

O efeito amplificador dos bens e serviços intermediários sobre a cadeia produtiva brasileira

Pedro Cavalcanti Ferreira*

Fernando Veloso†

Bruno Ricardo Delalibera‡

Fundação Getulio Vargas

Abstract

Neste artigo, construímos um modelo de equilíbrio geral com 46 setores de bens finais e insumos intermediários, utilizando dados da Social Economic Accounts de 2014. O modelo foi calibrado para o Brasil e foram realizadas várias simulações contrafactuais com o objetivo de identificar os setores com maior impacto potencial nos demais setores e na produtividade agregada. Os resultados indicam que existe uma clara ordenação do impacto médio de variações da PTF setorial sobre a produtividade do trabalho agregada. O impacto de um aumento da PTF das atividades de serviços modernos é superior ao de serviços tradicionais, que por sua vez é maior que o efeito de mudanças na PTF de atividades industriais. A agropecuária tem o menor impacto nos demais setores e na produtividade agregada. Quando analisamos o efeito de atividades específicas, os cinco setores com maior efeito na produtividade agregada são serviços financeiros; atividades administrativas; serviços legais e de consultoria; comércio varejista; e transporte terrestre.

*EPGE-FGV, Escola Brasileira de Economia e Finanças e FGV Crescimento & Desenvolvimento

†IBRE-FGV

‡EPGE-FGV, Escola Brasileira de Economia e Finanças e Petrobrás

1 Introdução

O setor de serviços concentra cerca de 63% do emprego e 70% do PIB no Brasil. Devido à grande importância do setor de serviços na geração de emprego e sua elevada participação no PIB, a evolução da produtividade neste setor afeta de forma significativa a produtividade agregada.

Além de seus efeitos diretos no emprego e na produção, os serviços têm impacto cada vez mais relevante na produtividade da indústria. Conforme mostram Eichengreen e Gupta (2013), Arbach (2014) e Arbach e Moreira (2015), existe atualmente uma relação complexa entre o setor de serviços e o setor industrial, na qual bens e serviços se fundem para dar origem a um terceiro tipo de produto que não é nem um bem industrial tradicional nem um serviço convencional.

Esta complementaridade entre indústria e serviços requer que ambas as atividades sejam competitivas para que elas possam se beneficiar mutuamente. Na medida em que os insumos de serviços já compreendem a maior parte do valor agregado da manufatura, um setor de serviços competitivo parece ser um fator crítico para a economia crescer mais e de forma mais sustentável.

No entanto, o setor de serviços é muito heterogêneo, abrangendo desde atividades de produtividade elevada, como intermediação financeira e serviços de informação, a atividades de baixa produtividade, como serviços pessoais. Por isso, é importante distinguir serviços modernos (caracterizados por produtividade elevada) de serviços tradicionais (baixa produtividade) e analisar separadamente seu impacto direto e indireto na produtividade agregada, assim como o efeito das atividades que compõem cada um desses setores.

Com este objetivo, construímos um modelo de equilíbrio geral com 46 setores, utilizando dados da Social Economic Accounts de 2014. Neste modelo, cada setor utiliza como insumo trabalho e bens intermediários de todos os outros setores, de forma que há uma grande interdependência setorial¹. O modelo foi calibrado para o Brasil e foram realizadas várias simulações contrafactuais. Além da contribuição teórica de construção de um modelo bastante desagregado com bens finais e insumos intermediários, este artigo fornece elementos para a identificação dos setores com maior impacto potencial nos demais setores e na produtividade agregada.

Esta informação é de grande relevância para a elaboração de políticas eficazes de estí-

¹Veja Acemoglu et al (2012), Jones (2010 e 2013) para modelos com tecnologias semelhantes.

mulo da produtividade. Em particular, quantificaremos neste artigo o impacto da produtividade total dos fatores (PTF) de atividades de serviços, tais como o setor financeiro, na produtividade do trabalho da indústria de transformação.

Incluindo esta introdução, o artigo está organizado em cinco seções. A segunda seção apresenta o modelo de equilíbrio geral com bens finais e insumos intermediários. A terceira seção descreve a estratégia empírica e a quarta seção apresenta os principais resultados. A quinta seção faz algumas considerações finais.

2 Modelo

Desenvolvemos um modelo de equilíbrio geral com inúmeros setores produtivos. Em cada setor, as firmas produzem bens que podem ser destinados ao consumo dos indivíduos ou, alternativamente, utilizados por outras firmas como bens intermediários. As empresas maximizam seus lucros escolhendo otimamente o quanto empregar de trabalho e o quanto utilizar de cada um dos bens intermediários. A economia é povoada por uma infinidade de agentes homogêneos que ofertam trabalho inelasticamente e decidem o quanto consumir de cada um dos bens.

Firmas. A tecnologia de produção de cada bem é dada pela seguinte tecnologia:

$$Q_i = A_i L_i^{\sigma_i} \left(\prod_{j \in N} X_{i,j}^{\beta_{i,j}} \right)^{1-\sigma_i}, i \in N, \quad (1)$$

em que Q_i é o produto do setor i , A_i é a produtividade total dos fatores do setor i , L_i é a quantidade de trabalho empregada e $\{X_{i,j}\}_{j=1}^N$ é a quantidade de bens e serviços que são utilizadas como insumo intermediário na produção do bem i . Além disso, σ_i é a elasticidade do bem do setor i com respeito ao trabalho e $\beta_{i,j}$ é a elasticidade do conjunto de bens intermediários com respeito ao bem intermediário específico j . Assim, a elasticidade do produto em relação ao bem intermediário j é dada por $\beta_{i,j} (1-\sigma_i)$. Assumimos que $\sum_{j \in N} \beta_{i,j} = 1$.

A cada período existe um contínuo de firmas competitivas produzindo cada um dos N bens disponíveis na economia. Assim, dado os preços dos bens p_i e o salário do trabalhador w , cada uma das firmas determina seu nível de produção escolhendo otimamente a quantidade de trabalho e insumos intermediários:

$$\begin{aligned} & \underset{\{L_i, \{X_{i,j}\}_{j \in N}\}}{\text{Max}} \quad p_i Q_i - w L_i - \sum_{j \in N} p_j X_{i,j} \\ & \text{s.a. equação (1)} \end{aligned}$$

Das condições de primeira ordem do problema em relação aos bens intermediários e trabalho obtemos:

$$[X_{i,j}] : p_i \beta_{i,j} (1 - \sigma_i) \frac{Q_i}{X_{i,j}} = p_j, \text{ para } j \in N; \quad (2)$$

$$[L_i] : p_i \sigma_i \frac{Q_i}{L_i} = w, \quad (3)$$

que trivialmente nos dão que firmas igualam preços dos insumos ao produto marginal dos mesmos.

Cada bem produzido pode ser destinado ao consumo final dos indivíduos ou à produção de uma outra empresa como insumo intermediário. Dessa forma:

$$Q_i = Y_i + \sum_{k \in N} X_{k,i}, \text{ para } i \in N, \quad (4)$$

em que Y_i é a quantidade de bens produzidos pelo setor i que são ofertados para o consumo final.

Consumidores. A economia é povoada por uma infinidade de indivíduos homogêneos que ofertam inelasticamente uma quantidade L de trabalho. O indivíduo tem preferência sobre o consumo dos N bens da economia e sua utilidade é dada por:

$$u(c_1, c_2, \dots, c_N) = \left[\sum_{i \in N} c_i^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}} \quad (5)$$

o parâmetro θ fornece o grau de complementariedade entre os bens².

O problema do indivíduo é:

$$\begin{aligned} & \underset{\{c_i\}_{i \in N}}{\text{Max}} \quad \left[\sum_{i \in N} c_i^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}} \\ & \text{s.a.} \quad \sum_{i \in N} p_i c_i = w L \end{aligned} \quad (6)$$

²Essa é uma função comumente utilizada na literatura (ver Hsieh et. al (2013)).

Resolvendo o problema do consumidor encontramos as seguintes equações que caracterizam o consumo ótimo a cada período:

$$c_i = \left(\frac{p_1}{p_i} \right)^\theta \frac{wL}{p_1^\theta \sum_{i \in N} p_i^{1-\theta}}, \text{ para } i = 1, \dots, N. \quad (7)$$

$$(8)$$

2.1 Equilíbrio

Um equilíbrio competitivo é um conjunto de preços $\{p_i\}_{i=1}^N$, salário w , alocações $\{c_i, Y_i, L_i, Q_i, \{X_{i,j}\}_{j=1}^N\}_{i=1}^N$, tais que

1. Dado $\{p_i\}_{i=1}^N$ e w , $\{c_i\}_{i=1}^N$ resolve o problema do indivíduo.
2. Dado $\{p_i\}_{i=1}^N$ e w , $\{L_i, \{X_{i,j}\}_{j=1}^N\}$ resolve o problema da firma i .
3. Markets clear

(a) A demanda de trabalho pelas firmas tem que ser igual à oferta dos indivíduos:

$$\sum_{i \in N} L_i = L. \quad (9)$$

(b) O consumo de cada bem deve ser igual à oferta de produto destinada ao consumo:

$$Y_i = c_i, \text{ para } i \in N. \quad (10)$$

(c) A oferta de produto tem que ser igual à demanda das firmas e dos indivíduos:

$$Q_i = Y_i + \sum_{k \in N} X_{k,i}, \text{ para } i \in N. \quad (11)$$

2.1.1 Solução de Equilíbrio

Para resolver o equilíbrio, primeiro note que pela lei de Walras podemos normalizar o salário para um. Além disso, como estamos interessados em estudar a produtividade relativa entre os setores, também podemos normalizar a oferta de trabalho para um. Utilizando as equações 2 e 3 encontramos a demanda do bem $X_{i,j}$ em função de L_i :

$$X_{i,j}(p_1, \dots, p_N) = \frac{1 - \sigma_i}{\sigma_i} \frac{\beta_{i,j}}{p_j} L_i(p_1, \dots, p_N) \quad (12)$$

Usando essa última equação na equação 1 encontramos a oferta do bem Q_i em função de L_i :

$$Q_i(p_1, \dots, p_N) = A_i \left(\frac{(1 - \sigma_i)}{\sigma_i} \right)^{(1 - \sigma_i)} \prod_{j \in N} \left(\frac{\beta_{i,j}}{p_j} \right)^{\beta_{i,j}(1 - \sigma_i)} L_i(p_1, \dots, p_N) \quad (13)$$

Substituindo para cada setor a oferta total Q_i , equação 13, na C.P.O. da firma, equação 3, chegamos em um sistema de equações não lineares em que apenas os preços são variáveis endógenas³. Dessa forma, conseguimos encontrar todos os preços da economia.

Seja agora os seguintes objetos:

$$B_{i,j}(p_j) = \frac{1 - \sigma_i}{\sigma_i} \frac{\beta_{i,j}}{p_j} \quad (14)$$

$$G_i(p_1, \dots, p_N) = A_i \left(\frac{(1 - \sigma_i)}{\sigma_i} \right)^{(1 - \sigma_i)} \prod_{j \in N} \left(\frac{\beta_{i,j}}{p_j} \right)^{\beta_{i,j}(1 - \sigma_i)} \quad (15)$$

Substituindo nesta última equação algumas das condições de equilíbrio acima, temos que:

$$G_j(p_1, \dots, p_N) L_j(p_1, \dots, p_N) = \sum_{i \in N} B_{i,j}(p_1, \dots, p_N) L_i(p_1, \dots, p_N) + c_j(p_1, \dots, p_N) \quad (16)$$

Agora podemos empilhar a equação 16 e chegar no seguinte sistema de equações:

$$\tilde{L} = \tilde{B}' \tilde{L} + \tilde{C} \quad (17)$$

em que \tilde{L} é um vetor $N \times 1$ em que cada elemento i é a parcela de trabalhadores no setor i , \tilde{B} é uma matriz $N \times N$ formada por elementos $B_{i,j}$ dividido por G_j , \tilde{C} é um vetor $N \times 1$ em que o elemento j representa o consumo do bem j dividido por G_j . Assim, conseguimos resolver esse sistema tal que

³Utilizando as equações 12, 13 e 1 chegamos a um sistema de equações em que os preços dependem apenas dos preços. Assim, podemos log linearizar as equações para obter um sistema de equações lineares e assim poder encontrar numericamente os preços de equilíbrio.

$$\tilde{L}(p_1, \dots, p_N) = \left(I - \tilde{B}'(p_1, \dots, p_N) \right)^{-1} \tilde{C}(p_1, \dots, p_N). \quad (18)$$

Com $\{L_i\}_{i=1}^N$ e os preços $\{p_i\}_{i=1}^N$, encontramos as outras variáveis endógenas do modelo.

3 Estratégia Empírica

3.1 Dados

O modelo será calibrado para o Brasil e os Estados Unidos para o ano de 2014 e todos os dados necessários foram obtidos da base de dados da Socio Economic Accounts (SEA). A SEA é uma base de dados da World Input-Output Database (WIOD) e contém informações de produto, emprego, estoque de capital e nível educacional da mão de obra para 43 países e 56 setores da economia, abrangendo o período 2000-2014.⁴

Para o estudo foram excluídos dez setores da análise por apresentarem valor adicionado nulo ou negativo para algum dos países da amostra. Além disso, como o nosso modelo não abrange a utilização de bens importados na produção, os dados utilizados apenas se referem a produção nacional, i.e, excluímos da amostra os dados referentes à importação e exportação. Os setores excluídos são apresentados no apêndice⁵.

A Tabela 1 abaixo apresenta o conjunto de setores restantes após as exclusões. Note que todos os setores foram classificados em quatro grandes grupos: Agropecuária, Indústria, Serviços Modernos e Serviços Tradicionais. As simulações, entretanto, serão setor a setor, que em alguns casos serão agrupados somente para simplificar a apresentação.

3.2 Calibração

Seguindo metodologia usualmente utilizada, assumiremos que alguns parâmetros são diretamente observados enquanto outros que não possuem uma clara correspondência nos dados serão estimados ou medidos a partir de condições de equilíbrio do modelo e *targets* dos dados.

⁴Veja Timmer, Dietzenbacher, Los, Stehrer, R. e de Vries (2015) para uma apresentação desta base de dados.

⁵Os valores nulos ou negativos do valor adicionado ocorrem apenas para o Brasil. De fato, embora parte desses bens sejam importados para serem utilizados na produção, não há produção do bem no território brasileiro. Além disso, apenas o setor "Manufacture of coke and refined petroleum products" apresentou um valor adicionado negativo, justificando a sua exclusão da amostra.

Tabela 1: Setores Utilizados

Grupo Setorial	Setores
Agropecuária	Crop and animal production, hunting and related service activities
Agropecuária	Forestry and logging
Agropecuária	Fishing and aquaculture
Indústria	Mining and quarrying
Indústria	Manufacture of food products, beverages and tobacco products
Indústria	Manufacture of textiles, wearing apparel and leather products
Indústria	Manufacture of wood and of products of wood and cork, except furniture; manufacture of articles of straw and plaiting materials
Indústria	Manufacture of paper and paper products
Indústria	Printing and reproduction of recorded media
Indústria	Manufacture of chemicals and chemical products
Indústria	Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations
Indústria	Manufacture of rubber and plastic products
Indústria	Manufacture of other non-metallic mineral products
Indústria	Manufacture of basic metals
Indústria	Manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment
Indústria	Manufacture of computer, electronic and optical products
Indústria	Manufacture of electrical equipment
Indústria	Manufacture of machinery and equipment n.e.c.
Indústria	Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers
Indústria	Manufacture of other transport equipment
Indústria	Manufacture of furniture; other manufacturing
Indústria	Electricity, gas, steam and air conditioning supply
Indústria	Water collection, treatment and supply
Indústria	Construction
Serviços Tradicionais	Wholesale and retail trade and repair of motor vehicles and motorcycles
Serviços Tradicionais	Wholesale trade, except of motor vehicles and motorcycles
Serviços Tradicionais	Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles
Serviços Modernos	Land transport and transport via pipelines
Serviços Modernos	Water transport
Serviços Modernos	Air transport
Serviços Modernos	Warehousing and support activities for transportation
Serviços Tradicionais	Accommodation and food service activities
Serviços Modernos	Publishing activities
Serviços Modernos	Motion picture, video and television programme production, sound recording and music publishing activities; programming and broadcasting activities
Serviços Modernos	Telecommunications
Serviços Modernos	Computer programming, consultancy and related activities; information service activities
Serviços Modernos	Financial service activities, except insurance and pension funding
Serviços Modernos	Real estate activities
Serviços Modernos	Legal and accounting activities; activities of head offices; management consultancy activities
Serviços Modernos	Architectural and engineering activities; technical testing and analysis
Serviços Modernos	Scientific research and development
Serviços Tradicionais	Administrative and support service activities
Serviços Tradicionais	Public administration and defence; compulsory social security
Serviços Tradicionais	Education
Serviços Tradicionais	Human health and social work activities
Serviços Tradicionais	Other service activities

Os parâmetros de elasticidade da função de produção com respeito a cada bem intermediário, $\beta_{i,j}$, são calibrados diretamente utilizando os dados referentes a cada país. Mais especificamente, o $\beta_{i,j}$ representa a parcela dos bens intermediários de um setor "j" utilizados na produção do setor "i" sobre o total dos bens intermediários utilizados na produção do setor "i".

O parâmetro θ , que fornece a elasticidade de substituição da função de utilidade, é definido igual a 3, seguindo Hsieh et. al (2013) que utilizam este valor para a economia americana.

Os parâmetros referentes à produtividade setorial (A_i) e o parâmetro referente à elasticidade do trabalho em relação à função de produção (σ_i) são calibrados endogenamente ao equilíbrio do modelo. O parâmetro de produtividade é calibrado para se ajustar ao

"valor adicionado por trabalhador setorial", enquanto que o parâmetro de elasticidade é utilizado para que o modelo replique a parcela de trabalhadores de cada setor. Como há 46 setores, é necessário calibrar 92 parâmetros para cada um dos dois países. Essa seria uma tarefa difícil, porém a solução matemática do modelo apresentada acima torna a tarefa computacionalmente factível.

A estatística referente ao "valor adicionado por trabalhador" no modelo é dado pela seguinte equação:

$$VA_i = \frac{p_i^{US} Y_i}{L_i}, \text{ para } i = 1, \dots, N. \quad (19)$$

Os dados estão a preços americanos, portanto a calibração é realizada primeiramente para os Estados Unidos para se obter $\{p_i^{US}\}_{i=1}^N$ e, assim, poder calibrar o modelo com dados brasileiros.

O modelo se ajusta muito bem aos dados. Para os Estados Unidos o modelo se ajusta quase que perfeitamente. Para o Brasil, o erro percentual máximo e médio para a parcela de trabalhadores é de 1.05% e 0.19%, respectivamente, e para o VA setorial por trabalhador é de 1.69% e 0.02%, respectivamente. Em outras palavras, a distância entre os dados observados e os valores obtidos pelo modelo no caso da parcela de trabalhadores por setor no Brasil é, no máximo, de cerca de um por cento, e na média menos de 0.2%.

A tabela abaixo apresenta a média dos parâmetros calibrados - Produtividade Total dos Fatores (A_i) e a elasticidade do produto em relação ao trabalho (σ_i) - segundo o grupo setorial. Os resultados são apresentados para os Estados Unidos e para o Brasil.

Note que para todos os grupos setoriais a PTF americana é superior à brasileira, como esperado. Em ambos os casos a PTF da agricultura é a menor de todas, mas ao contrário do senso comum, a PTF dos serviços, na média, é superior à da indústria. E novamente para ambos os países, a produtividade é ligeiramente superior nos Serviços Modernos, embora no caso americano ela seja quase igual a dos Serviços Tradicionais.

Tabela 2: Parâmetros calibrados - Média por grupo setorial da PTF e da parcela de trabalho na produção setorial

Estados Unidos				
	Agropecuária	Indústria	Serviços Tradicionais	Serviços
PTF (A)	7.591	10.248	13.777	12.784
σ	0.037	0.021	0.242	0.018
Brasil				
	Agropecuária	Indústria	Serviços Tradicionais	Serviços Modernos
PTF (A)	1.963	8.734	9.646	9.944
σ	0.239	0.053	0.219	0.016

4 Efeitos de propagação da produtividade setorial

O objetivo desta seção é estudar o impacto sobre a produtividade do trabalho da economia como um todo, e nos demais setores econômicos, de uma variação na PTF de um determinado setor. Para isto aumentamos, uma por vez, em 10% a PTF de cada um dos setores brasileiros estudados. Após simular o modelo com somente esta mudança na economia, medimos o impacto sobre a economia. Como os demais setores utilizam direta e indiretamente (via seus insumos intermediários) em diferentes proporções um determinado insumo intermediário i , o efeito de propagação de uma variação em A_i se dará em diferentes intensidades nos diferentes setores e será tão mais forte quanto mais intenso e difundido entre todos os setores for sua utilização.

A Tabela 3 apresenta o resumo estatístico do efeito de um aumento de 10% na PTF setorial sobre o PIB por trabalhador agregado. Como dito acima, o exercício contrafactual é realizado para cada setor em separado. Por exemplo, para o setor agropecuário nós aumentamos uma por vez a PTF de cada um dos três setores que compõe o grupo *Agropecuária*⁶.

Há uma clara ordenação do impacto médio sobre a economia de variações da produtividade setorial: o impacto de mudanças nos setores de serviços modernos é superior ao dos setores de serviços tradicionais, que é maior que o dos setores industriais que por

⁶Veja no apêndice o resultado completo para todos os setores.

Tabela 3: Resumo estatístico da tabela 11 por grupo setorial - Variação pecentual do PIB por trabalhador brasileiro devido ao aumento de 10% de uma dada PTF setorial

Grupo Setorial	Média	Mediana	Máximo	Mínimo
Agropecuária	1.43	0.54	3.52	0.23
Indústria	2.72	2.46	8.08	0.26
Serviços Tradicionais	4.90	2.51	17.00	0.36
Serviços Modernos	5.92	4.65	22.73	0.53

sua vez dominam em média os setores agropecuários. Na média um aumento de 10% da PTF de um dos setores classificados como serviços modernos aumenta em quase 6% o produto por trabalhador agregado brasileiro, enquanto que o mesmo aumento nos setores industriais leva em média a variações que são menos da metade desta última (2,72%). Se, alternativamente, olharmos para o efeito mediano a ordenação é a mesma, mas neste casos as medianas dos setores industriais e de serviços tradicionais estão muito próximas.

Assim, e contrário ao senso comum, o impacto de propagação de variações da produtividade dos setores de serviços, e particularmente serviços modernos (e.g., serviços financeiros e telecomunicações), é em média muito superior ao dos demais setores da economia. Particularmente, e contrário a atenção que a indústria desperta em estudos econômicos e em políticas públicas, domina em muito o efeito de propagação de setores manufatureiros.

Uma das principais características da estrutura produtiva de qualquer economia é a interdependência entre os setores através da utilização de bens intermediários. Essa conexão faz com que o efeito do impacto de um choque de produtividade em um setor específico seja transbordado para os outros setores da economia. Por exemplo, se um setor i apresenta um melhora de eficiência por um determinado motivo (inovação, reorganização, melhoria tecnológica, etc) todos os demais setores que o utilizam como insumo intermediário se beneficiarão disto, e ao utilizá-lo de forma mais intensiva, melhoram também sua produtividade. Mas os setores que usam estes bens e serviços agora mais produtivos como insumos intermediários também se beneficiarão indiretamente, e assim sucessivamente. O efeito final será superior ao impacto direto sobre um numero limitado de setores.

A estrutura de nosso modelo permite captar muito bem este fenômeno. A tabela abaixo

apresenta o efeito do aumento da TFP de dez setores produtivos sobre o PIB por trabalhador agregado e sobre a média dos quatros grupos de setores da economia. Estes dez setores foram ordenados de acordo com o impacto causado sobre o PIB por trabalhador agregado. Os primeiros correspondem aos cinco maiores impactos agregados e os cinco seguintes aos cinco menores. Além disso, o impacto médio sobre o PIB por trabalhador dos outros setores é resumido nos grupos "Agropecuária", "Indústria", "Serviços Tradicionais" e "Serviços Modernos".

Tabela 4: Variação pecentual do PIB por trabalhador setorial devido ao aumento de 10% de uma dada PTF setorial

	PIB agregado	Δ% média do PIB por trabalhador setorial				Setor mais impactado
		Agropecuária	Indústria	Serviços Tradicionais	Serviços Modernos	
Setores com maior impacto no PIB Agregado:						
Financial service activities, except insurance and pension funding	22.73	2.48	16.65	11.56	29.27	Serviços Modernos
Administrative and support service activities	17.00	2.10	15.25	15.75	23.97	Serviços Modernos
Legal and accounting activities; activities of head offices; management consultancy activities	11.19	1.33	11.21	7.28	18.71	Serviços Modernos
Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles	8.59	2.81	9.59	8.44	9.02	Indústria
Land transport and transport via pipelines	8.58	4.35	10.11	5.63	13.40	Serviços Modernos
Setores com menor impacto no PIB agregado:						
Water transport	0.53	0.11	0.76	0.32	3.48	Serviços Modernos
Manufacture of other transport equipment	0.38	0.00	2.45	0.17	0.40	Indústria
Human health and social work activities	0.36	-0.35	-0.38	1.10	-0.28	Serviços Tradicionais
Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations	0.26	0.12	1.62	0.09	0.09	Indústria
Fishing and aquaculture	0.23	13.17	0.42	0.12	0.22	Agropecuária

O setor que possui maior impacto agregado sobre a economia é o setor financeiro (que não inclui seguros e fundos de pensão). Um aumento de 10% em sua eficiência, medida pela produtividade total dos fatores, leva a uma expansão de mais de 22% do PIB por trabalhador do país. Isto se dá porque o impacto sobre cada um dos setores é alto, como por exemplo um aumento médio de 16,6% do produto por trabalhador nos setores industriais e 29% do produto dos setores de serviços modernos.

Entre os cinco setores com maior impacto agregado, quatro são setores de serviços modernos - além do Financeiro, Atividades Administrativas⁷, Atividades Legais e de Consultoria e Transporte por Terra e por Pipelines - e o quinto é o setor de Comércio Varejista, um setor de serviços tradicionais. Um efeito final tão forte deve-se ao fato que esses seto-

⁷O nome original do setor, em inglês, é Administrative and Support Service Activities.

res são intensamente utilizados como insumos intermediários em quase todos os setores da economia, com forte efeito de network, e portanto alto poder de propagação. Em contraste, os setores de Pesca e de Produtos Farmacêuticos, têm limitada utilização como insumos intermediários nos demais setores da economia e o impacto sobre a economia, e a propagação setorial, é muito limitada: um aumento de 10% na PTF do setor de Produtos Farmacêuticos aumenta em somente 0,26% o PIB agregado.

O forte impacto de variações na produtividade dos serviços sobre a indústria chama a atenção. Para melhor entender isto, apresentamos na tabela abaixo o impacto isolado de um aumento de 10% na PTF dos cinco setores anteriores com maior poder de propagação sobre o PIB sobre o PIB por trabalhador de todos os subsetores industriais.

Tabela 5: Variação pecentual do VA por trabalhador setorial

	Serviços Financeiros	Atvidades Administrativas	Serviços Legais e de Consultoria	Comércio Varejista	Transporte Terrestre e por Pipilene
Mining and quarrying	23.3	23.0	16.2	9.5	12.5
Manufacture of food products, beverages and tobacco products	3.3	3.5	3.3	4.4	4.9
Manufacture of wood and of products of wood and cork, except furniture; manufacture of articles of straw and plaiting materials	13.3	11.5	8.1	8.7	10.6
Manufacture of paper and paper products	19.5	17.5	13.0	11.2	12.0
Printing and reproduction of recorded media	19.7	17.7	12.1	12.0	11.7
Manufacture of chemicals and chemical products	17.0	14.7	12.0	10.2	10.9
Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations	22.0	20.0	18.0	10.9	12.6
Manufacture of rubber and plastic products	18.3	15.9	12.0	11.2	11.3
Manufacture of other non-metallic mineral products	19.5	18.0	13.6	10.5	12.0
Manufacture of basic metals	22.2	20.0	14.3	10.7	12.6
Manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment	19.2	17.3	12.0	10.6	11.7
Manufacture of computer, electronic and optical products	20.9	19.0	14.9	13.5	11.9
Manufacture of electrical equipment	20.3	18.1	14.0	11.6	11.7
Manufacture of machinery and equipment n.e.c.	19.3	17.7	12.4	11.5	11.0
Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers	19.2	17.6	12.3	11.1	10.8
Manufacture of other transport equipment	18.9	16.9	11.3	11.6	10.5
Manufacture of furniture; other manufacturing	16.6	15.0	10.7	11.0	10.4
Electricity, gas, steam and air conditioning supply	25.6	21.8	14.4	10.2	12.7
Water collection, treatment and supply	17.4	17.5	11.9	7.9	8.5
Construction	4.3	5.0	3.9	4.2	4.1

Como se pode ver, o impacto é forte em todos os casos e, com muitas poucas exceções, na casa dos dois dígitos. Em muitos setores a produtividade aumenta em mais de 20%. Por exemplo, aumentos de 10% na PTF do setor Financeiro e no de Atividades Administrativas levam a crescimentos de 25% e 21%, respectivamente, do PIB por trabalhador no setor de Eletricidade e Gas. No setor de Mineração, esses mesmos aumentos de PTF levam a expansão de 23% do produtividade do trabalho. Mesmo no caso do setor de Transporte

Terrestre, onde em média o impacto é menor, em quase todos os setores industriais o aumento da PTF do setor leva a expansões de mais de 10% do PIB por trabalhador.

Obviamente este aumento da produtividade - por exemplo, no setor de Mineração - causado pela maior eficiência de um determinado setor de serviços faz com que todos os setores que utilizem produtos minerais como insumo também se beneficiem e expandam seu produto - mesmo que não sejam intensivos no uso do serviço intermediário que inicialmente aumentou sua própria eficiência. Esse processo continuará se propagando, agora beneficiando os setores que utilizam aqueles intensivos em produtos de mineração como insumos intermediários, e assim por diante.

Talvez fique mais fácil entender o mecanismos do modelo da seguinte forma. A função de produção da economia utiliza bens intermediários que são produzidos por outros setores. Todos os setores produzem bens intermediários que são utilizados por todos os outros setores. Quando há um choque na PTF de um setor acontece um aumento de produtividade em todos os outros setores. Note que esse efeito é amplificado. De fato, suponha que só exista dois setores A e B na economia. Se a PTF do setor A sofre um choque positivo, os bens intermediários produzidos pelo setor A aumentam, o que leva ao aumento da produção do setor B de bens intermediários, que por sua vez leva ao aumento da produção do setor A que novamente irá levar ao aumento da produção do setor B. Vale dizer que esse efeito será maior a depender dos parâmetros "Beta," elasticidade da função de produção com respeito a cada bem intermediário, e "sigma", elasticidade do trabalho na função de produção.

Em nossa base de dados, na média, 38% dos insumos dos setores da indústria são serviços, e o setor mais intensivo em insumos do setor de serviço é a Indústria de Produtos Farmacêuticos - 66% de seus insumos advem de Serviços. Em contraste, o setor menos intensivo é o de Eletricidade, onde somente 26% dos insumos são serviços. Entretanto, como dito acima, a interdependência e altas elasticidades fazem com que o efeito final de variações na eficiência de alguns setores de serviço tenham impacto muito forte no produto final da grande maioria dos setores industriais.

A tabela abaixo mostra a parcela de bens intermediários dos cinco setores com maior impacto no PIB utilizados por setores escolhidos da indústria. Note que quase 40% dos bens intermediários no setor de produtos farmacêuticos são oriundos destes cinco setores, e no setor de cimentos este número chega a 25%. Fica evidente, dada a intensa utilização dos serviços destes setores como insumo intermediário na indústria, que não só a inter-

dependência e encadeamento é forte, mas que o efeito direto de mudanças nestes setores tem que necessariamente também ser significativo. Note, entretanto, que devido a diferenças de σ por setores, e como se pode ver pela Tabela 2, o impacto final de uma variação na eficiência de Atividades Administrativas, por exemplo, sobre os setores de Produtos Farmacêuticos e Fornecimento de Eletricidade e Gás é semelhante, apesar do primeiro setor utilizar, proporcionalmente, quase o dobro de insumos intermediários de Atividades Administrativas que o segundo.

Tabela 6: Parcela de bens intermediários dos setores com maior impacto no PIB agregado utilizados nos setores de manufatura

	Móveis e madeira	Produtos Químicos	Produtos Farmacêuticos	cimento	material elétrico	máquinas e equipamentos	veículos a motor	Fornecimento de eletricidade e gás
Serviços Financeiros	3.6%	3.6%	3.3%	4.4%	3.1%	2.9%	2.7%	4.8%
Atividades Administrativas	1.5%	1.8%	5.2%	3.4%	2.0%	3.6%	2.8%	2.9%
Serviços Legais e de Consultoria	1.7%	4.1%	13.8%	4.3%	4.4%	2.0%	2.0%	0.8%
Comércio Varejista	8.5%	8.0%	8.5%	7.3%	8.1%	8.4%	7.7%	2.6%
Transporte Terrestre por Pipeline	7.0%	5.1%	8.7%	5.7%	3.5%	3.3%	4.1%	3.2%
Total	22.4%	22.6%	39.5%	25.1%	21.2%	20.2%	19.2%	14.2%

5 Conclusão

Neste artigo, construímos um modelo de equilíbrio geral com 46 setores de bens finais e insumos intermediários, utilizando dados da Social Economic Accounts de 2014. O modelo foi calibrado para o Brasil e foram realizadas várias simulações contrafactuais com o objetivo de identificar os setores com maior impacto potencial nos demais setores e na produtividade agregada.

Os resultados indicam que existe uma clara ordenação do impacto médio de variações da PTF setorial sobre a produtividade do trabalho agregada. O impacto de um aumento da PTF das atividades de serviços modernos é superior ao de serviços tradicionais, que por sua vez é maior que o efeito de mudanças na PTF de atividades industriais. A agropecuária tem o menor impacto nos demais setores e na produtividade agregada.

Quando analisamos o efeito de atividades específicas, os cinco setores com maior efeito na produtividade agregada são serviços financeiros; atividades administrativas; serviços legais e de consultoria; comércio varejista; e transporte terrestre. Dentre estes setores, quatro são serviços modernos e o outro é um serviço tradicional (comércio varejista).

O impacto destes setores na produtividade agregada é elevado porque eles são inten-

samente utilizados como insumos intermediários em quase todos os setores da economia. Em consequência, variações da PTF nestes setores têm alto poder de propagação para o restante da economia.

Estes resultados têm importantes implicações de política econômica. Primeiro, embora a agropecuária seja o setor com maior crescimento da produtividade nas últimas duas décadas, seu impacto agregado é pequeno. Isso ocorre por dois motivos. Um, já conhecido, é o fato de que sua produtividade tem peso pequeno na produtividade agregada, já que a agropecuária emprega uma parcela pequena da população. Além disso, este artigo mostra que, como é um setor de baixo encadeamento com os demais, aumentos de PTF na agropecuária têm baixa propagação na economia.

Outra implicação importante é que, embora a indústria seja o foco dos debates sobre políticas de estímulo à produtividade no Brasil, o setor de serviços tem efeito de propagação consideravelmente maior na produtividade agregada. Além de empregar a maior parcela da população ocupada, os serviços, em particular as atividades de serviços modernos, são fortemente encadeados com a indústria. Em consequência, possuem elevado poder de difusão sobre a economia.

Portanto, a elaboração de políticas voltadas para o aumento da produtividade dos serviços, e especialmente serviços modernos, deve ser prioritária na agenda de crescimento do Brasil para as próximas décadas.

Referências

Acemoglu, D., Carvalho, V., Ozdaglar, A. e A. Tahbaz-Salehi, 2012. "The Network Origins of Aggregate Fluctuations," *Econometrica*, Econometric Society, vol. 80(5), pages 1977-2016.

Arbache, J. (2014). "Serviços e Competitividade Industrial no Brasil". Texto para Discussão. Universidade de Brasília.

Arbache, J. e Moreira, R. (2015). "How Can Services Improve Productivity? The Case of Brazil". Texto para Discussão. Universidade de Brasília.

Feenstra, Robert C., Robert Inklaar e Marcel P. Timmer (2015), "The Next Generation of the Penn World Table". *American Economic Review*, 105(10), 3150-3182.

Hsieh, C., Hurst, E., Jones, C and P. Klenow (2013) "The Allocation of Talent and U.S. Economic Growth". NBER working paper No. 18693

Jones, C. (2010), "Intermediate Goods and Weak Links in the Theory of Economic Development" American Economic Journal: Macroeconomics, Vol. 3 (2), pp. 1-28.

Jones, C. (2013), "Misallocation, Input-Output Economics, and Economic Growth" in D. Acemoglu, M. Arellano, and E. Dekel, Advances in Economics and Econometrics, Tenth World Congress, Volume II, Cambridge University Press.

Timmer, M. P., Dietzenbacher, E., Los, B., Stehrer, R. e de Vries, G. J. (2015), "An Illustrated User Guide to the World Input-Output Database: the Case of Global Automotive Production", Review of International Economics., 23: 575–605.

Apêndice

5.1 Tabelas

Tabela 7: Setores excluídos da base de dados

Grupo Setorial	Setores
Indústria	Manufacture of coke and refined petroleum products
Indústria	Repair and installation of machinery and equipment
Indústria	Sewerage; waste collection, treatment and disposal activities; materials recovery; remediation activities and other waste management services
Serviços Modernos	Postal and courier activities
Serviços Modernos	Insurance, reinsurance and pension funding, except compulsory social security
Serviços Modernos	Activities auxiliary to financial services and insurance activities
Serviços Modernos	Advertising and market research
Serviços Modernos	Other professional, scientific and technical activities; veterinary activities
Serviços Tradicionais	Activities of households as employers; undifferentiated goods- and services-producing activities of households for own use
Serviços Tradicionais	Activities of extraterritorial organizations and bodies

Tabela 8: Percentual de bens intermediários de um dado grupo setorial utilizado na produção de cada setor (β_{ij}) - Brasil

	Agropecuária	Indústria	Serviços Tradicionais	Serviços Modernos
Crop and animal production, hunting and related service activities	13.72	58.16	17.66	10.46
Forestry and logging	39.57	23.49	17.39	19.55
Fishing and aquaculture	39.57	23.49	17.39	19.55
Mining and quarrying	0.05	38.20	22.23	39.52
Manufacture of food products, beverages and tobacco products	38.05	24.50	18.96	18.50
Manufacture of textiles, wearing apparel and leather products	4.74	53.62	27.83	13.81
Manufacture of wood and of products of wood and cork, except furniture; manufacture of articles of straw and plaiting materials	22.12	43.19	18.31	16.38
Manufacture of paper and paper products	7.21	48.95	21.26	22.58
Printing and reproduction of recorded media	0.01	62.07	20.59	17.34
Manufacture of chemicals and chemical products	7.83	55.80	18.28	18.09
Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations	0.01	33.95	25.39	40.66
Manufacture of rubber and plastic products	2.37	65.14	18.89	13.60
Manufacture of other non-metallic mineral products	0.20	61.87	18.89	19.03
Manufacture of basic metals	0.66	71.40	13.73	14.21
Manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment	0.03	66.42	18.72	14.83
Manufacture of computer, electronic and optical products	0.00	59.29	23.30	17.40
Manufacture of electrical equipment	0.00	63.62	18.77	17.61
Manufacture of machinery and equipment n.e.c.	0.00	62.75	23.93	13.31
Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers	0.01	62.99	19.20	17.80
Manufacture of other transport equipment	0.01	61.41	24.33	14.25
Manufacture of furniture; other manufacturing	0.04	67.23	21.20	11.53
Electricity, gas, steam and air conditioning supply	0.02	73.45	10.31	16.22
Water collection, treatment and supply	0.31	59.36	21.03	19.30
Construction	0.32	73.70	15.60	10.39
Wholesale and retail trade and repair of motor vehicles and motorcycles	0.01	41.71	21.18	37.09
Wholesale trade, except of motor vehicles and motorcycles	3.84	17.24	24.33	54.59
Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles	3.84	17.24	24.33	54.59
Land transport and transport via pipelines	0.01	23.51	27.95	48.54
Water transport	0.02	10.82	22.25	66.91
Air transport	0.03	10.31	45.94	43.72
Warehousing and support activities for transportation	0.03	17.60	28.60	53.77
Accommodation and food service activities	6.64	53.75	25.18	14.44
Publishing activities	0.01	35.90	30.06	34.03
Motion picture, video and television programme production, sound recording and music publishing activities; programming and broadcasting activities	0.02	10.67	30.77	58.54
Telecommunications	0.05	10.99	36.78	52.18
Computer programming, consultancy and related activities; information service activities	0.02	17.80	33.63	48.55
Financial service activities, except insurance and pension funding	0.01	5.04	22.13	72.81
Real estate activities	0.04	21.96	9.33	68.67
Legal and accounting activities; activities of head offices; management consultancy activities	0.02	11.68	23.69	64.61
Architectural and engineering activities; technical testing and analysis	0.08	22.48	22.87	54.57
Scientific research and development	0.01	8.56	10.46	80.97
Administrative and support service activities	0.21	36.31	29.27	34.20
Public administration and defence; compulsory social security	0.99	21.71	29.45	47.85
Education	0.95	20.49	42.15	36.41
Human health and social workactivities	0.50	31.34	52.64	15.52
Other service activities				

Nota: Dado um setor, as colunas indicam a razão entre os bens intermediários sobre o total de bens intermediários demandados de um certo grupo setorial. Portanto, as linhas somam 100%.

Tabela 9: Percentual de bens intermediários de um dado grupo setorial utilizado na produção de cada setor (β_{ij}) - Estados Unidos

	Agropecuária	Indústria	Serviços Tradicionais	Serviços Modernos
Crop and animal production, hunting and related service activities	41.70	30.82	15.94	11.54
Forestry and logging	41.88	27.35	19.07	11.71
Fishing and aquaculture	41.88	27.35	19.07	11.71
Mining and quarrying	0.06	56.42	14.91	28.61
Manufacture of food products, beverages and tobacco products	34.90	39.64	12.80	12.66
Manufacture of textiles, wearing apparel and leather products	3.08	56.01	20.50	20.42
Manufacture of wood and of products of wood and cork, except furniture; manufacture of articles of straw and plaiting materials	14.98	50.81	16.94	17.27
Manufacture of paper and paper products	2.30	66.74	15.48	15.47
Printing and reproduction of recorded media	0.07	53.30	24.84	21.78
Manufacture of chemicals and chemical products	2.89	64.32	14.29	18.51
Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations	2.89	64.32	14.29	18.51
Manufacture of rubber and plastic products	1.33	72.29	12.99	13.39
Manufacture of other non-metallic mineral products	0.02	59.41	15.16	25.41
Manufacture of basic metals	0.01	70.18	15.94	13.87
Manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment	0.01	70.45	14.92	14.62
Manufacture of computer, electronic and optical products	0.01	60.13	18.63	21.24
Manufacture of electrical equipment	0.02	74.06	16.21	9.71
Manufacture of machinery and equipment n.e.c.	0.01	70.32	16.92	12.75
Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers	0.01	73.31	13.67	13.01
Manufacture of other transport equipment	0.01	69.99	12.82	17.18
Manufacture of furniture; other manufacturing	0.45	59.72	18.09	21.74
Electricity, gas, steam and air conditioning supply	0.01	50.00	16.73	33.26
Water collection, treatment and supply	0.01	50.00	16.73	33.26
Construction	0.33	51.19	34.62	13.85
Wholesale and retail trade and repair of motor vehicles and motorcycles	0.39	26.68	24.95	47.98
Wholesale trade, except of motor vehicles and motorcycles	0.34	11.65	32.09	55.92
Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles	0.42	13.32	23.55	62.72
Land transport and transport via pipelines	0.02	22.25	40.98	36.75
Water transport	0.01	15.43	41.70	42.87
Air transport	0.02	6.00	57.02	36.96
Warehousing and support activities for transportation	0.09	19.53	29.59	50.79
Accommodation and food service activities	1.97	38.41	22.81	36.81
Publishing activities	0.01	11.26	25.08	63.65
Motion picture, video and television programme production, sound recording and music publishing activities; programming and broadcasting activities	0.03	15.00	21.92	63.05
Telecommunications	0.02	19.16	20.10	60.72
Computer programming, consultancy and related activities; information service activities	0.02	16.27	35.76	47.95
Financial service activities, except insurance and pension funding	0.01	5.77	28.52	65.69
Real estate activities	0.03	29.94	33.02	37.01
Legal and accounting activities; activities of head offices; management consultancy activities	0.07	11.93	29.95	58.05
Architectural and engineering activities; technical testing and analysis	0.20	18.89	28.11	52.80
Scientific research and development	0.20	18.89	28.11	52.80
Administrative and support service activities	0.25	15.54	35.62	48.59
Public administration and defence; compulsory social security	0.25	35.63	27.31	36.81
Education	0.31	28.00	24.02	47.68
Human health and social workactivities	0.09	23.53	32.29	44.08
Other service activities	0.21	24.79	30.08	44.91

Nota: Dado um setor, as colunas indicam a razão entre os bens intermediários sobre o total de bens intermediários demandados de um certo grupo setorial.

Tabela 10: Contrafactual - Variação pecentual do PIB por trabalhador brasileiro devido ao aumento de 10% de uma dada PTF setorial

Grupo Setorial	Setor em que houve o aumento da PTF	Variação Percentual do PIB brasileiro
Serviços Modernos	Financial service activities, except insurance and pension funding	22.73
Serviços Tradicionais	Administrative and support service activities	17.00
Serviços Modernos	Legal and accounting activities; activities of head offices; management consultancy activities	11.19
Serviços Tradicionais	Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles	8.59
Serviços Modernos	Land transport and transport via pipelines	8.58
Indústria	Manufacture of chemicals and chemical products	8.08
Indústria	Electricity, gas, steam and air conditioning supply	7.23
Serviços Modernos	Real estate activities	6.71
Serviços Tradicionais	Wholesale trade, except of motor vehicles and motorcycles	5.73
Serviços Modernos	Scientific research and development	5.29
Serviços Modernos	Computer programming, consultancy and related activities; information service activities	5.00
Serviços Modernos	Telecommunications	4.65
Indústria	Construction	4.57
Serviços Modernos	Warehousing and support activities for transportation	4.32
Serviços Modernos	Motion picture, video and television programme production, sound recording and music publishing activities; programming and broadcasting activities	4.06
Agropecuária	Crop and animal production, hunting and related service activities	3.52
Indústria	Mining and quarrying	3.52
Indústria	Manufacture of basic metals	3.29
Indústria	Manufacture of rubber and plastic products	3.21
Indústria	Manufacture of furniture; other manufacturing	3.05
Indústria	Manufacture of computer, electronic and optical products	2.95
Indústria	Manufacture of food products, beverages and tobacco products	2.86
Serviços Tradicionais	Education	2.81
Indústria	Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers	2.74
Serviços Tradicionais	Accommodation and food service activities	2.51
Indústria	Manufacture of paper and paper products	2.46
Serviços Tradicionais	Wholesale and retail trade and repair of motor vehicles and motorcycles	2.44
Serviços Tradicionais	Public administration and defence; compulsory social security	2.34
Serviços Tradicionais	Other service activities	2.30
Indústria	Manufacture of machinery and equipment n.e.c.	1.96
Indústria	Manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment	1.93
Indústria	Water collection, treatment and supply	1.89
Serviços Modernos	Architectural and engineering activities; technical testing and analysis	1.78
Indústria	Manufacture of other non-metallic mineral products	1.76
Indústria	Printing and reproduction of recorded media	1.71
Indústria	Manufacture of electrical equipment	1.60
Serviços Modernos	Air transport	1.50
Indústria	Manufacture of textiles, wearing apparel and leather products	0.94
Indústria	Manufacture of wood and of products of wood and cork, except furniture; manufacture of articles of straw and plaiting materials	0.75
Serviços Modernos	Publishing activities	0.66
Agropecuária	Forestry and logging	0.54
Serviços Modernos	Water transport	0.53
Indústria	Manufacture of other transport equipment	0.38
Serviços Tradicionais	Human health and social work activities	0.36
Indústria	Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations	0.26
Agropecuária	Fishing and aquaculture	0.23

Tabela 11: Variação pecentual do PIB por trabalhador setorial devido ao aumento de 10% de uma dada PTF setorial - Média por grupo setorial

Setores	Variação percentual do PIB				Setor com maior variação
	Agropecuária	Indústria	Serviços Tradicionais	Serviços Modernos	
Financial service activities, except insurance and pension funding	2.48	16.65	11.56	29.27	Serviços Modernos
Administrative and support service activities	2.10	15.25	15.75	23.97	Serviços Modernos
Legal and accounting activities; activities of head offices; management consultancy activities	1.33	11.21	7.28	18.71	Serviços Modernos
Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles	2.81	9.59	8.44	9.02	Indústria
Land transport and transport via pipelines	4.35	10.11	5.63	13.40	Serviços Modernos
Manufacture of chemicals and chemical products	6.26	14.64	5.39	9.18	Indústria
Electricity, gas, steam and air conditioning supply	3.05	11.68	5.15	8.19	Indústria
Real estate activities	-1.30	3.06	2.83	7.72	Serviços Modernos
Wholesale trade, except of motor vehicles and motorcycles	1.81	6.52	6.76	6.09	Serviços Tradicionais
Scientific research and development	1.09	5.26	3.92	10.55	Serviços Modernos
Computer programming, consultancy and related activities; information service activities	0.30	3.97	3.00	10.07	Serviços Modernos
Telecommunications	0.29	3.98	2.89	9.58	Serviços Modernos
Construction	-0.94	3.80	1.52	3.51	Indústria
Warehousing and support activities for transportation	1.50	4.81	2.85	9.71	Serviços Modernos
Motion picture, video and television programme production, sound recording and music publishing activities; programming and broadcasting activities	0.65	3.84	2.83	11.34	Serviços Modernos
Crop and animal production, hunting and related service activities	13.42	3.15	2.12	2.21	Agropecuária
Mining and quarrying	0.09	5.93	1.07	2.21	Indústria
Manufacture of basic metals	0.39	7.91	1.82	3.30	Indústria
Manufacture of rubber and plastic products	0.92	6.52	2.27	4.04	Indústria
Manufacture of furniture; other manufacturing	0.69	5.40	1.96	4.14	Indústria
Manufacture of computer, electronic and optical products	0.12	6.24	1.93	4.79	Indústria
Manufacture of food products, beverages and tobacco products	2.80	4.08	2.87	2.44	Indústria
Education	-0.22	1.16	3.89	1.89	Serviços Tradicionais
Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers	0.62	4.85	2.38	2.89	Indústria
Accommodation and food service activities	-0.29	1.67	5.24	2.96	Serviços Tradicionais
Manufacture of paper and paper products	0.35	5.02	1.83	3.58	Indústria
Wholesale and retail trade and repair of motor vehicles and motorcycles	0.77	2.56	5.01	2.62	Serviços Tradicionais
Public administration and defence; compulsory social security	-1.51	-0.43	1.76	0.03	Serviços Tradicionais
Other service activities	0.07	1.75	4.73	3.36	Serviços Tradicionais
Manufacture of machinery and equipment n.e.c.	0.12	4.63	1.02	2.06	Indústria
Manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment	0.30	4.58	1.10	1.89	Indústria
Water collection, treatment and supply	0.16	3.42	1.43	2.14	Indústria
Architectural and engineering activities; technical testing and analysis	0.19	2.00	0.91	4.97	Serviços Modernos
Manufacture of other non-metallic mineral products	0.30	3.36	0.78	1.56	Indústria
Printing and reproduction of recorded media	0.22	3.39	1.29	3.01	Indústria
Manufacture of electrical equipment	0.24	3.86	1.03	1.97	Indústria
Air transport	0.20	1.45	1.30	4.71	Serviços Modernos
Manufacture of textiles, wearing apparel and leather products	0.12	2.55	0.47	0.83	Indústria
Manufacture of wood and of products of wood and cork, except furniture; manufacture of articles of straw and plaiting materials	0.00	2.90	0.45	0.88	Indústria
Publishing activities	0.01	0.52	0.46	3.42	Serviços Modernos
Forestry and logging	16.84	0.99	0.28	0.51	Agropecuária
Water transport	0.11	0.76	0.32	3.48	Serviços Modernos
Manufacture of other transport equipment	0.00	2.45	0.17	0.40	Indústria
Human health and social work activities	-0.35	-0.38	1.10	-0.28	Serviços Tradicionais
Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations	0.12	1.62	0.09	0.09	Indústria
Fishing and aquaculture	13.17	0.42	0.12	0.22	Agropecuária