

O PETRÓLEO NA ECONOMIA FLUMINENSE: PRODUTIVIDADE E ENCADEAMENTO

Mauricio Canêdo Pinheiro*

1. Introdução

É senso comum que nos últimos anos o setor de petróleo e gás tem se tornado cada vez mais importante para a economia fluminense. No entanto, a literatura recente tem enfatizado praticamente apenas uma dimensão dessa importância, o impacto dos *royalties* e participações especiais no estado (em particular para os municípios do Rio de Janeiro que concentram o recebimento desses recursos) e, eventualmente, os seus efeitos em termos de indicadores sócio-econômicos [ver, por exemplo, Caselli e Michaels (2009), Postali (2009)] e no esforço de arrecadação [ver, por exemplo, Queiroz e Postali (2010)]. O impasse levantado pela possibilidade de mudança da divisão desses recursos aparentemente aprofundou a concentração do debate em torno desse tema.

Trata-se de uma dimensão importante da discussão econômica em torno do setor de petróleo e gás, mas não a única. Este capítulo busca justamente avançar em duas outras dimensões dessa discussão. Em primeiro lugar, a extração de petróleo e gás, por ser pouco intensiva em mão de obra, tende a apresentar produtividade do trabalho superior aos demais setores. Desse modo, ainda que dentro dos setores não se observe incrementos de produtividade, o simples aumento da participação da extração de petróleo e gás tende a gerar ganhos de produtividade na economia fluminense.

Em segundo lugar, a extração de petróleo e gás tende a gerar aglomeração de outras atividades em seu entorno, em particular serviços, o que também pode induzir mudanças importantes na estrutura da economia do estado do Rio de Janeiro, inclusive com reflexos na produtividade do trabalho.

Além dessa introdução, o capítulo conta com quatro seções. A seção 2 descreve os dados utilizados e alguns fatos estilizados. A seção 3 aborda a questão da produtividade do trabalho na economia fluminense, bem como a importância do setor de petróleo e gás para explicar a sua evolução. Por sua vez, a seção 4 trata dos encadeamentos do setor de petróleo e gás na economia do estado do Rio de Janeiro. Por fim, a seção 5 apresenta breves considerações finais.

2. Dados e Alguns Fatos Estilizados Preliminares

As informações utilizadas nesse capítulo têm basicamente origem em duas fontes. O valor adicionado em cada setor (no Rio de Janeiro e no resto do Brasil) é extraído das Contas Regionais publicadas pelo IBGE [IBGE (2011)] e expresso a preços

* Pesquisador do IBRE/FGV e professor da EBEF/FGV. O autor agradece a *Henrique Brasiliense de Castro Pires* pela ajuda na tabulação dos dados e a *Fernando Veloso, Armando Castelar* e diversos participantes dos seminários quinzenais do IBRE/FGV pelos comentários. Obviamente, os erros remanescentes são de inteira responsabilidade do autor.

constantes de 2009. Note-se que em cada setor foi usado um índice de preços específico para deflacionar a série de valor adicionado, que compreende o período 1995-2009. Além disso, o valor adicionado está expresso em preços básicos, ou seja, descontados impostos indiretos e margens de comercialização e transporte. Um caso especial foi o setor de Petróleo e Gás. Nas Contas Regionais ele não aparece discriminado das atividades extrativas minerais. Para calcular o valor adicionado desse setor, foram usadas as estatísticas de produção de petróleo e gás da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). De modo resumido, calculou-se o valor adicionado do setor na economia fluminense em termos reais como proporção da produção do estado no Brasil. O restante da indústria extrativa (Extrativa – Outras) foi calculado como resíduo.

Para o pessoal ocupado em cada setor na economia fluminense foram usadas como ponto de partida as informações da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) do IBGE.¹ No entanto, as estatísticas da PNAD subestimam sistematicamente o pessoal ocupado no Brasil como um todo, tal como calculado nas Contas Nacionais. Sendo assim, optou-se também por ajustar os dados da PNAD de modo a garantir que a soma do pessoal ocupado na economia fluminense e no resto do Brasil coincida com o pessoal ocupado no Brasil das Contas Nacionais. O ajuste foi feito da seguinte forma: calculou-se a razão entre o pessoal ocupado no Rio de Janeiro e no Brasil para os dados da PNAD e aplicou-se esta razão ao pessoal ocupado no mesmo setor no Brasil das Contas Nacionais. Ou seja, preservou-se a participação do Rio de Janeiro no total da mão de obra do Brasil em cada setor (tal como extraído dos dados da PNAD), mas os valores foram ajustados para garantir que no Brasil o pessoal ocupado de cada setor fosse igual ao das Contas Nacionais.

Nota-se que os resultados para a economia fluminense com e sem ajuste dos dados da PNAD são bastante semelhantes para a maioria dos setores (ver Figura 1). Uma exceção é o setor SIUP, cuja evolução é similar, mas com diferença no nível da produtividade. Outra exceção marcante é o setor Outros Serviços, em que a principal diferença se refere ao ano de 2002. Enquanto sem o ajuste a produtividade nesse setor aumenta entre 2001 e 2002, com ajuste o contrário ocorre. Como a produtividade calculada sem ajuste se comporta de modo mais parecido com o restante do Brasil, optou-se por utilizar a mão-de-obra sem o ajuste.²

Combinando o valor adicionado e o pessoal ocupado é possível calcular a produtividade do trabalho em cada setor. A Figura 2 apresenta os resultados encontrados para a economia fluminense e para os demais estados tomados como um todo. Em primeiro lugar, percebe-se que, a despeito da diferença de nível, a produtividade do trabalho de ambas as economias evoluiu de modo semelhante (ver último painel da Figura 2).

¹ Por conta do *Censo Demográfico*, a PNAD não foi realizada em 2000. Desse modo, não foi possível calcular o pessoal ocupado para esse ano no estado do Rio de Janeiro.

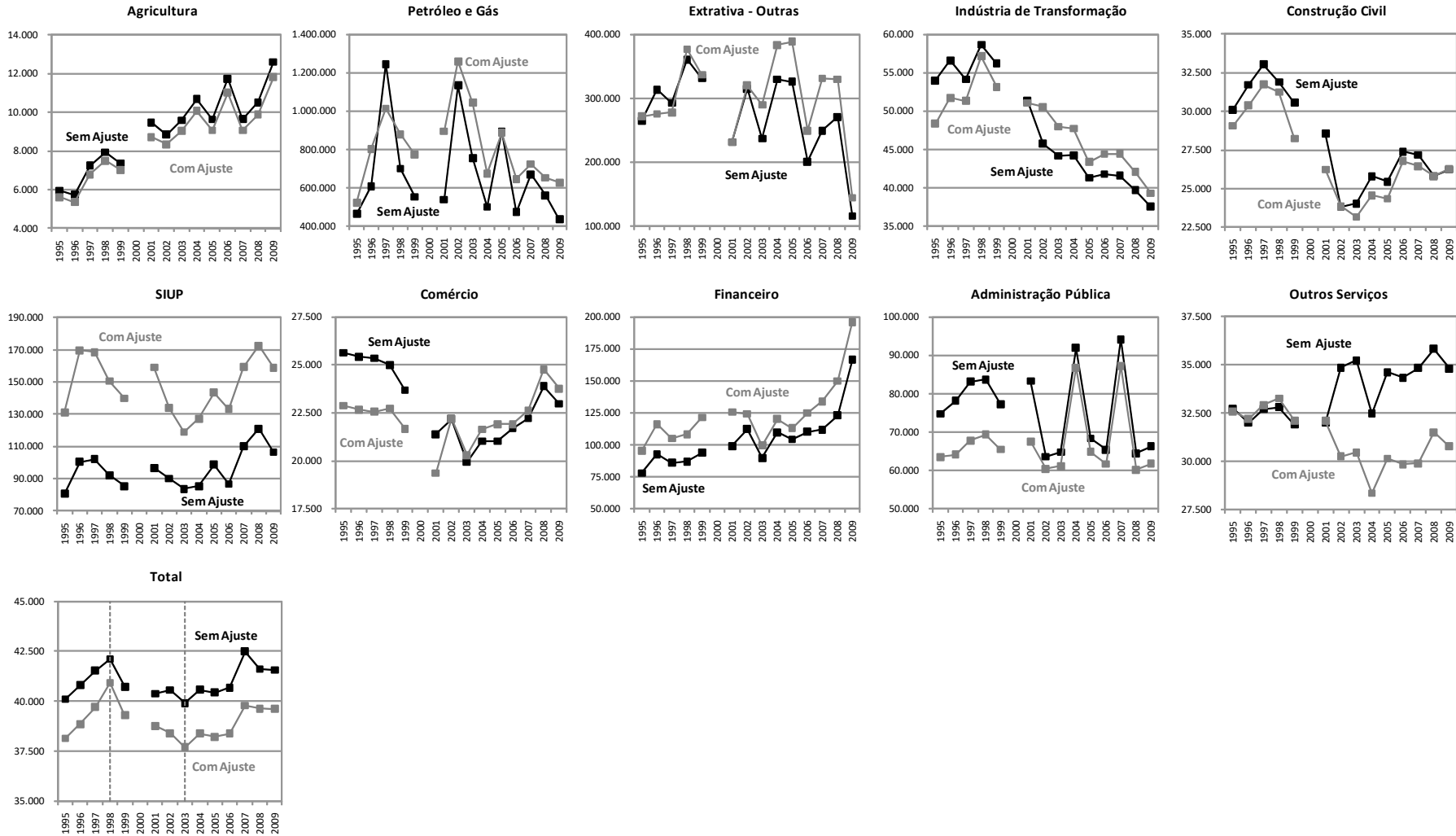
² Saliente-se que, a despeito das diferenças na evolução da produtividade, os principais resultados desse capítulo são robustos à presença ou ausência de ajuste (ou mesmo a ajustes alternativos).

Além disso, nota-se que a produtividade no Rio de Janeiro é superior quando comparada ao resto do Brasil. O período 1995-1998 é caracterizado por incremento da produtividade, embora no Rio de Janeiro este aumento tenha sido maior (crescimento médio de 1,63% ao ano, contra 1,36% no resto do Brasil). Por sua vez, o período seguinte (1998-2003) caracteriza-se por queda na produtividade, sendo esta mais acentuada na economia fluminense (redução de 1,06% ao ano em média, contra 0,70% no resto do Brasil). Por fim, o período mais recente (2003-2009) é de retomada da produtividade, embora esta tenha sido mais fraca no Rio de Janeiro (0,68% ao ano, contra 1,24% no resto do Brasil). Tomando-se o período 1995-2009 como um todo, observa-se um crescimento modesto da produtividade, sendo este inferior no Rio de Janeiro (média de 0,26% ao ano, contra 0,57% no resto do Brasil).

A evolução da produtividade também foi semelhante no Rio de Janeiro e no resto do Brasil em boa parte dos setores. Ademais, com exceção dos Serviços Industriais de Utilidade Pública (SIUP) e do setor Financeiro, a produtividade na economia fluminense se mostrou superior ao dos demais estados tomados como um todo. Chama atenção a evolução da Indústria de Transformação, na qual a produtividade no Rio de Janeiro caiu mais rápido do que no resto do Brasil, a ponto de eliminar quase completamente a diferença entre as duas economias.

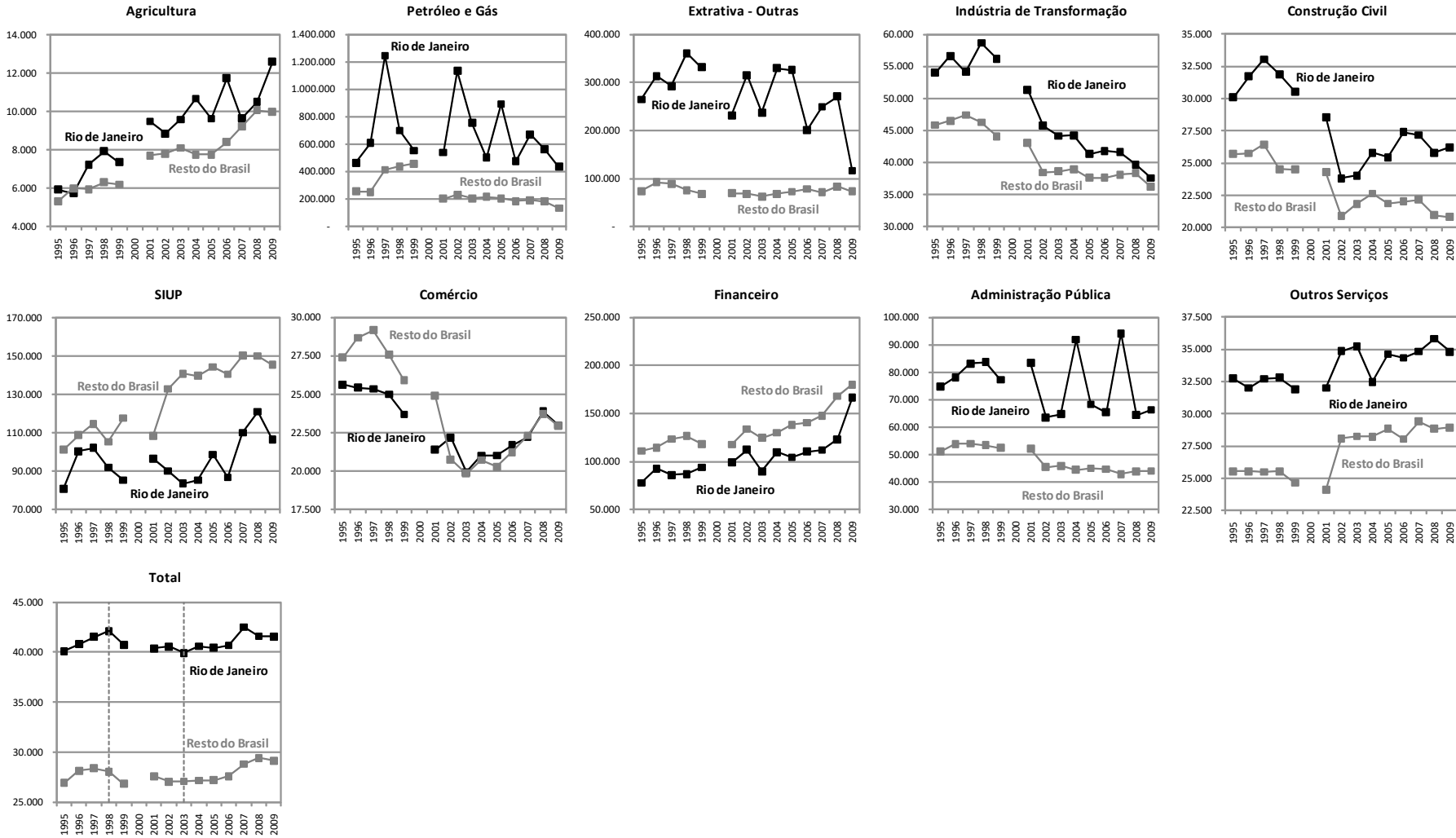
Outra diferença entre as economias se refere à participação de cada setor no total da mão-de-obra (ver Figura 3). Em primeiro lugar, chama atenção a participação crescente do setor de petróleo e gás no Rio de Janeiro, cuja importância é maior do que quando comparada ao resto do Brasil. Outra diferença diz respeito à maior participação de setores ligados aos serviços na economia fluminense, em particular do setor Outros Serviços, que, além disso, apresentou aumento expressivo em sua importância. A contrapartida desse fato é a menor participação relativa da Agricultura e da Indústria de Transformação no Rio de Janeiro.

Figura 1: Produtividade Setorial da Economia Fluminense (R\$ de 2009 Anuais por Trabalhador) – Com Ajuste e Sem Ajuste



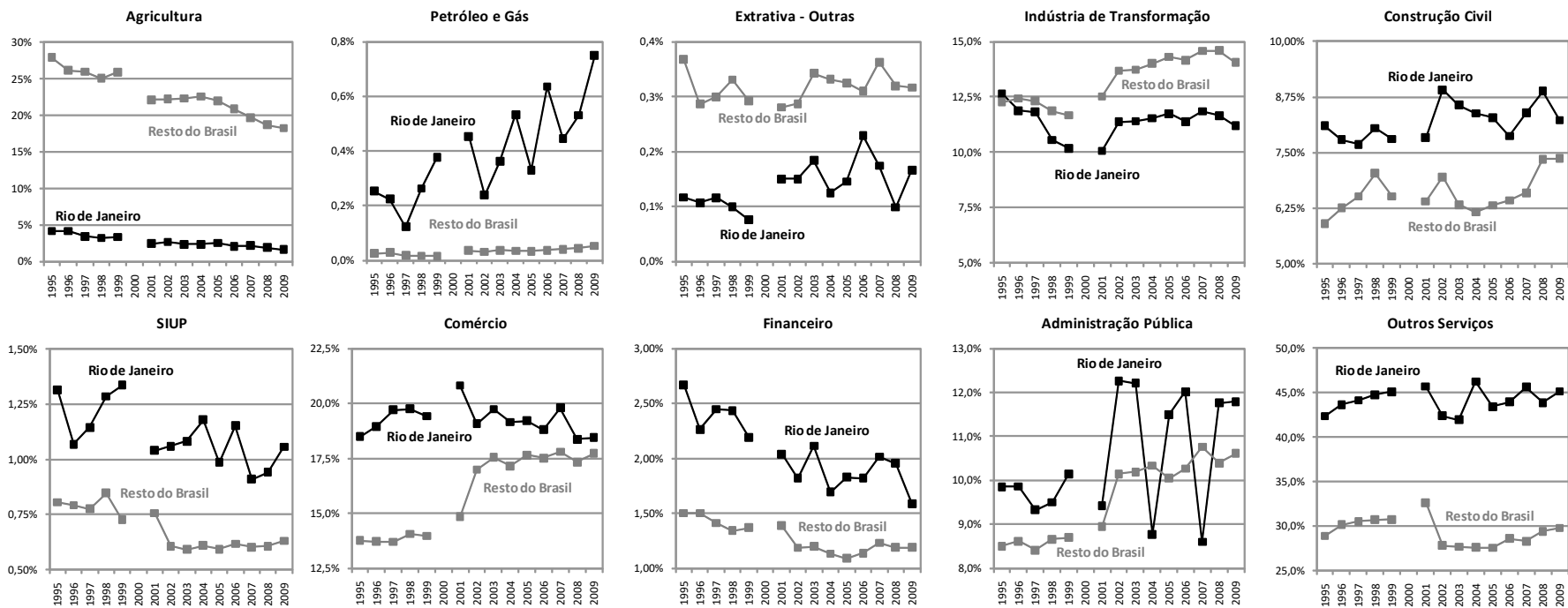
Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (2011) e dados da PNAD.

Figura 2: Produtividade Setorial da Economia Fluminense e do Resto do Brasil (R\$ de 2009 Anuais por Trabalhador)



Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (2011) e dados da PNAD.

Figura 3: Participação Setorial na Mão de Obra na Economia Fluminense e no Resto do Brasil



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da PNAD.

3. Petróleo e Produtividade na Economia Fluminense

Com relação à produtividade da economia fluminense, é possível separar o período 1995-2009 em três fases. O período 1995-1998, caracterizado por aumento na produtividade do trabalho, o período 1998-2003, no qual a produtividade do trabalho sofreu redução, e o período 2003-2009, em que a produtividade novamente aumentou, embora a taxas inferiores ao do primeiro período (ver seção 2). Nesse sentido, o objetivo dessa seção é investigar em que medida a evolução da produtividade fluminense foi influenciada pela atividade extrativa de petróleo.

Para tanto, mostra-se útil decompor o crescimento da produtividade agregada em dois efeitos [Bernard & Jones (1996a, b)]:

$$g(p) \equiv \frac{\Delta p}{p_0} = \underbrace{\sum_{j=1}^J \frac{\Delta p_j}{p_0} \bar{s}_j}_{\text{Efeito Crescimento da Produtividade (ECR)}} + \underbrace{\sum_{j=1}^J \frac{\bar{p}_j}{p_0} \Delta s_j}_{\text{Efeito Composição (ECP)}}, \quad (1)$$

em que os subscritos j e 0 indicam, respectivamente, setor e ano t_0 , p indica produtividade do trabalho (valor adicionado por trabalhador), \bar{p} a média de p entre t e t_0 , $g(p)$ indica variação percentual de p entre t e t_0 , Δ indica variação entre t e t_0 , s são as participações setoriais no total da mão de obra e \bar{s} a média de s entre t e t_0 .

Em (1), a parcela de cada setor no efeito composição será sempre positiva quando um setor aumentar sua participação no total da mão-de-obra. No entanto, idealmente um setor deveria ter contribuição negativa para o efeito composição se aumenta sua participação na força de trabalho e tem produtividade abaixo da média de economia. Sendo assim, optou-se por uma decomposição ligeiramente diferente. Somando-se e subtraindo-se $\frac{\bar{p}}{p_0} \Delta s_j$ em cada parcela do efeito composição em (1) tem-se:

$$g(p) \equiv \frac{\Delta p}{p_0} = \sum_{j=1}^J \frac{\Delta p_j}{p_0} \bar{s}_j + \sum_{j=1}^J \frac{\bar{p}_j - \bar{p}}{p_0} \Delta s_j + \sum_{j=1}^J \frac{\bar{p}}{p_0} \Delta s_j, \quad (2)$$

Como em (2) o último somatório é nulo chega-se a:

$$g(p) \equiv \frac{\Delta p}{p_0} = \underbrace{\sum_{j=1}^J \frac{\Delta p_j}{p_0} \bar{s}_j}_{\text{Efeito Crescimento da Produtividade (ECR)}} + \underbrace{\sum_{j=1}^J \frac{\bar{p}_j - \bar{p}}{p_0} \Delta s_j}_{\text{Efeito Composição (ECP)}}. \quad (3)$$

O efeito crescimento (*ECR*) se refere às variações na produtividade, mantida constante a estrutura produtiva da economia. O efeito composição (*ECP*) mede alterações na estrutura produtiva, mantendo-se inalterada a produtividade relativa de todos os setores. De fato, a produtividade de uma economia pode crescer se a produtividade de cada um dos setores aumenta e/ou se ela se mantém constante, mas a economia migra para os setores relativamente mais produtivos. Os setores que experimentam aumento de produtividade têm *ECR* positivo, cuja magnitude é maior quão maior a sua importância no total da mão de obra. Por sua vez, os setores cuja participação da mão de obra se eleva e possuem produtividade acima da média têm *ECP* positivo, com magnitude maior quão mais elevada for a sua produtividade relativamente aos demais setores.³

Em particular, a atividade extrativa mineral, pouco intensiva em mão-de-obra, possui produtividade muito mais alta que os demais setores da economia fluminense. Sendo assim, quando a estrutura da economia se desloca em sua direção (o que tem ocorrido no Rio de Janeiro), a tendência é que o efeito composição ganhe importância.

A Tabela 1 apresenta os resultados da decomposição exposta em (3). Para o período 1995-1998 nota-se que o *ECR* foi preponderante para explicar o incremento de produtividade. Na verdade, ele mais do que compensou a contribuição negativa do efeito composição. Nesse sentido, a extração de petróleo e gás explicou 33% do crescimento da produtividade no período, em particular por conta do *ECR*. A Indústria de Transformação, embora tenha experimentado crescimento na produtividade do trabalho, contribuiu negativamente para o incremento da produtividade da economia fluminense, por conta da redução de sua importância no total da mão de obra do Rio de Janeiro. Para o resto do Brasil (ver Tabela 2), percebe-se uma menor importância do *ECR* e uma contribuição positiva do efeito composição, este último principalmente pela redução da importância da Agricultura. Ademais, nos demais estados a importância da extração de petróleo e gás para explicar a evolução da produtividade é significativamente menor, refletindo o menor peso relativo do setor em comparação ao Rio de Janeiro.

O período 1998-2003 é caracterizado por queda generalizada da produtividade do trabalho, tanto na economia fluminense como nos demais estados. No caso do Rio de Janeiro, exceções feitas para Agropecuária, Petróleo e Gás, Financeiro e Outros Serviços. No Brasil, exceções feitas para Agropecuária, SIUP e Outros Serviços. Convém ressaltar que a queda foi relativamente mais pronunciada no Rio de Janeiro (5,2% em cinco anos, contra 3,5% no resto do Brasil), mas que em ambos os casos ela foi amenizada pelo efeito composição, principalmente pelo aumento da importância da Administração Pública e, no caso particular da economia fluminense, do deslocamento de mão-de-obra para a extração de petróleo e gás (ver Tabela 1). No resto do Brasil, a redução da importância da Agricultura também foi relevante para explicar o efeito composição (ver Tabela 2).

³ Note-se que o efeito composição é o mesmo nas decomposições apresentadas em (1) e (3). A diferença é apenas na contribuição de cada setor.

Por fim, a produtividade do trabalho recuperou-se ligeiramente no período 2003-2009, sendo o crescimento relativamente mais acentuado no resto do Brasil (7,7% em seis anos, contra 4,1% no Rio de Janeiro). Entretanto, enquanto nos outros estados a maior parte da recuperação (59% – ver Tabela 2) pode ser creditada ao *ECR*, no Rio de Janeiro o incremento de produtividade é em grande medida resultado do efeito composição (115% – ver Tabela 1). Na verdade, para a economia fluminense o *ECR* se mostrou negativo. Por um lado, a contribuição negativa do *ECR* no Rio de Janeiro é resultado da redução da produtividade nas indústrias extrativas – Petróleo e Gás, principalmente – na Indústria de Transformação e em Outros Serviços, mais do que compensando o crescimento da produtividade nos demais setores. Por outro lado, a preponderância do *ECP* na economia fluminense é em grande medida relacionada com o aumento da participação da mão de obra nos setores de Petróleo e Gás (de 0,4% para 0,7%).

Ou seja, no período mais recente o impacto da extração de petróleo e gás na produtividade fluminense tem apresentado certa dualidade. Por um lado, a queda de produtividade do setor contribuiu significativamente para o pior desempenho da produtividade do Rio de Janeiro relativamente aos demais estados, ao contrário do que ocorreu nos anos anteriores. Por outro lado, o aumento de sua importância no total da mão-de-obra mais do que contrabalançou esse efeito negativo.⁴

Ademais, embora a extração de petróleo e gás tenha ganhado importância na economia fluminense e tenha contribuído para o crescimento da produtividade (no período mais recente, principalmente pelo efeito composição), o estado do Rio de Janeiro ainda é eminentemente ligado aos serviços. Desse modo, o ciclo de crescimento da produtividade recentemente observado na economia fluminense, embora tenha relação com a extração de petróleo e gás, também está ligado ao comportamento dos serviços, em especial Comércio e Financeiro, responsáveis respectivamente por 50% e 58% do crescimento da produtividade fluminense entre 2003 e 2009. Essa importância relativa é bem menor no resto do Brasil (26% e 31%, respectivamente).

Por fim, no sentido contrário, também chama atenção o comportamento do setor Outros Serviços, que contribuiu negativamente para o crescimento da produtividade no Rio de Janeiro mais recentemente (no resto do Brasil a contribuição é positiva). Trata-se de setor pouco produtivo e parte dessa contribuição negativa se deve ao aumento significativo de sua participação no total da mão de obra fluminense (de 42% para 45,1%).

⁴ Para avaliar a robustez dos resultados no período mais recente (2009 foi um ano de crise), optou-se por decompor o crescimento da produtividade também para o período 2003-2008. Em termos qualitativos os resultados não mudaram muito. A taxa de crescimento é praticamente a mesma (4,2%). Entretanto, o *ECP* perde importância, principalmente por conta do setor Petróleo e Gás, cuja variação da participação na mão de obra foi menor entre 2003 e 2008 (de 0,4% para 0,5%) do que entre 2003 e 2009 (de 0,4% para 0,7%).

Tabela 1: Decomposição do Crescimento da Produtividade – Rio de Janeiro

	1995-1998			1998-2003			2003-2009		
	ECR	ECP	Total	ECR	ECP	Total	ECR	ECP	Total
Agropecuária	0,002 [4%]	0,008 [16%]	0,010 [20%]	0,001 [-2%]	0,007 [-13%]	0,008 [-15%]	0,002 [4%]	0,006 [14%]	0,007 [17%]
Petróleo e Gás	0,015 [30%]	0,001 [3%]	0,016 [33%]	0,004 [-8%]	0,016 [-31%]	0,020 [-39%]	-0,044 [-107%]	0,054 [130%]	0,010 [23%]
Extrativa - Outros	0,003 [5%]	-0,001 [-2%]	0,001 [3%]	-0,004 [8%]	0,005 [-10%]	0,001 [-2%]	-0,005 [-13%]	-0,001 [-1%]	-0,006 [-14%]
Indústria de Transformação	0,013 [27%]	-0,008 [-16%]	0,006 [11%]	-0,038 [73%]	0,002 [-4%]	-0,036 [69%]	-0,019 [-45%]	0,000 [0%]	-0,019 [-45%]
Construção Civil	0,004 [7%]	0,000 [0%]	0,004 [8%]	-0,016 [30%]	-0,002 [3%]	-0,017 [33%]	0,005 [11%]	0,001 [3%]	0,006 [14%]
SIUP	0,004 [7%]	0,000 [-1%]	0,003 [7%]	-0,002 [5%]	-0,002 [4%]	-0,005 [9%]	0,006 [15%]	0,000 [-1%]	0,006 [14%]
Comércio	-0,003 [-6%]	-0,005 [-10%]	-0,008 [-16%]	-0,024 [46%]	0,000 [0%]	-0,024 [45%]	0,015 [35%]	0,006 [15%]	0,021 [50%]
Financeiro	0,006 [12%]	-0,002 [-5%]	0,003 [7%]	0,002 [-3%]	-0,004 [7%]	-0,002 [4%]	0,036 [86%]	-0,012 [-28%]	0,024 [58%]
Administração Pública	0,022 [43%]	-0,003 [-7%]	0,018 [37%]	-0,049 [94%]	0,021 [-41%]	-0,027 [53%]	0,004 [11%]	-0,003 [-6%]	0,002 [5%]
Outros Serviços	0,001 [2%]	-0,005 [-10%]	-0,004 [-9%]	0,025 [-48%]	0,005 [-9%]	0,030 [-57%]	-0,005 [-11%]	-0,005 [-11%]	-0,009 [-22%]
Total	0,065 [132%]	-0,016 [-32%]	0,050 [100%]	-0,101 [193%]	0,049 [-93%]	-0,052 [100%]	-0,006 [-15%]	0,047 [115%]	0,041 [100%]

Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (2011) e dados da PNAD.

Tabela 2: Decomposição do Crescimento da Produtividade – Resto do Brasil

	1995-1998			1998-2003			2003-2009		
	ECR	ECP	Total	ECR	ECP	Total	ECR	ECP	Total
Agropecuária	0,010 [23%]	0,023 [55%]	0,032 [78%]	0,015 [-44%]	0,020 [-58%]	0,035 [-101%]	0,014 [18%]	0,029 [38%]	0,043 [56%]
Petróleo e Gás	0,001 [3%]	-0,001 [-2%]	0,000 [1%]	-0,002 [6%]	0,002 [-6%]	0,000 [0%]	-0,001 [-1%]	0,001 [1%]	0,000 [0%]
Extrativa - Outros	0,000 [1%]	-0,001 [-2%]	0,000 [-1%]	-0,002 [5%]	0,000 [0%]	-0,001 [4%]	0,001 [2%]	0,000 [0%]	0,001 [1%]
Indústria de Transformação	0,002 [4%]	-0,003 [-7%]	-0,001 [-2%]	-0,035 [101%]	0,010 [-28%]	-0,025 [72%]	-0,012 [-16%]	0,001 [1%]	-0,011 [-14%]
Construção Civil	-0,003 [-7%]	-0,001 [-2%]	-0,004 [-9%]	-0,006 [19%]	0,001 [-3%]	-0,005 [15%]	-0,003 [-3%]	-0,003 [-3%]	-0,005 [-7%]
SIUP	0,001 [3%]	0,001 [3%]	0,002 [6%]	0,009 [-26%]	-0,009 [25%]	0,000 [-1%]	0,001 [1%]	0,002 [2%]	0,003 [3%]
Comércio	0,001 [2%]	0,000 [0%]	0,001 [2%]	-0,044 [126%]	-0,005 [14%]	-0,048 [139%]	0,020 [26%]	0,000 [-1%]	0,020 [26%]
Financeiro	0,008 [20%]	-0,005 [-13%]	0,003 [7%]	-0,001 [2%]	-0,005 [14%]	-0,006 [17%]	0,024 [32%]	0,000 [-1%]	0,024 [31%]
Administração Pública	0,007 [18%]	0,001 [4%]	0,009 [21%]	-0,025 [72%]	0,012 [-35%]	-0,013 [38%]	-0,007 [-9%]	0,003 [3%]	-0,005 [-6%]
Outros Serviços	0,000 [0%]	-0,001 [-3%]	-0,001 [-3%]	0,028 [-81%]	0,001 [-2%]	0,029 [-84%]	0,007 [9%]	0,000 [0%]	0,008 [10%]
Total	0,028 [68%]	0,013 [32%]	0,042 [100%]	-0,062 [179%]	0,027 [-79%]	-0,035 [100%]	0,045 [59%]	0,031 [41%]	0,077 [100%]

Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (2011) e dados da PNAD.

É possível usar uma decomposição similar a apresentada em (1) para entender a relação entre evolução da produtividade e do PIB:

$$g(V) \equiv \frac{\Delta V}{V_0} = \underbrace{\sum_{j=1}^J \frac{\Delta p_j}{V_0} \bar{L}_j}_{\text{Efeito Produtividade (EP)}} + \underbrace{\sum_{j=1}^J \frac{\bar{p}_j}{V_0} \Delta L_j}_{\text{Efeito Emprego (EE)}}, \quad (4)$$

em que os subscritos j e 0 indicam, respectivamente, setor e ano t_0 , V indica valor adicionado, $g(V)$ indica variação percentual de V entre t e t_0 , Δ indica variação entre t e t_0 , L é o total da mão de obra, \bar{L} a média de L entre t e t_0 e as demais variáveis são definidas como em (1).

De (4) nota-se que o PIB de uma economia pode crescer se a produtividade do trabalho (p) dentro dos setores é incrementada (EP) ou se aumenta o número de trabalhadores empregados (EE). A Tabela 3 e a Tabela 4 apresentam os resultados dessa decomposição para o Rio de Janeiro e o resto do Brasil.

No período 1995-1998 nota-se que o PIB da economia fluminense cresceu menos do que o do resto Brasil (2,4% contra 5,2%). Em termos do efeito do crescimento da produtividade dentro dos setores (EP) as economias praticamente se equivaleram. A diferença de desempenho é quase que inteiramente explicada pelo EE . Este efeito foi negativo para a economia fluminense (por conta na redução do emprego, principalmente nos setores Indústria de Transformação, Financeiro e Administração Pública) – ver Tabela 3 – e positivo para o resto do Brasil (ver Tabela 4). Também chama atenção a maior importância relativa do setor Petróleo e Gás, Outros Serviços e Administração Pública no crescimento do PIB da economia fluminense em comparação com os demais estados tomados como um todo.

Entre 1998 e 2003 novamente o PIB do Rio de Janeiro cresceu menos do que o resto do Brasil (7,3% contra 10,7%). No entanto, dessa vez a diferença é parte explicada pelo EP (mais negativo no Rio de Janeiro) e parte pelo EE (maior no resto do Brasil). Mais uma vez merece destaque a maior importância do setor Petróleo e Gás no Rio de Janeiro, principalmente por conta do aumento do emprego (ver Tabela 3).

Finalmente, no período 2003-2009 mais uma vez o PIB fluminense teve taxa de crescimento inferior ao do resto do Brasil (19,5% contra 24,6%). A maior parte dessa diferença se refere ao EP , praticamente o dobro no resto do Brasil quando comparado ao Rio de Janeiro, principalmente por conta da queda de produtividade no setor Petróleo e Gás (ver Tabela 3) na economia fluminense. Ou seja, embora na economia fluminense o crescimento da produtividade tenha sido significativo em setores como SIUP, Financeiro e Comércio, ela foi mais do que compensada pela queda de produtividade na extração de petróleo e gás, setor relativamente mais importante no Rio de Janeiro do que nos demais estados (ver Tabela 3).

Tabela 3: Decomposição do Crescimento do PIB – Rio de Janeiro

	1995-1998			1998-2003			2003-2009		
	EP	EE	Total	EP	EE	Total	EP	EE	Total
Agropecuária	0,002 [8%]	-0,002 [-7%]	0,000 [0%]	0,001 [2%]	-0,001 [-2%]	0,000 [0%]	0,002 [1%]	-0,001 [-1%]	0,000 [0%]
Petróleo e Gás	0,015 [63%]	0,000 [2%]	0,015 [65%]	0,004 [6%]	0,025 [35%]	0,030 [41%]	-0,049 [-25%]	0,074 [38%]	0,026 [13%]
Extrativa - Outros	0,003 [11%]	-0,002 [-7%]	0,001 [4%]	-0,004 [-6%]	0,008 [11%]	0,003 [4%]	-0,006 [-3%]	0,000 [0%]	-0,005 [-3%]
Indústria de Transformação	0,013 [56%]	-0,033 [-139%]	-0,020 [-83%]	-0,040 [-55%]	0,029 [39%]	-0,012 [-16%]	-0,020 [-10%]	0,015 [8%]	-0,005 [-3%]
Construção Civil	0,004 [15%]	-0,002 [-8%]	0,002 [7%]	-0,017 [-23%]	0,011 [15%]	-0,006 [-8%]	0,005 [3%]	0,006 [3%]	0,011 [5%]
SIUP	0,004 [15%]	-0,001 [-5%]	0,002 [10%]	-0,003 [-3%]	-0,001 [-2%]	-0,004 [-5%]	0,007 [3%]	0,003 [2%]	0,010 [5%]
Comércio	-0,003 [-12%]	0,005 [21%]	0,002 [8%]	-0,025 [-35%]	0,014 [19%]	-0,012 [-16%]	0,016 [8%]	0,008 [4%]	0,023 [12%]
Financeiro	0,006 [24%]	-0,006 [-25%]	0,000 [-1%]	0,002 [2%]	-0,001 [-1%]	0,001 [1%]	0,038 [19%]	-0,009 [-5%]	0,028 [15%]
Administração Pública	0,021 [90%]	-0,012 [-49%]	0,010 [41%]	-0,052 [-72%]	0,076 [104%]	0,024 [32%]	0,005 [2%]	0,022 [11%]	0,027 [14%]
Outros Serviços	0,001 [3%]	0,011 [45%]	0,012 [49%]	0,027 [36%]	0,022 [30%]	0,048 [66%]	-0,005 [-3%]	0,086 [44%]	0,081 [42%]
Total	0,049 [207%]	-0,025 [-107%]	0,024 [100%]	-0,055 [-76%]	0,128 [176%]	0,073 [100%]	0,044 [23%]	0,151 [77%]	0,195 [100%]

Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (2011) e dados da PNAD.

Tabela 4: Decomposição do Crescimento do PIB – Resto do Brasil

	1995-1998			1998-2003			2003-2009		
	EP	EE	Total	EP	EE	Total	EP	EE	Total
Agropecuária	0,010 [18%]	-0,006 [-11%]	0,004 [8%]	0,016 [15%]	0,001 [1%]	0,018 [17%]	0,015 [6%]	-0,004 [-2%]	0,011 [4%]
Petróleo e Gás	0,001 [3%]	-0,001 [-2%]	0,000 [1%]	-0,002 [-2%]	0,003 [3%]	0,000 [0%]	-0,001 [-1%]	0,002 [1%]	0,000 [0%]
Extrativa - Outros	0,000 [1%]	-0,001 [-2%]	-0,001 [-1%]	-0,002 [-2%]	0,002 [1%]	0,000 [0%]	0,001 [1%]	0,001 [0%]	0,002 [1%]
Indústria de Transformação	0,002 [4%]	-0,005 [-9%]	-0,003 [-6%]	-0,038 [-35%]	0,058 [55%]	0,021 [19%]	-0,013 [-5%]	0,035 [14%]	0,022 [9%]
Construção Civil	-0,003 [-6%]	0,011 [21%]	0,008 [16%]	-0,007 [-6%]	0,002 [2%]	-0,005 [-5%]	-0,003 [-1%]	0,017 [7%]	0,015 [6%]
SIUP	0,001 [2%]	0,002 [4%]	0,003 [6%]	0,010 [9%]	-0,007 [-7%]	0,002 [2%]	0,001 [0%]	0,007 [3%]	0,008 [3%]
Comércio	0,001 [2%]	0,005 [9%]	0,006 [11%]	-0,047 [-44%]	0,051 [48%]	0,004 [4%]	0,022 [9%]	0,023 [10%]	0,045 [18%]
Financeiro	0,008 [16%]	-0,006 [-12%]	0,002 [4%]	-0,001 [-1%]	0,002 [1%]	0,001 [1%]	0,026 [11%]	0,010 [4%]	0,036 [15%]
Administração Pública	0,007 [14%]	0,005 [9%]	0,012 [23%]	-0,027 [-25%]	0,054 [50%]	0,026 [25%]	-0,008 [-3%]	0,035 [14%]	0,027 [11%]
Outros Serviços	0,000 [0%]	0,02 [38%]	0,020 [38%]	0,030 [28%]	0,010 [9%]	0,040 [37%]	0,008 [3%]	0,072 [29%]	0,080 [32%]
Total	0,042 [80%]	0,011 [20%]	0,052 [100%]	-0,037 [-35%]	0,144 [135%]	0,107 [100%]	0,083 [34%]	0,163 [66%]	0,246 [100%]

Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (2011) e dados da PNAD.

4. O Petróleo e seu Encadeamento na Economia Fluminense

A produção em um determinado setor da economia tem dois possíveis destinos: ser usada como insumo intermediário em outros setores ou demandada para consumo das famílias, investimento, gastos do governo ou exportação (no caso de economias estaduais, para outros países ou outros estados). Sendo assim, é possível escrever a produção no j -ésimo setor como:

$$X_j = \sum_{k=1}^K X_{jk} + \underbrace{C_j + I_j + G_j + E_j}_{Y_j}, \quad (5)$$

em que X_j indica produção no setor j , com $j = 1, \dots, J$, X_{jk} é a produção do setor j demandado como consumo intermediário do setor k , C_j consumo privado, I_j demanda de investimentos, G_j consumo do governo e E_j exportação de produtos do setor j . Por sua vez, $Y_j = C_j + I_j + G_j + E_j$ é a demanda final pelos produtos do setor j .

Fazendo-se a hipótese de que o consumo intermediário é proporção fixa da produção total de cada setor, é possível reescrever (5) como:

$$X_j = \sum_{k=1}^K a_{jk} X_k + Y_j, \quad (6)$$

em que $a_{jk} = \frac{X_{jk}}{X_k}$ é o coeficiente técnico que determina o montante de produção do setor j que é necessário para gerar uma unidade de produto no setor k .

A expressão (6) também pode ser escrita na forma matricial:

$$\begin{aligned} X &= AX + Y, \\ X &= \underbrace{(I - A)^{-1}}_Z Y, \end{aligned} \quad (7)$$

em que $X = \begin{bmatrix} X_1 \\ \vdots \\ X_j \\ \vdots \\ X_J \end{bmatrix}$, $A = \begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1J} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{j1} & \cdots & a_{jJ} \end{bmatrix}$, I é matriz identidade de dimensão J e $Y = \begin{bmatrix} Y_1 \\ \vdots \\ Y_j \\ \vdots \\ Y_J \end{bmatrix}$.

A matriz quadrada Z (matriz de Leontief) permite calcular os efeitos diretos e indiretos da variação dos componentes da demanda final (Y) na produção dos setores (X). Por exemplo, é possível calcular o impacto da redução da exportação de petróleo na produção de todos os demais setores da economia fluminense.

Do ponto de vista algébrico, não é difícil compreender a relação expressa em (7). No entanto, como fazê-lo do ponto de vista econômico? Pós-multiplicando a

matriz A por $(I + A + A^2 + \dots + A^n)$ chega-se a $(I - A^{n+1})$. Como todos os coeficientes da matriz A estão entre zero e a unidade, fazendo-se n aumentar indefinidamente, conclui-se que $(I - A)^{-1} = (I + A + A^2 + \dots + A^n)$. Sendo assim, um aumento na demanda pelos produtos do setor j gera um efeito direto, correspondente à matriz identidade. Além disso, há um efeito indireto gerado pelos insumos fornecidos ao setor cuja demanda foi incrementada, denotada pela matriz A . Por sua vez, estes fornecedores também demandam insumos, gerando uma segunda rodada de efeitos indiretos (A^2), menores do que a rodada anterior. Tal encadeamento segue indefinidamente e cada rodada implica a inclusão de um termo adicional. O efeito indireto total é dado pela soma de todos os termos.

A matriz A pode ser separada em quatro blocos [Guilhoto et alli (2005)]:

$$A = \begin{bmatrix} A_{jj} & A_{jr} \\ A_{rj} & A_{rr} \end{bmatrix}, \quad (8)$$

em que A_{jj} e A_{rr} são respectivamente matrizes quadradas de insumos dentro do setor j e do resto da economia (todos os setores menos o j -ésimo), e A_{jr} e A_{rj} são matrizes retangulares indicando os insumos diretos comprados pelo setor j do resto da economia e os insumos comprados pelo resto da economia do setor j , respectivamente.

Combinando-se (7) e (8) tem-se que [Guilhoto et alli (2005)]:

$$\begin{bmatrix} X_j \\ X_r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta_j Y_j + \Delta_j A_{rj} \Delta_r Y_r \\ \Delta_r A_{rj} \Delta_j Y_j + \Delta_r Y_r \end{bmatrix}, \quad (9)$$

em que $\Delta_j = (I - A_{jj})^{-1}$, $\Delta_r = (I - A_{rr})^{-1}$, $\Delta_{jj} = (I - \Delta_j A_{jr} \Delta_r A_{rj})^{-1}$ e $\Delta_{rr} = (I - \Delta_r A_{rj} \Delta_j A_{jr})^{-1}$. Note-se que Δ_j e Δ_r são os multiplicadores externos do setor j e do resto da economia e Δ_{jj} e Δ_{rr} são os multiplicadores internos. Além disso, $A_{jr} \Delta_r$ é a demanda final externa ao setor j e, portanto, $A_{jr} \Delta_r Y_r$ é o impacto direto da demanda final dos demais setores sobre o setor j [Guilhoto et alli (2010)]. As definições de $A_{rj} \Delta_j$ e $A_{rj} \Delta_j Y_j$ são análogas.

A partir de (9) é possível definir índices puros de ligação para trás e para frente [Guilhoto et alli (2005)]:

$$\begin{aligned} \eta_j^{\text{PARA TRÁS}} &= \Delta_r A_{rj} \Delta_j Y_j, \\ \eta_j^{\text{PARA FRENTE}} &= \Delta_j A_{jr} \Delta_r Y_r. \end{aligned} \quad (10)$$

Note-se que $\eta_j^{\text{PARA TRÁS}}$ mede o impacto puro da produção do setor j sobre os demais setores: impacto livre da demanda de insumos dentro do próprio setor j e livre

dos retornos do resto da economia para o setor j e vice-versa [Guilhoto et alli (2010)]. Analogamente, $\eta_j^{\text{PARAFRENTE}}$ fornece o impacto puro da produção do resto da economia sobre o setor j .

Como estes dois índices são expressos em valores monetários, é possível fazer uma normalização para efeito de comparação entre duas economias diferentes (ou entre a mesma economia em períodos distintos):

$$\hat{\eta}_j^{\text{PARATRÁS}} = \frac{\eta_j^{\text{PARATRÁS}}}{\sum_{j=1}^J X_j},$$

$$\hat{\eta}_j^{\text{PARAFRENTE}} = \frac{\eta_j^{\text{PARAFRENTE}}}{\sum_{j=1}^J X_j}.$$
(11)

Ou seja, em (11) os índices de ligação são expressos como proporção do valor da produção na economia, permitindo comparar economias de tamanhos diferentes. Para a análise da economia fluminense os índices de ligação serão calculados a partir da matriz insumo-produto do Rio de Janeiro e dos demais estados calculadas para o ano de 2004 em Guilhoto e Sesso Filho (2005, 2010) e Guilhoto et alli (2010). Inicialmente pretendia-se calcular matrizes insumo-produto para o Rio de Janeiro para os anos analisados na seção anterior (1995-2009). No entanto, tal cálculo se revelou estar além do escopo desse capítulo – seria preciso modelar o fluxo de comércio interestadual, tarefa demasiadamente complexa – e optou-se por usar as matrizes apresentadas em Guilhoto e Sesso Filho (2005, 2010) e Guilhoto et alli (2010). Como os coeficientes técnicos da matriz insumo-produto não costumam sofrer alterações abruptas, as perdas por não utilizar dados mais recentes tendem a ser pequenas.

Em comparação com as seções 2 e 3, será usada uma classificação de setores diferente, mais desagregada para a indústria de transformação, mas que não permite a separação da extração do petróleo e gás do restante da indústria extrativa. Entretanto, essa impossibilidade não traz maiores problemas, na medida em que a extração de petróleo responde por uma parcela muito grande da indústria extrativa fluminense. A correspondência entre as classificações é apresentada na Tabela 5.

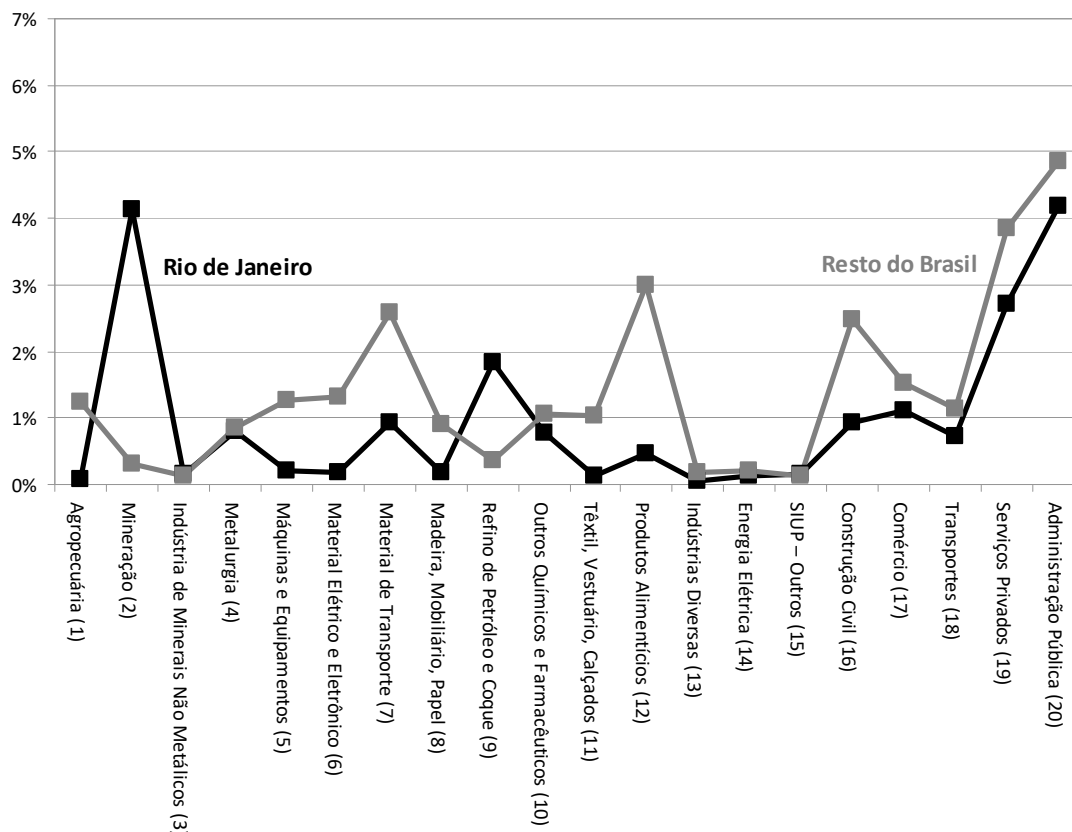
Os resultados são apresentados na Figura 4 e na Figura 5. Em primeiro lugar, para grande maioria dos setores, a economia fluminense é menos encadeada (para frente e para trás) do que a economia dos demais estados tomados como um todo. Trata-se de resultado esperado, na medida em que o Rio de Janeiro é uma economia relativamente pequena se comparada ao resto do país. Algumas exceções chamam atenção. Quando comparado ao restante do Brasil, o encadeamento para trás da mineração e do refino de petróleo é maior no Rio de Janeiro. Além disso, a mineração também é mais demandada pelos demais setores no Rio de Janeiro. Tais resultados também eram esperados, uma vez que a economia que gira em torno do petróleo é mais importante no Rio de Janeiro do que na maioria dos outros estados.

Tabela 5: Classificação Setorial – Compatibilização entre Seções 2 e 3 e Seção 4

Seções 2 e 3	Seção 4	
Agropecuária	Agropecuária (1)	
Petróleo e Gás Extrativa – Outras	Mineração (2)	
Indústria de Transformação	Indústria de Minerais Não Metálicos (3)	
	Metalurgia (4)	
	Máquinas e Equipamentos (5)	
	Material Elétrico e Eletrônico (6)	
	Material de Transporte (7)	
	Madeira, Mobiliário, Papel (8)	
	Refino de Petróleo e Coque (9)	
	Outros Químicos e Farmacêuticos (10)	
	Têxtil, Vestuário, Calçados (11)	
	Produtos Alimentícios (12)	
	Indústrias Diversas (13)	
	SIUP	Energia Elétrica (14)
		SIUP – Outros (15)
Construção Civil	Construção Civil (16)	
Comércio	Comércio (17)	
Financeiro+ Outros Serviços	Transportes (18)	
	Serviços Privados (19)	
Administração Pública	Administração Pública (20)	

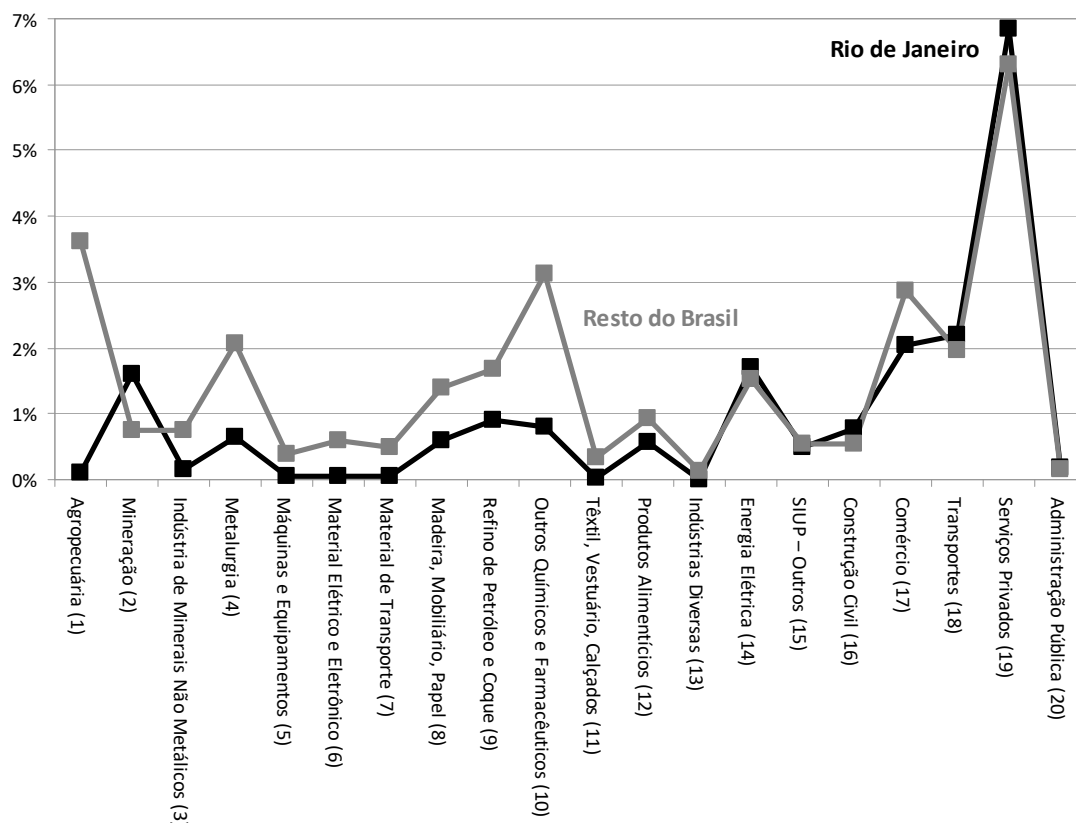
Nota: Outros Serviços = Serviços Privados + Transportes – Financeiro.

Figura 4: Índice Puro de Ligação Para Trás Normalizado



Fonte: Elaboração própria a partir de Guilhoto & Sesso Filho (2005, 2010) e Guilhoto et alli (2010).

Figura 5: Índice Puro de Ligação Para Frente Normalizado



Fonte: Elaboração própria a partir de Guilhoto & Sesso Filho (2005, 2010) e Guilhoto et alli (2010).

O encadeamento das economias do Rio de Janeiro e do resto do Brasil pode ser observado com mais detalhes nas Tabela 6 a 9. Na Tabela 6 e na Tabela 7 as colunas representam o setor que demanda insumos e cada linha o setor demandado. A última linha se refere à soma de todos os encadeamentos provocados pelo setor e replica os resultados expostos na Figura 4 e na Figura 5. Para identificar os encadeamentos mais importantes, as células cujos valores são superiores a 0,5% estão marcadas na cor cinza escuro e as células com valores entre 0,15% e 0,5% estão marcadas na cor cinza claro. A maior prevalência de células cinza no resto do Brasil confirma a constatação de que, por ser uma economia maior, ela é mais encadeada do que a economia fluminense. Esta diferença é especialmente marcante nos setores ligados à indústria de transformação.

Tabela 6: Índice Puro de Ligação Para Trás Normalizado – Rio de Janeiro

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,07%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,02%	0,00%
2	0,00%	-	0,02%	0,08%	0,01%	0,00%	0,02%	0,00%	1,14%	0,04%	0,00%	0,01%	0,00%	0,02%	0,02%	0,05%	0,03%	0,07%	0,05%	0,04%
3	0,00%	0,00%	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,08%	0,00%	0,00%	0,02%	0,01%
4	0,00%	0,03%	0,01%	-	0,08%	0,03%	0,25%	0,01%	0,00%	0,03%	0,00%	0,02%	0,01%	0,00%	0,00%	0,14%	0,01%	0,00%	0,02%	0,02%
5	0,00%	0,02%	0,00%	0,00%	-	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
6	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	-	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%
7	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%	0,00%
8	0,00%	0,03%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,01%	-	0,01%	0,02%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,03%	0,01%	0,36%	0,09%
9	0,01%	0,13%	0,02%	0,07%	0,01%	0,01%	0,03%	0,01%	-	0,07%	0,01%	0,02%	0,00%	0,02%	0,00%	0,05%	0,07%	0,20%	0,11%	0,09%
10	0,01%	0,04%	0,01%	0,04%	0,01%	0,02%	0,08%	0,03%	0,02%	-	0,01%	0,05%	0,01%	0,00%	0,01%	0,07%	0,03%	0,02%	0,16%	0,18%
11	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%
12	0,02%	0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%	0,00%	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%	0,42%	0,06%
13	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
14	0,00%	0,59%	0,02%	0,10%	0,01%	0,01%	0,05%	0,01%	0,09%	0,07%	0,01%	0,03%	0,00%	-	0,03%	0,03%	0,11%	0,03%	0,32%	0,19%
15	0,00%	0,11%	0,01%	0,06%	0,00%	0,00%	0,02%	0,00%	0,02%	0,02%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	-	0,01%	0,02%	0,01%	0,10%	0,09%
16	0,00%	0,18%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,02%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-	0,01%	0,00%	0,22%	0,30%
17	0,01%	0,28%	0,02%	0,08%	0,02%	0,03%	0,13%	0,03%	0,05%	0,13%	0,04%	0,11%	0,01%	0,01%	0,01%	0,19%	-	0,12%	0,53%	0,26%
18	0,01%	0,91%	0,02%	0,13%	0,01%	0,01%	0,07%	0,02%	0,14%	0,08%	0,01%	0,06%	0,00%	0,01%	0,02%	0,07%	0,20%	-	0,31%	0,13%
19	0,01%	1,71%	0,03%	0,19%	0,04%	0,05%	0,22%	0,07%	0,31%	0,27%	0,03%	0,13%	0,01%	0,07%	0,06%	0,21%	0,56%	0,24%	-	2,71%
20	0,00%	0,06%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,01%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,02%	0,01%	0,06%	-
Total	0,09%	4,13%	0,16%	0,79%	0,20%	0,17%	0,92%	0,18%	1,83%	0,77%	0,13%	0,48%	0,05%	0,14%	0,16%	0,93%	1,12%	0,72%	2,72%	4,18%

Fonte: Elaboração própria a partir Guilhoto & Sesso Filho (2005, 2010) e Guilhoto et alli (2010).

Notas: As células com valores superiores a 0,5% estão marcadas na cor cinza escuro e aquelas com valores entre 0,15% e 0,5% na cor cinza claro. De acordo com a Tabela 5, a correspondência entre os números e os setores é definida como: Agropecuária (1); Mineração (2); Indústria de Minerais Não Metálicos (3); Metalurgia (4); Máquinas e Equipamentos (5); Material Elétrico e Eletrônico (6); Material de Transporte (7); Madeira, Mobiliário, Papel (8); Refino de Petróleo e Coque (9); Outros Químicos e Farmacêuticos (10); Têxtil, Vestuário, Calçados (11); Produtos Alimentícios (12); Indústrias Diversas (13); Energia Elétrica (14); SIUP – Outros (15); Construção Civil (16); Comércio (17); Transportes (18); Serviços Privados (19); Administração Pública (20).

Tabela 7: Índice Puro de Ligação Para Trás Normalizado – Resto do Brasil

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	-	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%	0,03%	0,11%	0,01%	0,09%	0,13%	2,74%	0,01%	0,00%	0,00%	0,03%	0,02%	0,01%	0,31%	0,12%
2	0,03%	-	0,01%	0,10%	0,04%	0,03%	0,05%	0,02%	0,12%	0,06%	0,01%	0,06%	0,00%	0,01%	0,02%	0,08%	0,02%	0,04%	0,05%	0,04%
3	0,01%	0,00%	-	0,01%	0,01%	0,02%	0,04%	0,01%	0,00%	0,01%	0,00%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,49%	0,01%	0,00%	0,06%	0,05%
4	0,03%	0,02%	0,01%	-	0,42%	0,23%	0,52%	0,06%	0,01%	0,06%	0,02%	0,12%	0,03%	0,01%	0,00%	0,29%	0,03%	0,02%	0,11%	0,09%
5	0,01%	0,01%	0,00%	0,03%	-	0,03%	0,08%	0,02%	0,01%	0,02%	0,02%	0,04%	0,00%	0,00%	0,00%	0,05%	0,01%	0,01%	0,04%	0,02%
6	0,01%	0,01%	0,00%	0,01%	0,07%	-	0,11%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,03%	0,01%	0,03%	0,00%	0,06%	0,02%	0,02%	0,14%	0,05%
7	0,01%	0,00%	0,00%	0,01%	0,06%	0,02%	-	0,01%	0,00%	0,01%	0,01%	0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	0,02%	0,08%	0,10%	0,10%	0,03%
8	0,02%	0,01%	0,01%	0,02%	0,02%	0,05%	0,08%	-	0,00%	0,05%	0,05%	0,11%	0,02%	0,01%	0,00%	0,15%	0,07%	0,02%	0,53%	0,17%
9	0,10%	0,03%	0,01%	0,05%	0,05%	0,09%	0,10%	0,05%	-	0,16%	0,06%	0,19%	0,01%	0,03%	0,01%	0,13%	0,10%	0,29%	0,20%	0,16%
10	0,43%	0,03%	0,02%	0,15%	0,14%	0,19%	0,43%	0,23%	0,06%	-	0,23%	0,67%	0,05%	0,01%	0,02%	0,35%	0,13%	0,10%	0,50%	0,37%
11	0,01%	0,01%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%	0,03%	0,00%	0,02%	-	0,04%	0,01%	0,00%	0,00%	0,02%	0,02%	0,02%	0,11%	0,03%
12	0,20%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%	0,02%	0,02%	0,01%	0,05%	0,09%	-	0,00%	0,01%	0,00%	0,02%	0,03%	0,02%	0,50%	0,19%
13	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,01%	0,04%	0,04%
14	0,04%	0,03%	0,01%	0,08%	0,06%	0,06%	0,12%	0,06%	0,02%	0,08%	0,08%	0,17%	0,01%	-	0,01%	0,08%	0,12%	0,04%	0,29%	0,20%
15	0,01%	0,00%	0,01%	0,04%	0,02%	0,02%	0,04%	0,02%	0,01%	0,04%	0,01%	0,04%	0,00%	0,00%	-	0,03%	0,03%	0,02%	0,10%	0,10%
16	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,03%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	-	0,01%	0,01%	0,17%	0,27%
17	0,14%	0,02%	0,01%	0,07%	0,10%	0,16%	0,30%	0,10%	0,02%	0,14%	0,19%	0,56%	0,02%	0,02%	0,01%	0,27%	-	0,11%	0,53%	0,31%
18	0,08%	0,05%	0,01%	0,09%	0,08%	0,09%	0,19%	0,08%	0,03%	0,10%	0,08%	0,31%	0,01%	0,01%	0,02%	0,12%	0,24%	-	0,32%	0,16%
19	0,13%	0,08%	0,02%	0,15%	0,19%	0,30%	0,45%	0,17%	0,07%	0,25%	0,16%	0,56%	0,02%	0,08%	0,04%	0,31%	0,59%	0,32%	-	2,57%
20	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%	0,00%	0,01%	0,00%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,02%	0,01%	0,05%	-
Total	1,25%	0,31%	0,13%	0,84%	1,28%	1,32%	2,59%	0,89%	0,37%	1,06%	1,02%	3,00%	0,19%	0,22%	0,14%	2,49%	1,53%	1,14%	3,85%	4,86%

Fonte: Elaboração própria a partir Guilhoto & Sesso Filho (2005, 2010) e Guilhoto et alli (2010).

Notas: As células com valores superiores a 0,5% estão marcadas na cor cinza escuro e aquelas com valores entre 0,15% e 0,5% na cor cinza claro. De acordo com a Tabela 5, a correspondência entre os números e os setores é definida como: Agropecuária (1); Mineração (2); Indústria de Minerais Não Metálicos (3); Metalurgia (4); Máquinas e Equipamentos (5); Material Elétrico e Eletrônico (6); Material de Transporte (7); Madeira, Mobiliário, Papel (8); Refino de Petróleo e Coque (9); Outros Químicos e Farmacêuticos (10); Têxtil, Vestuário, Calçados (11); Produtos Alimentícios (12); Indústrias Diversas (13); Energia Elétrica (14); SIUP – Outros (15); Construção Civil (16); Comércio (17); Transportes (18); Serviços Privados (19); Administração Pública (20).

Tabela 8: Índice Puro de Ligação Para Frente Normalizado – Rio de Janeiro

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,02%	0,00%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%	0,00%
2	0,00%	-	0,00%	0,02%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,03%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,64%	0,11%	0,19%	0,22%	0,99%	1,75%	0,06%
3	0,00%	0,02%	-	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,02%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,02%	0,01%	0,00%	0,03%	0,02%	0,03%	0,00%
4	0,00%	0,06%	0,00%	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,07%	0,05%	0,00%	0,00%	0,00%	0,11%	0,07%	0,00%	0,08%	0,13%	0,16%	0,01%
5	0,00%	0,00%	0,00%	0,09%	-	0,01%	0,01%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,02%	0,01%	0,03%	0,00%
6	0,00%	0,00%	0,00%	0,03%	0,00%	-	0,00%	0,00%	0,01%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,03%	0,01%	0,04%	0,00%
7	0,00%	0,00%	0,01%	0,25%	0,01%	0,01%	-	0,01%	0,02%	0,07%	0,00%	0,00%	0,00%	0,03%	0,01%	0,01%	0,12%	0,05%	0,17%	0,00%
8	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	-	0,00%	0,05%	0,00%	0,00%	0,00%	0,02%	0,01%	0,00%	0,04%	0,03%	0,07%	0,00%
9	0,00%	1,39%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,02%	0,01%	0,00%	0,02%	0,04%	0,13%	0,00%
10	0,01%	0,01%	0,01%	0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	0,02%	0,08%	-	0,00%	0,01%	0,00%	0,07%	0,03%	0,00%	0,15%	0,08%	0,28%	0,01%
11	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	-	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,04%	0,01%	0,02%	0,00%
12	0,09%	0,00%	0,01%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,02%	0,06%	0,00%	-	0,00%	0,03%	0,01%	0,00%	0,14%	0,06%	0,11%	0,00%
13	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
14	0,00%	0,04%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,05%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-	0,00%	0,00%	0,03%	0,01%	0,14%	0,00%
15	0,00%	0,05%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%	0,06%	-	0,00%	0,01%	0,04%	0,11%	0,00%
16	0,00%	0,03%	0,09%	0,16%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,04%	0,07%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	-	0,20%	0,05%	0,17%	0,00%
17	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,01%	0,04%	0,07%	0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	0,15%	0,03%	0,00%	-	0,27%	0,68%	0,02%
18	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,02%	0,01%	0,36%	0,03%	0,00%	0,00%	0,00%	0,03%	0,02%	0,00%	0,19%	-	0,36%	0,01%
19	0,01%	0,00%	0,02%	0,01%	0,00%	0,01%	0,00%	0,45%	0,08%	0,16%	0,01%	0,53%	0,01%	0,35%	0,11%	0,28%	0,58%	0,32%	-	0,07%
20	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,04%	0,06%	0,16%	0,00%	0,01%	0,00%	0,13%	0,08%	0,28%	0,18%	0,07%	2,62%	-
Total	0,11%	1,60%	0,15%	0,65%	0,05%	0,04%	0,05%	0,59%	0,90%	0,81%	0,03%	0,56%	0,01%	1,71%	0,50%	0,78%	2,05%	2,21%	6,86%	0,19%

Fonte: Elaboração própria a partir Guilhoto & Sesso Filho (2005, 2010) e Guilhoto et alli (2010).

Notas: As células com valores superiores a 0,5% estão marcadas na cor cinza escuro e aquelas com valores entre 0,15% e 0,5% na cor cinza claro. De acordo com a Tabela 5, a correspondência entre os números e os setores é definida como: Agropecuária (1); Mineração (2); Indústria de Minerais Não Metálicos (3); Metalurgia (4); Máquinas e Equipamentos (5); Material Elétrico e Eletrônico (6); Material de Transporte (7); Madeira, Mobiliário, Papel (8); Refino de Petróleo e Coque (9); Outros Químicos e Farmacêuticos (10); Têxtil, Vestuário, Calçados (11); Produtos Alimentícios (12); Indústrias Diversas (13); Energia Elétrica (14); SIUP – Outros (15); Construção Civil (16); Comércio (17); Transportes (18); Serviços Privados (19); Administração Pública (20).

Tabela 9: Índice Puro de Ligação Para Frente Normalizado – Resto do Brasil

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	-	0,03%	0,00%	0,02%	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%	0,14%	0,95%	0,02%	0,22%	0,00%	0,05%	0,00%	0,00%	0,23%	0,11%	0,11%	0,00%
2	0,00%	-	0,00%	0,04%	0,03%	0,01%	0,00%	0,01%	0,03%	0,04%	0,01%	0,00%	0,00%	0,06%	0,01%	0,01%	0,03%	0,10%	0,16%	0,00%
3	0,00%	0,03%	-	0,02%	0,01%	0,00%	0,00%	0,03%	0,03%	0,07%	0,01%	0,00%	0,00%	0,04%	0,03%	0,00%	0,05%	0,04%	0,05%	0,00%
4	0,00%	0,20%	0,02%	-	0,04%	0,00%	0,00%	0,02%	0,05%	0,28%	0,00%	0,00%	0,01%	0,15%	0,08%	0,00%	0,10%	0,16%	0,19%	0,01%
5	0,00%	0,01%	0,00%	0,50%	-	0,08%	0,06%	0,01%	0,02%	0,09%	0,01%	0,00%	0,00%	0,03%	0,01%	0,00%	0,08%	0,05%	0,14%	0,00%
6	0,00%	0,00%	0,02%	0,27%	0,02%	-	0,01%	0,04%	0,08%	0,18%	0,00%	0,00%	0,00%	0,04%	0,01%	0,00%	0,16%	0,07%	0,27%	0,01%
7	0,00%	0,00%	0,03%	0,54%	0,07%	0,11%	-	0,05%	0,03%	0,37%	0,01%	0,00%	0,00%	0,07%	0,02%	0,02%	0,25%	0,13%	0,31%	0,01%
8	0,17%	0,00%	0,02%	0,08%	0,02%	0,01%	0,00%	-	0,03%	0,32%	0,04%	0,01%	0,00%	0,07%	0,03%	0,00%	0,12%	0,09%	0,15%	0,01%
9	0,00%	0,34%	0,00%	0,01%	0,01%	0,01%	0,00%	0,00%	-	0,12%	0,00%	0,02%	0,00%	0,02%	0,01%	0,00%	0,01%	0,04%	0,11%	0,00%
10	0,15%	0,09%	0,03%	0,10%	0,05%	0,02%	0,01%	0,10%	0,36%	-	0,03%	0,07%	0,00%	0,15%	0,08%	0,01%	0,29%	0,18%	0,43%	0,01%
11	0,09%	0,00%	0,00%	0,01%	0,02%	0,00%	0,00%	0,04%	0,03%	0,21%	-	0,08%	0,00%	0,07%	0,01%	0,00%	0,18%	0,06%	0,09%	0,00%
12	3,11%	0,00%	0,02%	0,09%	0,03%	0,01%	0,00%	0,07%	0,05%	0,22%	0,02%	-	0,00%	0,12%	0,03%	0,00%	0,48%	0,23%	0,34%	0,01%
13	0,00%	0,00%	0,00%	0,04%	0,00%	0,01%	0,00%	0,04%	0,01%	0,06%	0,01%	0,00%	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,02%	0,01%	0,01%	0,00%
14	0,00%	0,01%	0,00%	0,01%	0,00%	0,07%	0,00%	0,01%	0,05%	0,00%	0,00%	0,01%	0,00%	-	0,00%	0,00%	0,03%	0,01%	0,13%	0,00%
15	0,00%	0,05%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,04%	0,00%	0,00%	0,00%	0,04%	-	0,00%	0,01%	0,05%	0,08%	0,00%
16	0,00%	0,02%	0,55%	0,28%	0,04%	0,05%	0,01%	0,12%	0,06%	0,27%	0,01%	0,00%	0,01%	0,01%	0,00%	-	0,21%	0,05%	0,16%	0,00%
17	0,00%	0,00%	0,00%	0,02%	0,00%	0,02%	0,11%	0,08%	0,09%	0,13%	0,03%	0,02%	0,00%	0,16%	0,03%	0,01%	-	0,35%	0,80%	0,02%
18	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,03%	0,18%	0,02%	0,53%	0,11%	0,02%	0,00%	0,01%	0,04%	0,02%	0,00%	0,15%	-	0,46%	0,01%
19	0,08%	0,00%	0,03%	0,03%	0,02%	0,16%	0,10%	0,67%	0,13%	0,39%	0,13%	0,62%	0,06%	0,31%	0,10%	0,23%	0,51%	0,29%	-	0,06%
20	0,01%	0,00%	0,01%	0,04%	0,00%	0,01%	0,00%	0,07%	0,08%	0,23%	0,00%	0,10%	0,03%	0,13%	0,08%	0,25%	0,17%	0,07%	2,43%	-
Total	3,62%	0,75%	0,76%	2,07%	0,38%	0,61%	0,49%	1,39%	1,67%	3,13%	0,33%	0,94%	0,13%	1,51%	0,54%	0,54%	2,86%	1,96%	6,30%	0,17%

Fonte: Elaboração própria a partir Guilhoto & Sesso Filho (2005, 2010) e Guilhoto et alli (2010).

Notas: As células com valores superiores a 0,5% estão marcadas na cor cinza escuro e aquelas com valores entre 0,15% e 0,5% na cor cinza claro. De acordo com a Tabela 5, a correspondência entre os números e os setores é definida como: Agropecuária (1); Mineração (2); Indústria de Minerais Não Metálicos (3); Metalurgia (4); Máquinas e Equipamentos (5); Material Elétrico e Eletrônico (6); Material de Transporte (7); Madeira, Mobiliário, Papel (8); Refino de Petróleo e Coque (9); Outros Químicos e Farmacêuticos (10); Têxtil, Vestuário, Calçados (11); Produtos Alimentícios (12); Indústrias Diversas (13); Energia Elétrica (14); SIUP – Outros (15); Construção Civil (16); Comércio (17); Transportes (18); Serviços Privados (19); Administração Pública (20).

Conforme salientado, as duas exceções mais importantes são mineração e refino de petróleo, cujo encadeamento para trás é relativamente mais importante na economia fluminense do que no resto do Brasil. O primeiro setor, que no estado do Rio de Janeiro é dominado pela extração de petróleo e gás, demanda relativamente muito mais insumos dos setores ligados aos serviços (principalmente transportes e serviços privados) do que os demais estados tomados como um todo. Provavelmente trata-se dos serviços de apoio associados à extração de petróleo e gás, que necessariamente são prestados na região no qual a atividade extrativa é desenvolvida. Em outras palavras, a extração de petróleo e gás naturalmente dá origem a uma aglomeração de atividades no seu entorno, o que explica o seu encadeamento na economia fluminense. O mesmo ocorre com o refino de petróleo, que tende a se localizar perto das regiões no qual ele é extraído e também demanda uma série de serviços que somente podem ser prestados localmente.

Na Tabela 8 e na Tabela 9 as colunas representam os setores demandados e as linhas os setores que demandam insumos. Analogamente, a última linha é a soma da produção gerada pela demanda de insumos de todos os outros setores, cujos valores encontram contrapartida na Figura 4 e na Figura 5. Do mesmo modo, as células mais importantes foram marcadas em tons de cinza. Novamente, o encadeamento da economia do resto do Brasil é maior do que o da economia fluminense, principalmente nos setores associados à indústria de transformação. Nas duas economias os setores de serviços são muito demandados pelos demais setores, mas chama atenção o fato de que no Rio de Janeiro o setor de mineração tem uma importância relativa muito maior (principalmente para transportes e serviços privados) e que a indústria fluminense é relativamente menos demandada pelos setores de serviços.

Em resumo, apesar do aumento da importância da extração de petróleo e gás nos últimos anos no estado do Rio de Janeiro, os setores associados aos serviços ainda são preponderantes na economia fluminense. A propósito, a participação dos serviços na mão-de-obra fluminense tem aumentado nos últimos anos (principalmente do setor Outros Serviços – ver seção 3). No entanto, examinando o modo como os setores são encadeados, percebe-se que parte desse efeito deve ser creditada à extração de petróleo e gás, pois o aumento da participação dos serviços na economia fluminense é em grande medida resultado do encadeamento proporcionado pela atividade extrativa.

5. Considerações Finais

O objetivo deste capítulo foi investigar a importância do setor de petróleo e gás na economia fluminense. Primeiro, com relação ao seu impacto na evolução da produtividade do trabalho no estado. No período mais recente, observou-se uma sensível redução na produtividade do setor no Rio de Janeiro, mas o deslocamento da economia em direção à extração de petróleo e gás (atividade ainda relativamente mais produtiva que as demais) ajudou a evitar um crescimento ainda menor da produtividade e do PIB no estado. Nesse sentido, cabe se perguntar por quanto tempo a produtividade do Rio de Janeiro continuará crescendo por conta do deslocamento da

economia entre os setores e não pelo crescimento da produtividade dentro dos mesmos.

Entretanto, nota-se que a contribuição dos setores associados aos serviços para o crescimento da produtividade também foi importante. O Rio de Janeiro ainda é um estado eminentemente ligado aos serviços, cuja participação na mão-de-obra também aumentou nos anos mais recentes. No entanto, provavelmente parte da mudança estrutural da economia fluminense na direção dos setores de serviços (principalmente Outros Serviços) pode ser creditada ao setor de petróleo e gás, que possui fortes encadeamentos na economia fluminense, em particular nos serviços. Em resumo, a demanda das empresas ligadas à extração de petróleo e gás por serviços tem ajudado a fomentar este último no âmbito da economia fluminense.

Ademais, somente se analisou os encadeamentos gerados pela demanda por insumos intermediários de cada setor, especialmente do setor de petróleo e gás. É bastante provável que, ao incluir também os investimentos associados a esse setor, o encadeamento do mesmo na economia fluminense seja ainda maior do que o estimado. Por fim, uma questão em aberto, e não tratada neste capítulo, é em que medida as políticas públicas (principalmente em âmbito estadual) podem potencializar os encadeamentos gerados pela extração de petróleo e gás na economia fluminense.

Referências

- BERNARD, A.B., JONES, C.I. (1996a). Productivity across Industry and Countries: Time Series Theory and Evidence. *Review of Economic and Statistics*, v.78, p. 135-146.
- BERNARD, A.B., JONES, C.I. (1996b). Productivity and Convergence across U.S. States and Industries. *Empirical Economics*, v.21, p. 113-135.
- CASELLI, F., MICHAELS, G. (2009). Do Oil Windfalls Improve Living Standards? Evidence from Brazil. *NBER Working Paper*, n. 15550.
- GUILHOTO, J.J.M., SONIS, M., HEWINGS, G.J.D. (2005). Linkages and Multipliers in a Multiregional Framework: Integration of Alternative Approaches. *Australasian Journal of Regional Studies*, v. 11, p. 75-89.
- GUILHOTO, J.J.M., AZZONI, C.R., ICHIHARA, S.M., KADOTA, D., HADDAD, E.A. (2010). *Matriz de Insumo-Produto do Nordeste e Estados: Metodologia e Resultados*. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil.
- GUILHOTO, J.J.M., SESSO FILHO, U.A. (2005). Estimação da matriz insumo-produto a partir de dados preliminares das contas nacionais. *Economia Aplicada*, v. 9, p. 277-299.
- GUILHOTO, J.J.M., SESSO FILHO, U.A. (2010). Estimação da Matriz Insumo-Produto Utilizando Dados Preliminares das Contas Nacionais: Aplicação e Análise de Indicadores Econômicos para o Brasil em 2005. *Economia & Tecnologia*, v. 23, p. 53-62.
- IBGE (2011). *Contas Regionais do Brasil 1995-2009*. Rio de Janeiro: IBGE.
- POSTALI, F.A.S. (2009). Petroleum royalties and regional development in Brazil: The economic growth of recipient towns. *Resources Policy*, v. 34, p. 205-213.
- QUEIROZ, C.R.A., POSTALI, F.A.S. (2010). Rendas do petróleo e eficiência tributária dos municípios brasileiros. *Anais do XXXVIII Encontro Nacional de Economia*.