Threshold Externalities in Economic Development” *Quarterly Journal of Economics*, v.105, p. 501-26.
- [4] Azzoni, C.R., Ferreira, D.A. (1997) “Competitividade Regional e Reconcentração Industrial: o Futuro das Desigualdades Regionais no Brasil”. *Revista Econômica do Nordeste*, v.28, número especial, julho: p. 55-85.
- [5] Barro, R. (1991) “Economic growth in a cross-section of countries”. *Quarterly Journal of Economics*, v.106, n.2, p. 407-443.
- [6] Barro, R., Sala-i-Martin, X. (1990) “Economic growth and convergence across United States”. *Journal of Political Economy*, v.100, April: p. 223-251.
- [7] Barro, R., Sala-i-Martin, X. (1991) “Convergence across states and regions”. *Brookings Papers on Economic Activity*, p. 107-158.
- [8] Barro, R., Sala-i-Martin, X. (1992) “Convergence”. *Journal of Political Economy*, v.100, n.2, p. 223-251.
- [9] Baumol, W.J. (1986) “Productivity Growth, Convergence, and Welfare: What the Long-Run Data Show”. *American economic Review*, v.76, p. 1072-85.
- [10] Ben-David, D. (1994) “Convergence Clubs and Diverging Economies”. *CEPR Discussion Paper*, n.922, February.
- [11] Bernard, A.B., Durlauf, S.N. (1994) “Interpreting tests of the convergence hypothesis”. *Journal of Econometrics*, v.71 (1-2), March, p. 161-73.
- [12] Bernard, A.B., Durlauf, S.N. (1995) “Convergence in International Output”. *NBER Technical Working Paper* n. 159, June.
- [13] Bernard, A.B., Jones, C.I. (1996a) “Productivity across industry and countries: time series theory and evidence”. *Review of Economic and Statistics*, v.78, n.1, February, p. 135-46.
- [14] Bernard, A.B., Jones, C.I. (1996b) “Productivity and Convergence Across U.S. States and Industries”. *Empirical Economics* v.21: p. 113-135.

- [15] BNDES (1992) *Indicadores de competitividade internacional da indústria brasileira (1970/1990)*. Rio de Janeiro: DEESD (Estudos BNDES, 21).
- [16] Bonelli, R. (1992) "Growth and Productivity in Brazilian Industry - Impacts of Trade Orientation". *Journal of Development Economics* n. 39, p. 85-109.
- [17] Bonelli, R. (1996) "Produtividade industrial nos anos 90: controvérsia e quase-fatos". *A Economia Brasileira em Perspectiva*. Rio de Janeiro: IPEA.
- [18] Bonelli, R. (2000) "Ganhos de Produtividade na Economia Brasileira na Década de 90: um Retrato de Corpo Inteiro (Versão Preliminar)". *Seminários DIMAC, Diretoria de Estudos Macroeconômicos, IPEA*, n.20.
- [19] Bonelli, R., Fonseca, R. (1998) "Ganhos de Produtividade e de Eficiência: Novos Resultados para a Economia Brasileira". *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v.28, n.2, agosto, p. 273-314.
- [20] Chari, V.V., Kehoe, P.J., McGrattan, E.R. (1997) "The Poverty of Nations: A Quantitative Investigation". *Federal Reserve Bank of Minneapolis Working Paper*.
- [21] Dowrick, S., Nguyen, D. "OECD Comparative Economic Growth 1950-1985: Catch-up and Convergence". *American Economic Review*, v. 79, p. 1010-30.
- [22] Durlauf, S.N., Quah, D.T. (1998). "The New Empirics of Economic Growth". *NBER Working Paper* n.6422, February.
- [23] Feijó, C., Carvalho, P.G.M. (1994a) "Sete teses equivocadas sobre o aumento da produtividade industrial nos anos recentes". *Boletim de Conjuntura, IEI/UFRJ*, julho.
- [24] Feijó, C., Carvalho, P.G.M. (1994b) "A evolução recente da produtividade e o emprego na indústria brasileira". *Proposta*, Rio de Janeiro, n.63, dezembro.
- [25] Ferreira, A. (1998) *Convergence in Brazil: Recent Trends and Long Run Prospects*. Mimeo.
- [26] Ferreira, P.C., Ellery Jr., R.G. (1996) "Convergência entre a Renda Per-Capita dos Estados Brasileiros". *Revista de Econometria*, v.16, n.1, p. 83-103, abril.
- [27] Friedman, M. (1992) "Do old fallacies ever die?". *Journal of Economic Literature*, v.30, n.4, december, p. 2129-2132.
- [28] IBGE (1990) *Estatísticas Históricas do Brasil* (2a. edição). Rio de Janeiro, IBGE.
- [29] Islam, N. (1995) "Growth Empirics: A Panel Data Approach". *Quarterly Journal of Economics*, n. 110 (443), p. 1127-1170, November.
- [30] Jones, L., Manuelli, R. (1990) "A convex model of equilibrium growth: theory and policy implications" *Journal of Political Economy*, v.98, p. 1008-38.

- [31] Levin, A., Lin, C. (1992) *Unit roots tests in panel data: asymptotic and finite-sample properties*. Discussion Paper 92-23, Departament of Economics, University of California San Diego.
- [32] Litchfield, J.A. (1999) "Inequality: Methods and Tools". *Text for the World Bank's Web Site on Inequality, Poverty and Socio-economic Performance*: <http://www.worldbank.org/poverty/inequal/index.htm>.
- [33] Mankiw, G., Romer, D, Weil, D. (1992) "A Contribution to the Empirics of Economic Growth". *Quarterly Journal of Economics*, v.107, n.2, p. 407-437.
- [34] McCallum, B.T. (1996) "Neoclassical Vs. Endogenous Growth Analysis: An Overview". *NBER Working Paper* n.5844, November.
- [35] Mookherjee, D., Shorrocks, A. (1982) "A Decomposition Analysis of the Trend in UK Income Inequality". *The Economic Journal*, v. 92, p. 886-902, December.
- [36] Quah, D. (1993) "Galton's fallacy and testes of the convergence hypothesis". *Scandinavian Journal of Economics*, v.95, n.4, p. 427-443.
- [37] Quah, D. (1996) "Twin Peaks: Growth and Convergence in Models of Distribution Dynamics". *The Economic Journal*, v.106, july, p.1045-1055.
- [38] Romer, P.R. (1986) "Increasing Returns and Long-Run Growth". *Journal of Political Economy*, v.94, n.5, p. 1002-1037.
- [39] Rossi, J.L, Ferreira, P.C. (1999) "Evolução da produtividade industrial brasileira e abertura comercial". *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v.29, n.1, abril: p. 1-36.
- [40] Saboia, J., Carvalho, P.G.M. (1997) "Produtividade na Indústria Brasileira - Questões Metodológicas e Análise Empírica". *Texto para Discussão (IPEA)*, n. 504, agosto.
- [41] Sala-i-Martin, X. (1996) "Regional cohesion: Evidence and theories of regional growth and convergence". *European Economic Review*, v.40, n.6, june, p. 1325-1352.
- [42] Salm, C., Saboia, J., Carvalho, P.G. (1997) "Produtividade na indústria brasileira - questões metodológicas e novas evidências empíricas". *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v.27, n.2, agosto.
- [43] Serra, J. (1982) "Ciclos e Mudanças Estruturais na Economia Brasileira do Pós-Guerra". In: Belluzzo, L.G., Coutinho, R. (orgs) *Desenvolvimento Capitalista no Brasil. Ensaio sobre a Crise*. v.1. Brasiliense.
- [44] Silva, A.B.O. et al. (1993) "Retrospectiva da Economia Brasileira". *Perspectivas da Economia Brasileira - 1994*. Rio de Janeiro: IPEA. p.13-41.

- [45] Souza, S.A., Barreto, F.A.F.D., Castelar, L.I.M. (2000) *O Impacto das Políticas Públicas sobre a Produtividade da Indústria de Transformação do Nordeste: Uma Evidência Empírica*. Mimeo, julho.

## A Apêndice

Este Apêndice traz algumas informações complementares que podem ajudar na compreensão do trabalho, bem como ser utilizadas como apoio no entendimento e análise de algumas questões levantadas aqui. Por conveniência somente dados agregados estão disponibilizados neste apêndice. Caso haja interesse em dados desagregados por estados o autor terá prazer em disponibilizá-los, desde que para uso estritamente acadêmico.

Tabela 25: Gêneros Industriais e Estados

Gêneros Industriais	Estados
A. Bens de Consumo Não-Duráveis	Rondônia (RO)
(1) Couros e Peles e Produtos Similares	Acre (AC)
(2) Produtos Farmacêuticos e Medicinais	Amazonas (AM)
(3) Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas	Roraima (RR)
(4) Produtos de Matérias Plásticas	Pará (PA)
(5) Têxtil	Amapá (AP)
(6) Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	Tocantins (TO)*
(7) Produtos Alimentares	Maranhão (MA)
(8) Bebidas	Piauí (PI)
(9) Fumo	Ceará (CE)
(10) Editorial e Gráfica	Rio Grande do Norte (RN)
B. Bens de Consumo Duráveis e/ou Bens de Capital	Paraíba (PB)
(11) Mecânica	Pernambuco (PE)
(12) Material Elétrico e de Comunicações	Alagoas (AL)
(13) Material de Transporte	Sergipe (SE)
(14) Mobiliário	Bahia (BA)
C. Bens Intermediários	Minas Gerais (MG)
(15) Minerais Não-Metálicos	Espírito Santo (ES)
(16) Metalúrgica	Rio de Janeiro (RJ)**
(17) Madeira	São Paulo (SP)
(18) Papel e Papelão	Paraná (PR)
(19) Borracha	Santa Catarina (SC)
(20) Química	Rio Grande do Sul (RS)
D. Diversas	Mato Grosso do Sul (MS)***
(21) Diversas	Mato Grosso (MT)
	Goiás (GO)
	Distrito Federal (DF)*

\* Para o período 1960-85 estes estados foram incluídos no estado de Goiás

\*\* Para o período 1960-85 este estado engloba o antigo estado da Guanabara

\*\*\* Para o período 1960-85 estes estados foram incluídos no estado de Mato Grosso

Para alguns estados e períodos, alguns gêneros foram agrupados no gênero industrial Outros. Esse procedimento é feito pelo IBGE para evitar a identificação em casos em que algum gênero possui menos de três empresas no estado.

Tabela 26: Gêneros Industriais e Deflatores para o Período 1985-2000

Gêneros Industriais	Deflatores (IPA-OG)
(1) Couros e Peles e Produtos Similares	Couros e Peles
(2) Produtos Farmacêuticos e Medicinais	Produtos Farmacêuticos
(3) Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas	Perfumaria, Sabões e Velas
(4) Produtos de Matérias Plásticas	Produtos de Matérias Plásticas
(5) Têxtil	Tecidos, Vestuário e Calçados Total
(6) Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	Tecidos, Vestuário e Calçados Total
(7) Produtos Alimentares	Produtos Alimentares Total
(8) Bebidas	Bebidas Total
(9) Fumo	Fumo
(10) Editorial e Gráfica	Indústria de Transformação Total
(11) Mecânica	Mecânica Total
(12) Material Elétrico e de Comunicações	Material Elétrico Total
(13) Material de Transporte	Material de Transporte Total
(14) Mobiliário	Mobiliário Total
(15) Minerais Não-Metálicos	Minerais Não-Metálicos
(16) Metalúrgica	Metalúrgica Total
(17) Madeira	Madeira
(18) Papel e Papelão	Papel e Papelão
(19) Borracha	Borracha
(20) Química	Química Total
(21) Diversas	Indústria de Transformação Total

Nota: mesma metodologia utilizada pelo IBGE para deflacionar dados da PIM-DG



Tabela 27: Estimativas (III) e (IV) de Produtividade (1988=100)

Gêneros	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Indústria de Transformação	100	100	99	100	101	96	104	108	119	131	136	155	170	181	193
	102	100	100	100	106	103	111	116	128	142	148	169	186	199	213
Couros e Peles e Produtos Similares	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Produtos Farmacêuticos e Medicinais	106	119	112	100	102	96	91	82	93	94	111	101	113	119	121
	106	119	112	100	105	100	96	88	101	102	118	108	123	129	129
Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas	91	103	103	102	102	102	104	106	108	109	110	114	116	117	118
	93	103	93	96	97	103	103	105	110	108	109	116	110	119	121
Produtos de Matérias Plásticas	104	104	97	100	106	87	100	98	96	103	117	139	154	173	173
	104	102	96	100	111	92	107	101	101	107	121	147	169	192	193
Têxtil	114	114	104	100	99	93	107	120	122	130	127	152	160	187	205
	117	114	105	100	104	99	113	128	129	145	142	171	181	208	225
Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	99	99	103	100	97	94	95	102	109	110	116	140	144	161	169
	100	99	102	100	104	99	101	110	116	115	127	149	157	175	184
Produtos Alimentares	103	95	102	100	94	100	108	112	119	130	138	149	159	170	175
	103	97	102	100	100	106	116	120	130	143	153	166	177	188	197
Bebidas	91	105	95	100	109	109	129	114	136	159	174	175	190	201	221
	93	105	93	100	113	113	132	116	136	163	180	181	197	214	238
Fumo	86	93	92	100	102	110	122	128	152	159	158	172	199	184	204
	94	99	96	100	105	113	126	127	151	165	161	176	203	187	207
Editorial e Gráfica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mecânica	93	101	103	100	106	93	96	91	112	130	127	134	157	170	180
	100	101	104	100	111	100	103	99	121	143	137	147	171	188	201
Material Elétrico e de Comunicação	100	105	96	100	103	107	116	119	139	167	184	212	217	223	223
	105	107	96	100	107	114	123	129	146	173	190	217	225	231	234
Material de Transporte	105	101	89	100	95	83	92	94	111	123	128	150	172	160	171
	110	101	88	100	98	86	97	99	114	128	136	163	186	180	197
Mobiliário	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Minerais Não-Metálicos	102	104	102	100	103	97	110	102	113	126	137	161	175	179	181
	103	105	102	100	108	103	116	108	120	135	147	172	187	190	193
Metalúrgica	104	103	100	100	106	97	104	112	122	137	132	146	162	168	189
	108	105	102	100	112	105	112	122	131	147	145	163	182	190	211
Madeira	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Papel e Papelão	96	95	95	100	101	96	113	115	122	137	143	155	164	172	195
	99	97	97	100	109	108	126	128	137	154	160	173	189	201	231
Borracha	97	100	100	100	97	94	94	97	104	111	117	144	168	176	195
	99	101	102	100	101	98	99	101	108	110	112	135	155	164	185
Química	100	99	101	100	100	98	99	106	118	130	134	154	166	182	193
	103	100	100	100	105	108	107	114	129	144	148	170	185	204	221
Diversas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nota: Para cada gênero industrial, a primeira linha corresponde à estimativa (III) de produtividade e a segunda à estimativa (IV)

Fonte: Elaboração do autor a partir de dados da PIM-DG e PIM-PF

Tabela 28: Pessoal Ocupado na Produção (POP) e Número de Horas Pagas na Produção (NHPP) [1988=100]

Gêneros	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Indústria de Transformação	-	-	-	100	103	91	-	80	78	77	69	-	-	-	-
	93	103	104	100	102	97	87	80	79	77	76	67	64	58	54
	90	102	104	100	97	91	82	75	74	72	70	62	58	53	49
Couros e Peles e Produtos Similares	-	-	-	100	104	86	-	80	79	68	56	-	-	-	-
	100	95	90	100	100	90	80	73	76	74	71	68	63	60	59
	96	93	88	100	94	86	77	72	73	74	69	67	63	59	58
Produtos Farmacêuticos e Medicinais	-	-	-	100	118	111	-	110	111	111	104	-	-	-	-
	88	96	104	100	103	99	102	100	98	96	96	96	96	94	93
	87	95	104	100	100	94	96	93	91	88	90	90	88	87	87
Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas	-	-	-	100	108	119	-	119	133	91	81	-	-	-	-
	88	102	105	100	104	110	116	100	98	97	108	105	102	98	94
	86	101	104	100	99	103	102	89	85	87	95	93	88	86	84
Produtos de Matérias Plásticas	-	-	-	100	105	83	-	79	81	83	75	-	-	-	-
	89	108	112	100	106	109	94	85	94	91	88	82	77	67	63
	89	110	112	100	101	103	89	83	90	88	85	78	71	60	57
Têxtil	-	-	-	100	100	88	-	72	77	75	60	-	-	-	-
	82	94	102	100	101	97	87	74	72	70	68	53	47	38	35
	80	94	102	100	96	91	82	69	68	63	61	48	42	34	32
Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	-	-	-	100	101	90	-	77	70	66	52	-	-	-	-
	112	120	104	100	105	94	80	69	71	69	61	49	45	38	35
	111	120	105	100	98	88	75	64	67	66	56	46	41	35	32
Produtos Alimentares	-	-	-	100	98	91	-	92	88	92	91	-	-	-	-
	93	100	100	100	107	103	99	96	90	85	85	83	79	75	75
	93	99	100	100	101	97	92	89	82	77	77	75	71	68	67
Bebidas	-	-	-	100	106	105	-	95	85	81	85	-	-	-	-
	90	96	103	100	106	108	107	101	93	87	93	90	82	76	69
	89	97	105	100	101	104	105	100	92	85	90	86	80	71	64
Fumo	-	-	-	100	91	91	-	86	65	66	69	-	-	-	-
	105	104	107	100	103	94	91	103	90	73	70	72	77	64	54
	96	98	103	100	100	92	89	104	90	71	69	71	75	63	53
Editorial e Gráfica	-	-	-	100	101	101	-	91	86	88	90	-	-	-	-
	85	93	102	100	99	100	100	90	82	81	81	79	75	70	64
	83	92	102	100	95	94	93	83	76	75	74	74	71	64	59
Mecânica	-	-	-	100	102	91	-	79	74	69	60	-	-	-	-
	93	104	106	100	99	93	81	78	74	77	76	62	57	51	44
	87	104	105	100	95	87	76	72	69	70	70	57	53	46	40
Material Elétrico e de Comunicação	-	-	-	100	106	90	-	70	66	66	62	-	-	-	-
	87	102	109	100	102	94	80	68	67	66	69	63	60	53	47
	83	100	109	100	98	88	76	63	64	64	67	61	58	51	45
Material de Transporte	-	-	-	100	108	100	-	84	90	92	82	-	-	-	-
	87	101	103	100	102	99	89	85	87	89	89	76	73	67	60
	82	101	104	100	99	95	84	81	84	85	84	70	67	60	52
Mobiliário	-	-	-	100	94	81	-	70	68	71	64	-	-	-	-
	108	120	110	100	102	93	84	69	78	78	79	77	75	70	66
	111	123	112	100	97	88	79	64	70	73	74	72	73	67	61
Minerais Não-Metálicos	-	-	-	100	101	82	-	68	67	66	58	-	-	-	-
	85	98	102	100	100	95	85	84	80	74	71	64	63	61	59
	84	97	102	100	96	90	80	80	75	69	66	60	59	58	55
Metalúrgica	-	-	-	100	112	97	-	78	80	79	70	-	-	-	-
	88	100	103	100	99	94	83	76	76	74	76	70	67	62	54
	85	98	102	100	94	87	77	71	71	69	69	63	59	55	49
Madeira	-	-	-	100	90	69	-	68	73	67	60	-	-	-	-
	107	107	107	100	104	96	80	74	73	73	70	64	64	58	52
	107	103	106	100	97	89	74	67	64	61	59	55	54	49	45
Papel e Papelão	-	-	-	100	112	100	-	92	88	86	83	-	-	-	-
	93	103	107	100	105	103	93	90	89	81	78	74	72	69	65
	90	101	105	100	97	92	84	81	79	73	70	67	63	59	55
Borracha	-	-	-	100	100	96	-	86	75	84	75	-	-	-	-
	86	95	98	100	101	100	99	95	97	95	89	73	65	57	54
	84	93	96	100	97	96	93	92	94	96	93	77	70	61	57
Química	-	-	-	100	97	86	-	86	77	75	68	-	-	-	-
	97	99	103	100	100	94	85	80	74	72	70	64	62	59	56
	93	97	103	100	95	85	79	74	68	65	63	58	56	52	49
Diversas	-	-	-	100	104	82	-	66	58	67	56	-	-	-	-
	86	102	109	100	106	96	95	90	91	86	85	73	65	57	55
	86	103	110	100	102	88	89	83	84	80	77	65	58	53	51

Nota: Para cada gênero industrial a primeira linha corresponde ao POP (PIA), a segunda ao POP (PIM-DG) e a terceira ao NHPP (PIM-DG)  
Fonte: PIA e PIM-DG

Tabela 29: Estimativas (I), (II), (V) e (VI) de Produtividade (1988=100)

Gêneros	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Indústria de Transformação	113	112	105	100	96	80	94	91	96	101	114	131	139	148	154
	116	113	106	100	101	86	101	98	103	109	123	142	152	163	170
	-	-	-	100	96	86	-	97	106	104	110	-	-	-	-
	-	-	-	100	100	87	-	110	123	114	111	-	-	-	-
Couros e Peles e Produtos Similares	121	141	127	100	81	71	80	74	78	72	69	77	78	81	87
	126	143	129	100	85	75	83	75	81	73	71	78	79	82	89
	-	-	-	100	86	81	-	96	112	95	92	-	-	-	-
	-	-	-	100	94	85	-	98	122	91	75	-	-	-	-
Produtos Farmacêuticos e Medicinais	117	119	117	100	121	102	80	77	84	81	96	104	104	102	100
	117	119	116	100	124	108	85	83	90	88	102	112	113	110	108
	-	-	-	100	104	92	-	81	75	80	101	-	-	-	-
	-	-	-	100	103	96	-	89	90	91	105	-	-	-	-
Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas	103	98	108	100	93	64	64	59	60	66	64	72	70	68	73
	105	100	109	100	97	68	73	66	69	73	72	81	81	77	82
	-	-	-	100	98	80	-	97	99	134	146	-	-	-	-
	-	-	-	100	103	99	-	118	130	186	166	-	-	-	-
Produtos de Matérias Plásticas	104	111	114	100	98	77	92	88	87	82	93	101	112	118	117
	103	109	114	100	103	81	98	91	91	86	96	107	123	132	130
	-	-	-	100	90	81	-	100	88	84	89	-	-	-	-
	-	-	-	100	93	81	-	114	92	83	80	-	-	-	-
Têxtil	128	128	116	100	92	83	112	125	138	128	134	168	181	209	234
	131	127	116	100	96	88	119	133	147	141	150	189	205	233	256
	-	-	-	100	88	96	-	136	140	130	133	-	-	-	-
	-	-	-	100	88	99	-	150	169	139	120	-	-	-	-
Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	100	115	121	100	99	103	118	106	117	122	126	141	148	160	163
	101	116	120	100	106	109	125	114	124	128	137	150	161	174	178
	-	-	-	100	90	104	-	144	188	191	154	-	-	-	-
	-	-	-	100	93	104	-	132	178	157	130	-	-	-	-
Produtos Alimentares	125	98	108	100	106	95	94	92	98	95	107	115	119	134	136
	125	100	109	100	113	102	101	99	107	105	118	127	132	149	153
	-	-	-	100	103	90	-	98	107	92	92	-	-	-	-
	-	-	-	100	105	88	-	110	123	98	91	-	-	-	-
Bebidas	113	116	89	100	115	95	97	80	86	85	106	106	108	110	111
	115	116	88	100	120	99	99	81	86	87	109	110	112	117	119
	-	-	-	100	110	82	-	87	101	100	111	-	-	-	-
	-	-	-	100	118	90	-	101	121	122	127	-	-	-	-
Fumo	110	104	95	100	89	75	101	110	110	121	147	126	122	118	126
	119	110	99	100	92	77	104	109	110	125	149	129	125	120	128
	-	-	-	100	77	83	-	90	119	105	96	-	-	-	-
	-	-	-	100	76	79	-	78	108	73	48	-	-	-	-
Editorial e Gráfica	110	146	122	100	122	117	146	110	125	149	196	218	236	244	265
	112	148	122	100	127	124	157	119	136	160	214	231	251	269	286
	-	-	-	100	98	91	-	101	122	135	170	-	-	-	-
	-	-	-	100	104	98	-	108	127	141	166	-	-	-	-
Mecânica	101	132	123	100	93	78	91	98	98	120	145	156	215	230	216
	108	133	124	100	97	83	98	106	106	132	155	171	233	254	241
	-	-	-	100	95	77	-	81	95	103	100	-	-	-	-
	-	-	-	100	95	76	-	86	96	93	85	-	-	-	-
Material Elétrico e de Comunicação	100	106	110	100	106	77	105	104	125	152	191	225	249	265	250
	105	107	110	100	110	82	112	113	131	158	196	230	258	273	262
	-	-	-	100	105	85	-	136	204	198	212	-	-	-	-
	-	-	-	100	105	83	-	143	215	182	166	-	-	-	-
Material de Transporte	112	110	90	100	101	77	89	84	103	102	106	126	144	134	145
	118	110	90	100	104	80	94	88	106	106	112	137	156	151	167
	-	-	-	100	94	72	-	95	99	104	113	-	-	-	-
	-	-	-	100	94	72	-	114	110	113	110	-	-	-	-
Mobiliário	133	156	119	100	89	59	61	65	68	77	78	91	96	102	103
	128	152	117	100	94	63	65	70	76	83	83	97	99	107	111
	-	-	-	100	88	71	-	71	92	92	87	-	-	-	-
	-	-	-	100	95	74	-	65	95	90	73	-	-	-	-
Minerais Não-Metálicos	153	150	115	100	91	79	92	85	88	93	101	118	120	128	128
	155	152	115	100	95	84	97	90	93	99	109	126	128	135	137
	-	-	-	100	93	86	-	105	111	105	111	-	-	-	-
	-	-	-	100	90	79	-	112	120	110	105	-	-	-	-
Metalúrgica	91	100	93	100	97	84	103	93	98	101	98	106	110	119	123
	95	101	95	100	103	91	111	101	105	107	107	118	124	134	138
	-	-	-	100	95	84	-	84	89	78	81	-	-	-	-
	-	-	-	100	101	82	-	103	114	96	89	-	-	-	-
Madeira	104	112	104	100	63	47	55	59	59	52	54	65	67	67	79
	104	116	104	100	67	50	59	65	67	62	64	75	79	80	92
	-	-	-	100	66	59	-	64	75	54	49	-	-	-	-
	-	-	-	100	68	58	-	65	82	52	41	-	-	-	-
Papel e Papelão	105	111	115	100	100	92	122	106	104	127	169	227	142	130	141
	108	113	117	100	109	103	136	119	117	142	188	253	163	152	167
	-	-	-	100	95	92	-	96	101	118	125	-	-	-	-
	-	-	-	100	95	88	-	102	107	120	117	-	-	-	-
Borracha	115	105	104	100	119	106	98	78	69	68	77	93	116	134	132
	117	107	107	100	123	110	104	81	72	67	74	88	108	126	125
	-	-	-	100	144	108	-	86	91	77	85	-	-	-	-
	-	-	-	100	175	120	-	114	125	95	90	-	-	-	-
Química	106	106	97	100	92	73	81	80	83	91	97	109	112	112	124
	110	107	97	100	97	80	88	87	91	101	107	121	125	125	142
	-	-	-	100	91	87	-	84	92	95	100	-	-	-	-
	-	-	-	100	98	93	-	103	120	116	114	-	-	-	-
Diversas	107	125	106	100	117	95	97	84	78	81	94	100	112	122	114
	107	123	106	100	121	103	104	90	85	87	104	112	126	132	123
	-	-	-	100	99	89	-	100	116	104	108	-	-	-	-
	-	-	-	100	105	93	-	110	131	113	106	-	-	-	-

Nota: Para cada gênero industrial a primeira linha corresponde à estimativa (I) de produtividade, a segunda à estimativa (II), a terceira à estimativa (V) e a quarta à estimativa (VI)

Fonte: PIA e PIM-DG

Tabela 30: VBP, VTI e Produção Física (1985-99)

Gêneros	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Indústria de Transformação	92 105 -	103 115 -	104 110 -	100 100 100	103 98 99	93 78 78	91 82 -	87 74 78	94 76 83	102 78 80	103 86 76	105 88 -	108 89 -	105 86 -	103 83 -
Couros e Peles e Produtos Similares	122 -	133 -	114 -	100 100	80 89	64 70	64 -	54 77	60 89	54 64	49 52	52 -	49 -	48 -	51 -
Produtos Farmacêuticos e Medicinais	93 102 -	114 114 -	117 121 -	100 100 100	105 124 123	95 101 102	92 82 -	82 77 89	92 83 84	90 77 89	106 92 105	97 100 -	108 99 -	112 96 -	112 93 -
Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas	81 91 -	97 100 -	109 114 -	100 100 100	112 97 105	105 70 95	113 74 -	112 59 116	117 64 132	120 69 122	126 64 119	131 75 -	138 71 -	142 67 -	153 69 -
Produtos de Matérias Plásticas	93 92 -	113 120 -	108 127 -	100 100 100	112 104 94	95 84 68	95 87 -	84 75 79	90 81 71	94 75 70	103 82 67	115 84 -	119 87 -	116 80 -	109 74 -
Têxtil	94 105 -	107 120 -	107 118 -	100 100 100	100 93 88	90 80 85	93 98 -	89 92 97	88 100 108	92 90 98	86 91 80	81 90 -	76 91 -	71 67 -	72 83 -
Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	111 112 -	119 139 -	107 126 -	100 100 100	102 104 90	88 96 93	76 94 -	70 73 112	78 83 132	76 84 126	71 76 80	69 69 -	64 66 -	61 61 -	59 57 -
Produtos Alimentares	96 116 -	96 99 -	102 109 -	100 100 100	101 114 100	103 99 81	107 93 -	107 88 91	107 88 95	110 81 85	118 91 84	124 96 -	126 94 -	127 101 -	131 102 -
Bebidas	82 102 -	101 112 -	98 92 -	100 100 100	115 122 116	117 103 86	138 104 -	115 81 82	125 79 86	138 74 81	162 99 94	157 95 -	156 89 -	153 83 -	153 77 -
Fumo	90 115 -	97 109 -	99 102 -	100 100 100	105 92 70	104 71 76	111 92 -	131 113 77	137 99 78	117 88 69	111 103 66	124 91 -	152 94 -	118 75 -	109 67 -
Editorial e Gráfica	93 -	137 -	125 -	100 100	121 99	116 92	146 99	99 92	103 106	120 118	159 153	172 -	177 -	171 -	170 -
Mecânica	86 93 -	105 138 -	109 130 -	100 100 100	105 92 97	87 73 69	78 74 -	71 76 64	83 73 70	101 93 71	96 109 60	84 97 -	90 123 -	86 117 -	80 96 -
Material Elétrico e de Comunicação	87 87 -	107 107 -	105 120 -	100 100 100	106 108 111	100 72 76	93 85 -	81 71 95	93 84 135	111 101 130	127 131 131	133 141 -	131 150 -	118 139 -	104 117 -
Material de Transporte	91 97 -	102 111 -	92 93 -	100 100 100	97 103 102	82 76 72	82 79 -	80 71 80	96 89 89	109 91 96	114 94 93	113 95 -	126 105 -	108 90 -	102 86 -
Mobiliário	143 -	186 -	131 -	100 100	91 82	55 57	51 -	45 50	53 63	60 65	62 55	70 -	73 -	72 -	68 -
Minerais Não-Metálicos	87 130 -	102 147 -	104 118 -	100 100 100	104 91 94	92 75 70	93 78 -	86 72 72	90 70 74	93 68 70	97 72 64	103 75 -	110 76 -	110 78 -	106 75 -
Metalúrgica	92 81 -	103 99 -	103 96 -	100 100 100	105 97 107	92 79 81	87 86 -	86 71 65	93 75 71	102 75 62	100 74 56	102 74 -	108 73 -	104 73 -	103 67 -
Madeira	111 -	120 -	111 -	100 100	65 59	45 41	44 -	44 43	43 55	38 36	38 30	41 -	43 -	39 -	41 -
Papel e Papelão	89 97 -	98 114 -	102 123 -	100 100 100	106 105 107	99 95 92	106 114 -	104 96 88	109 93 89	112 103 102	112 132 103	115 169 -	119 102 -	119 90 -	126 91 -
Borracha	83 99 -	94 100 -	98 102 -	100 100 100	98 119 144	94 106 104	93 97 -	93 74 73	101 67 68	105 65 65	105 69 64	104 68 -	109 75 -	100 77 -	105 71 -
Química	96 102 -	98 105 -	103 100 -	100 100 100	100 92 88	92 68 75	85 69 -	84 64 72	88 62 71	94 66 71	93 67 68	98 69 -	103 70 -	107 66 -	108 69 -
Diversas	93 -	127 -	116 -	100 100	124 103	91 73	93 -	75 66	71 68	70 69	80 61	73 -	73 -	69 -	63 -

Nota: Para cada gênero industrial a primeira linha corresponde à Produção Física (PIM-PF), a segunda ao VBP (PIM-DG), a terceira ao VBP (PIA) e a quarta ao VTI (PIA)

Fonte: PIA, PIM-DG e PIM-PF

Tabela 31: Desvio-Padrão e Coeficiente de Variação do Logaritmo da Produtividade (1960-85)

Gêneros	1960	1970	1975	1980	1985
Indústria de Transformação	0,464 0,049	0,401 0,041	0,403 0,039	0,437 0,041	0,400 0,037
Couros e Peles e Produtos Similares	0,336 0,036	0,597 0,065	0,540 0,055	0,219 0,021	0,392 0,037
Produtos Farmacêuticos e Medicinais	0,538 0,055	0,654 0,061	0,748 0,067	1,066 0,097	0,738 0,067
Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas	0,404 0,040	0,526 0,051	0,659 0,061	0,585 0,054	0,530 0,049
Produtos de Matérias Plásticas	0,687 0,071	0,320 0,031	0,337 0,031	0,387 0,035	0,237 0,022
Têxtil	0,579 0,062	0,408 0,041	0,390 0,037	0,318 0,029	0,316 0,029
Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	0,409 0,046	0,466 0,050	0,409 0,041	0,386 0,038	0,369 0,036
Produtos Alimentares	0,458 0,048	0,405 0,041	0,417 0,040	0,378 0,036	0,398 0,037
Bebidas	0,437 0,047	0,640 0,066	0,653 0,062	0,457 0,042	0,443 0,042
Fumo	0,287 0,027	0,529 0,047	0,402 0,034	0,167 0,014	0,519 0,045
Editorial e Gráfica	0,354 0,039	0,429 0,045	0,341 0,033	0,448 0,043	0,351 0,035
Mecânica	0,602 0,066	0,539 0,055	0,367 0,035	0,496 0,047	0,473 0,045
Material Elétrico e de Comunicação	0,690 0,073	0,541 0,055	0,437 0,040	0,432 0,039	0,469 0,042
Material de Transporte	0,543 0,060	0,624 0,065	0,509 0,050	0,565 0,053	0,784 0,075
Mobiliário	0,350 0,039	0,451 0,050	0,385 0,039	0,365 0,036	0,388 0,039
Minerais Não-Metálicos	0,718 0,082	0,649 0,070	0,529 0,052	0,525 0,052	0,506 0,049
Metalúrgica	0,564 0,060	0,666 0,069	0,534 0,050	0,516 0,048	0,702 0,065
Madeira	0,326 0,036	0,484 0,052	0,371 0,037	0,467 0,047	0,516 0,052
Papel e Papelão	0,601 0,062	0,347 0,035	0,441 0,041	0,808 0,071	0,657 0,059
Borracha	0,669 0,064	0,574 0,057	0,535 0,050	0,511 0,048	0,640 0,059
Química	0,700 0,071	0,701 0,066	0,685 0,060	0,810 0,069	0,614 0,052
Diversas	0,767 0,085	0,550 0,057	0,357 0,035	0,589 0,055	0,550 0,054

Nota: Para cada gênero industrial, a primeira e segunda linhas referem-se respectivamente ao desvio-padrão e ao coeficiente de variação do logaritmo da produtividade

Fonte: Cálculos do autor a partir de dados dos Censos Industriais

Tabela 32: Desvio-Padrão e Coeficiente de Variação do Logaritmo da Produtividade (1988-95)

Gêneros	1988	1989	1990	1992	1993	1994	1995
Indústria de Transformação	0,464 0,042	0,492 0,044	0,400 0,036	0,403 0,036	0,465 0,041	0,487 0,044	0,511 0,046
Couros e Peles e Produtos Similares	0,212 0,019	0,267 0,025	0,296 0,027	0,153 0,014	0,343 0,031	0,272 0,025	0,595 0,057
Produtos Farmacêuticos e Medicinais	0,555 0,044	0,632 0,050	0,457 0,036	0,709 0,057	0,744 0,061	0,819 0,067	0,876 0,072
Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas	0,592 0,052	0,667 0,060	0,709 0,065	0,883 0,076	0,993 0,086	0,926 0,077	1,101 0,093
Produtos de Matérias Plásticas	0,434 0,040	0,476 0,044	0,417 0,039	0,585 0,054	0,484 0,044	0,399 0,037	0,340 0,032
Têxtil	0,746 0,073	0,742 0,074	0,703 0,069	0,825 0,079	0,969 0,091	0,777 0,074	0,526 0,051
Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	0,292 0,030	0,302 0,031	0,375 0,039	0,422 0,043	0,502 0,050	0,486 0,049	0,434 0,045
Produtos Alimentares	0,503 0,045	0,401 0,036	0,418 0,038	0,412 0,037	0,314 0,028	0,430 0,039	0,350 0,032
Bebidas	0,364 0,031	0,398 0,034	0,352 0,031	0,338 0,029	0,538 0,046	0,374 0,032	0,475 0,040
Fumo	1,635 0,145	1,484 0,132	1,364 0,121	1,718 0,164	1,077 0,094	1,386 0,124	1,485 0,136
Editorial e Gráfica	0,461 0,042	0,433 0,039	0,287 0,026	0,654 0,061	0,650 0,060	0,651 0,058	0,578 0,051
Mecânica	0,752 0,066	0,626 0,056	0,650 0,059	0,736 0,068	0,781 0,071	0,782 0,072	0,723 0,067
Material Elétrico e de Comunicação	0,693 0,066	0,522 0,049	0,573 0,055	0,668 0,061	0,634 0,057	0,781 0,072	0,632 0,058
Material de Transporte	0,520 0,047	0,573 0,052	0,511 0,047	0,538 0,048	0,599 0,054	0,515 0,046	0,475 0,043
Mobiliário	0,755 0,071	0,736 0,069	0,641 0,061	0,559 0,056	0,738 0,072	0,230 0,022	0,268 0,026
Minerais Não-Metálicos	0,392 0,035	0,542 0,048	0,393 0,036	0,632 0,055	0,527 0,046	0,428 0,038	0,579 0,051
Metalúrgica	0,539 0,047	0,534 0,047	0,440 0,039	0,471 0,041	0,542 0,046	0,564 0,049	0,545 0,048
Madeira	0,495 0,046	0,680 0,067	0,341 0,033	0,408 0,040	0,420 0,040	0,414 0,041	0,515 0,053
Papel e Papelão	0,937 0,083	1,005 0,090	1,083 0,099	1,183 0,108	0,779 0,070	0,535 0,047	0,663 0,058
Borracha	0,363 0,033	0,453 0,039	0,403 0,035	0,872 0,079	0,557 0,050	1,087 0,100	0,933 0,086
Química	0,884 0,072	0,967 0,080	1,017 0,084	0,768 0,064	0,957 0,078	1,061 0,087	1,093 0,089
Diversas	0,712 0,065	0,722 0,064	0,545 0,049	0,796 0,073	0,878 0,078	0,739 0,067	0,778 0,070

Nota: Para cada gênero industrial, a primeira e segunda linhas referem-se respectivamente ao desvio-padrão e ao coeficiente de variação do logaritmo da produtividade

Fonte: Cálculos do autor a partir de dados da PIA

Figura 12: Matrizes de Mobilidade (1960-85)

**Indústrias de Transformação**

%obs (1960)		1	2	3	4	5
0,167	1	0,250	0,500	0,250		
0,208	2	0,200	0,400	0,200	0,200	
0,375	3		0,444	0,333	0,111	0,111
0,125	4			0,667	0,333	
0,125	5				0,667	0,333
%obs (1985)		0,083	0,333	0,292	0,208	0,083

**Produtos Farmacêuticos e Medicinais**

%obs (1960)		1	2	3	4	5
0,167	1	0,500				0,500
0,333	2	0,500	0,250	0,250		
0,250	3	0,667		0,333		
0,083	4			1,000		
0,167	5					1,000
%obs (1985)		0,417	0,083	0,250		0,250

**Produtos de Matérias Plásticas**

%obs (1960)		1	2	3	4	5
0,429	1		0,333	0,667		
0,143	2		1,000			
0,286	3			0,500	0,500	
	4					
0,143	5			1,000		
%obs (1985)			0,286	0,571	0,143	

**Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos**

%obs (1960)		1	2	3	4	5
0,048	1					1,000
0,286	2		0,500	0,333	0,167	
0,381	3		0,375	0,250	0,375	
0,143	4		0,667	0,333		
0,143	5			0,667		0,333
%obs (1985)			0,381	0,333	0,190	0,095

**Bebidas**

%obs (1960)		1	2	3	4	5
0,095	1		1,000			
0,286	2	0,500		0,333	0,167	
0,381	3		0,250	0,125	0,625	
0,095	4		0,500	0,500		
0,143	5			0,333		0,667
%obs (1985)		0,143	0,238	0,238	0,286	0,095

**Editorial e Gráfica**

%obs (1960)		1	2	3	4	5
0,043	1			1,000		
0,348	2	0,250	0,500	0,250		
0,435	3		0,200	0,600	0,100	0,100
0,043	4			1,000		
0,130	5			0,333		0,667
%obs (1985)		0,087	0,261	0,478	0,043	0,130

**Material Elétrico e de Comunicações**

%obs (1960)		1	2	3	4	5
0,250	1	0,333		0,333		0,333
0,083	2	1,000				
0,333	3		0,250		0,750	
0,083	4		1,000			
0,250	5		0,333	0,667		
%obs (1985)		0,167	0,250	0,250	0,250	0,083

**Mobiliário**

%obs (1960)		1	2	3	4	5
0,045	1					1,000
0,227	2	0,200	0,600	0,200		
0,500	3		0,273	0,545	0,091	0,091
0,136	4		0,667			0,333
0,091	5			0,500		0,500
%obs (1985)		0,045	0,364	0,364	0,045	0,182

**Couros e Peles e Produtos Similares**

%obs (1960)		1	2	3	4	5
	1					
0,412	2	0,143	0,143	0,571		0,143
0,235	3		0,250	0,750		
0,294	4		0,600	0,400		
0,059	5				1,000	
%obs (1985)		0,059	0,294	0,529	0,059	0,059

**Produtos de Perfumaria, Sabões e Velas**

%obs (1960)		1	2	3	4	5
0,059	1			1,000		
0,294	2	0,400	0,400		0,200	
0,353	3		0,333	0,167	0,167	0,333
0,118	4		0,500			0,500
0,176	5	0,333			0,333	0,333
%obs (1985)		0,176	0,294	0,118	0,176	0,235

**Têxtil**

%obs (1960)		1	2	3	4	5
0,200	1		0,250	0,500		0,250
0,250	2	0,200		0,800		
0,400	3		0,250	0,500	0,250	
0,050	4			1,000		
0,100	5		0,500			0,500
%obs (1985)		0,050	0,250	0,500	0,100	0,100

**Produtos Alimentares**

%obs (1960)		1	2	3	4	5
0,125	1		1,000			
0,292	2		0,714		0,286	
0,292	3	0,143	0,286	0,286	0,143	0,143
0,083	4			1,000		
0,208	5			0,400	0,200	0,400
%obs (1985)		0,042	0,417	0,250	0,167	0,125

**Fumo**

%obs (1960)		1	2	3	4	5
0,333	1	1,000				
0,222	2	0,500				0,500
0,222	3	1,000				
	4					
0,222	5			0,500		0,500
%obs (1985)		0,667		0,111		0,222

**Mecânica**

%obs (1960)		1	2	3	4	5
0,176	1		0,667			0,333
0,294	2	0,400	0,200	0,200	0,200	
0,235	3	0,250	0,250	0,250	0,250	
0,118	4		0,500			0,500
0,176	5		0,333	0,333		0,333
%obs (1985)		0,176	0,294	0,235	0,118	0,176

**Material de Transporte**

%obs (1960)		1	2	3	4	5
0,100	1	0,500	0,500			
0,400	2	0,375	0,375	0,125	0,125	
0,300	3		0,167	0,333		0,500
0,050	4				1,000	
0,150	5		0,333		0,333	0,333
%obs (1985)		0,200	0,300	0,150	0,150	0,200

**Minerais Não-Metálicos**

%obs (1960)		1	2	3	4	5
0,292	1	0,429	0,429	0,143		
0,167	2	0,250		0,250		0,500
0,208	3		0,400	0,200	0,200	0,200
0,083	4			0,500	0,500	
0,250	5			0,500	0,333	0,167
%obs (1985)		0,167	0,208	0,292	0,167	0,167

Figura 13: Matrizes de Mobilidade (1960-85) [Continuação]

**Metalúrgica**

%obs (1960)		1	2	3	4	5
0,190	1	0,750				0,250
0,286	2	0,333	0,167	0,167		0,333
0,238	3		0,800	0,200		
0,143	4	0,333		0,333		0,333
0,143	5	0,333				0,667
%obs (1985)		0,333	0,238	0,143		0,286

**Papel e Papelão**

%obs (1960)		1	2	3	4	5
0,143	1	0,500	0,500			
0,214	2	0,333	0,667			
0,357	3	0,200		0,600	0,200	
0,071	4		1,000			
0,214	5		0,333	0,333		0,333
%obs (1985)		0,214	0,357	0,286	0,071	0,071

**Química**

%obs (1960)		1	2	3	4	5
0,250	1		0,600	0,400		
0,250	2	0,400	0,200	0,200		0,200
0,300	3	0,167	0,500	0,167		0,167
0,050	4				1,000	
0,150	5				0,667	0,333
%obs (1985)		0,150	0,350	0,200	0,150	0,150

**Madeira**

%obs (1960)		1	2	3	4	5
0,043	1					1,000
0,304	2	0,571	0,143	0,286		
0,391	3	0,111	0,333	0,222	0,222	0,111
0,217	4			0,800	0,200	
0,043	5					1,000
%obs (1985)		0,217	0,174	0,348	0,130	0,130

**Borracha**

%obs (1960)		1	2	3	4	5
0,438	1	0,286	0,143	0,143	0,143	0,286
0,125	2	0,500	0,500			
0,188	3	0,333		0,333		0,333
	4					
0,250	5	0,500	0,250		0,250	
%obs (1985)		0,375	0,188	0,125	0,125	0,188

**Diversas**

%obs (1960)		1	2	3	4	5
0,100	1	1,000				
0,300	2	0,333	0,167	0,167	0,167	0,167
0,400	3	0,125	0,250	0,375	0,250	
	4					
0,200	5	0,250	0,250			0,500
%obs (1985)		0,300	0,200	0,200	0,150	0,150



Figura 14: Matrizes de Mobilidade (1988-95)

#### Indústria de Tranformação

%obs (1988)		1	2	3	4	5
0,120	1	0,667	0,333			
0,240	2		0,500	0,333	0,167	
0,400	3	0,200	0,400	0,200	0,100	0,100
0,160	4			0,250	0,500	0,250
0,080	5			0,500		0,500
%obs (1995)		0,160	0,320	0,240	0,160	0,120

#### Produtos Farmacêuticos e Medicinais

%obs (1988)		1	2	3	4	5
0,250	1	1,000				
0,250	2		1,000			
0,125	3			1,000		
0,250	4					1,000
0,125	5					1,000
%obs (1995)		0,250	0,375			0,375

#### Produtos de Matérias Plásticas

%obs (1988)		1	2	3	4	5
0,077	1		1,000			
0,308	2		0,500	0,250	0,250	
0,308	3		0,250	0,500	0,250	
0,231	4			0,667		0,333
0,077	5			1,000		
%obs (1995)			0,308	0,462	0,154	0,077

#### Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos

%obs (1988)		1	2	3	4	5
0,308	1					
0,385	2	0,250	0,250	0,500		
0,231	3	0,200		0,200	0,600	
0,077	4			0,333	0,333	0,333
0,077	5			1,000		
%obs (1995)		0,154	0,077	0,385	0,308	0,077

#### Bebidas

%obs (1988)		1	2	3	4	5
0,059	1	1,000				
0,176	2			0,333	0,667	
0,529	3		0,333	0,444	0,111	0,111
0,118	4	0,500				0,500
0,118	5			1,000		
%obs (1995)		0,118	0,176	0,412	0,176	0,118

#### Editorial e Gráfica

%obs (1988)		1	2	3	4	5
0,500	1					
0,278	2	0,444		0,333	0,222	
0,056	3		0,200	0,400	0,200	0,200
0,167	4					1,000
0,167	5	0,333			0,333	0,333
%obs (1995)		0,278	0,056	0,278	0,222	0,167

#### Material Elétrico e de Comunicações

%obs (1988)		1	2	3	4	5
0,188	1	0,333	0,333			0,333
0,188	2	1,000				
0,375	3	0,167	0,667	0,167		
0,063	4					1,000
0,188	5	0,667				0,333
%obs (1995)		0,438	0,313	0,063		0,188

#### Mobiliário

%obs (1988)		1	2	3	4	5
0,231	1	0,333	0,333	0,333		
0,538	2		0,143	0,429	0,286	0,143
0,154	3			0,500		0,500
0,077	4					
0,077	5			1,000		
%obs (1995)		0,077	0,154	0,462	0,154	0,154

#### Couros e Peles e Produtos Similares

%obs (1988)		1	2	3	4	5
0,111	1					
0,778	2		1,000			
0,778	3	0,286	0,143	0,429		0,143
0,111	4					
0,111	5				1,000	
%obs (1995)		0,222	0,222	0,333	0,111	0,111

#### Produtos de Perfumaria Sabões e Velas

%obs (1988)		1	2	3	4	5
0,167	1	0,500		0,500		
0,250	2	0,667		0,333		
0,417	3		0,200	0,400		0,400
0,083	4			1,000		
0,083	5				1,000	
%obs (1995)		0,250	0,083	0,417	0,083	0,167

#### Têxtil

%obs (1988)		1	2	3	4	5
0,294	1	0,200	0,200	0,600		
0,294	2	0,200	0,400	0,400		
0,235	3	0,250	0,250	0,500		
0,176	4					
0,176	5			0,333		0,667
%obs (1995)		0,176	0,235	0,471		0,118

#### Produtos Alimentares

%obs (1988)		1	2	3	4	5
0,208	1	0,200	0,600		0,200	
0,125	2		0,333		0,333	0,333
0,375	3		0,111	0,778		0,111
0,167	4		0,500			
0,125	5			0,333	0,333	0,333
%obs (1995)		0,042	0,292	0,417	0,125	0,125

#### Fumo

%obs (1988)		1	2	3	4	5
0,250	1	1,000				
0,250	2	0,500	0,500			
0,375	3		0,333	0,333		0,333
0,125	4					
0,125	5			1,000		
%obs (1995)		0,375	0,250	0,250		0,125

#### Mecânica

%obs (1988)		1	2	3	4	5
0,333	1	0,333	0,167	0,333		0,167
0,389	2		0,429	0,286	0,286	
0,056	3			1,000		
0,056	4					1,000
0,167	5	0,333	0,333	0,333		
%obs (1995)		0,167	0,278	0,333	0,111	0,111

#### Material de Transporte

%obs (1988)		1	2	3	4	5
0,250	1	0,667	0,333			
0,167	2		0,500	0,500		
0,333	3		0,250	0,500	0,250	
0,250	4					
0,250	5				0,333	0,667
%obs (1995)		0,167	0,250	0,250	0,167	0,167

#### Minerais Não-Metálicos

%obs (1988)		1	2	3	4	5
0,136	1	1,000				
0,227	2		0,600	0,400		
0,364	3		0,250	0,500		0,250
0,136	4			0,333	0,333	0,333
0,136	5			0,333		0,667
%obs (1995)		0,136	0,318	0,273	0,045	0,227

Figura 15: Matrizes de Mobilidade (1988-95) [Continuação]

**Metalúrgica**

%obs (1988)		1	2	3	4	5
0,188	1	0,333	0,333	0,333		
0,375	2	0,333	0,333	0,167	0,167	
0,250	3		0,500		0,250	0,250
0,063	4				0,250	1,000
0,125	5				0,500	0,500
%obs (1995)		0,188	0,313	0,125	0,188	0,188

**Papel e Papelão**

%obs (1988)		1	2	3	4	5
0,571	1	0,625	0,375			
0,286	2		0,250	0,500		0,250
0,071	3			1,000		
	4					
0,071	5					1,000
%obs (1995)		0,357	0,286	0,214		0,143

**Química**

%obs (1988)		1	2	3	4	5
0,409	1	0,889		0,111		
0,091	2	0,500			0,500	
0,182	3			0,250	0,500	0,250
0,136	4		0,667			0,333
0,182	5	0,500		0,250	0,250	
%obs (1995)		0,500	0,091	0,136	0,182	0,091

**Madeira**

%obs (1988)		1	2	3	4	5
0,200	1	0,333	0,667			
0,133	2			0,500		0,500
0,400	3	0,167	0,167	0,333	0,333	
0,067	4			1,000		
0,200	5			0,667		0,333
%obs (1995)		0,133	0,200	0,400	0,133	0,133

**Borracha**

%obs (1988)		1	2	3	4	5
	1					
0,273	2	0,333	0,333			0,333
0,364	3	0,750	0,250			
0,364	4			0,750		0,250
	5					
%obs (1995)		0,364	0,182	0,273		0,182

**Diversas**

%obs (1988)		1	2	3	4	5
0,364	1	0,250	0,750			
0,182	2			1,000		
0,091	3			1,000		
0,182	4		0,500			0,500
0,182	5	0,500				0,500
%obs (1995)		0,182	0,364	0,273		0,182