

PRODUTIVIDADE E COMPETIÇÃO NO MERCADO DE PRODUTOS: UMA VISÃO GERAL DA MANUFATURA NO BRASIL*

Victor Gomes**

Eduardo Pontual Ribeiro***

1 INTRODUÇÃO

Um dos maiores benefícios esperados da livre iniciativa e da competição entre empresas é a busca por melhor eficiência alocativa e técnica, com aumento de produtividade. Também se espera do funcionamento apropriado dos riscos e benefícios do empreender a presença de um mecanismo de seleção e realocação de recursos das empresas menos produtivas para empresas mais produtivas. Isto vale tanto para empresas que conseguem se manter ao longo do tempo, como também para empresas que iniciam suas atividades e as que fecham as portas.

O arcabouço institucional no Brasil reconhece a relação entre concorrência e produtividade. A Lei da Concorrência no Brasil (Lei nº 12.429/2011), como outras no mundo, associa competição à produtividade ao permitir, excepcionalmente, concentrações que consigam, apesar da significativa redução da concorrência, aumentar a produtividade das empresas. A excepcionalidade deste caso de aceitação de redução de concorrência com aumento significativo de produtividade destaca o entendimento dos legisladores nacionais e do judiciário de que concorrência e produtividade andam na mesma direção. A importância da política de defesa da concorrência é mostra por Buccirosi *et al.* (2012), que identificam efeitos positivos de uma efetiva política da concorrência sobre a produtividade total dos fatores para um conjunto de países desenvolvidos e em desenvolvimento.

* As estimativas deste trabalho foram obtidas em acesso a dados não desidentificados no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que avaliou os resultados para não identificação de empresas, obtidas conjuntamente com Paulo de A. Jacinto (Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS). Agradecemos a hospitalidade do IBGE e o apoio da equipe do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) na sala de sigilo. Este trabalho contou com o apoio da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) e do Ipea no projeto *Produtividade no Brasil* e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (Ribeiro). Quaisquer erros e omissões são de nossa responsabilidade.

** Professor do Departamento de Economia, Universidade de Brasília (UnB). E-mail: victorgomes@unb.br.

*** Professor do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IE/UFRJ) e Pesquisador do CNPq. eribeiro@ie.ufrj.br.

Vários modelos teóricos destacam os efeitos da concorrência sobre a produtividade. Seguindo Backus (2011), podemos agregar os efeitos da concorrência sobre a produtividade por meio de dois mecanismos distintos: via seleção no mercado e demografia das empresas (Hopenhayn, 1992; Melitz, 2003; Aghion *et al.*, 2005); e também via eliminação de ineficiências alocativas ou técnicas internas à firma que está em operação, a chamada *X-inefficiency* de Liebenstein (1966), geradas ou não por inovação em empresas que estão em operação (Galdon-Sanchez e Schmitz, 2002).

O mecanismo de seleção opera por meio de dois efeitos. Primeiro, após período de infância, as empresas desenvolvem seu padrão de produtividade de longo prazo, sendo heterogêneo entre empresas. Maior competição pressiona preços, o que faz as empresas menos produtivas perderem lucratividade a ponto de fecharem as portas. Em adição, as novas gerações de empresas têm acesso a novas tecnologias, permitindo que operem com produtividade de longo prazo maior do que as empresas já instaladas e certamente as que não conseguem sobreviver (mesmo que não necessariamente tenham produtividade mais alta do que a média das empresas em existência).

O argumento de eliminação de *X-inefficiencies* aponta para rearranjos internos, de gestão, que permitem alcançar maior produção com o mesmo nível de insumos ou a mesma produção com menor uso de recursos. Em relação a empresas que se mantêm em operação, inovações tecnológicas podem também aumentar sua eficiência e, com isto, sua produtividade. A competição seria o indutor para a busca de eliminação de *X-inefficiencies* (veja Holmes e Schmitz, 2011, com exemplos em vários setores) ou da busca por inovações produtivas (Aghion *et al.*, 2005).

Contemporaneamente ao desenvolvimento da literatura que busca entender as fontes de crescimento dos países (veja, por exemplo, a resenha de Hsieh e Klempner, 2010), existe esforço de pesquisa no Brasil para entender as causas do baixo crescimento da produtividade da economia brasileira (De Negri e Cavalcante, 2013). Neste contexto, o objetivo deste trabalho é trazer evidências iniciais sobre a relação entre competição e produtividade, através de uma visão geral de possíveis canais onde esta relação pode ter efeito. Para tanto, empregamos decomposições da evolução da produtividade, e através de correlações entre medidas de competição, ou grau de não competição, tentamos entender a evolução da produtividade e o papel central da realocação e da competição.

Ao contrário da literatura anterior (Rocha, 2007; Jacinto e Ribeiro, 2013; De Negri e Squeff, 2013), empregamos decomposições de produtividade com dados de empresas, o que permite avaliar o papel da entrada e saída de empresas (mesuradas com as restrições da base de dados) e mensurar a realocação da atividade entre empresas *dentro* de setores para a evolução da produtividade. Diante

da extrema heterogeneidade empresarial no Brasil,¹ estudos intrassetoriais podem trazer respostas e informações relevantes para a compreensão da realidade e o desenho de políticas públicas.

Decomposições microeconômicas de produtividade com dados de empresas seguem, em geral, duas linhas: medidas estáticas e dinâmicas. A medida estática mais empregada é a de Olley e Pakes (1996), que explora a diferença entre a média da produtividade das empresas de um setor ou economia e a produtividade média (ponderada por *market shares*). Esta diferença aponta o grau de associação entre tamanho relativo e produtividade e é interpretada como uma medida de contribuição da alocação de recursos para a produtividade (se positivo, indica que empresas maiores são aquelas com maior produtividade).

Para o Brasil, podemos identificar três aplicações: Muendler e Menezes-Filho (2012) e Schor (2006), que empregam dados da Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE para os anos 1990, e Messa (2006), para o setor de serviços. A conclusão do primeiro é de que a covariância produtividade-tamanho tem uma contribuição muito pequena para produtividade do trabalho (com efeito maior para produtividade total dos fatores, do inglês *total-factor productivity* – TFP). Já a segunda, avalia a importância da covariância para o crescimento da produtividade e identifica uma importância maior, sendo o fator quase sempre positivo, mesmo para setores que entre 1986 e 1998 tiveram queda de produtividade. Situação oposta é encontrada por Messa (2006) que, para a Pesquisa Anual de Serviços (PAS, IBGE) de 1998 a 2002, encontrou efeitos de alocação estática significativos para a produtividade.

A decomposição dinâmica mais empregada pela literatura é a de Foster, Haltiwanger e Krizan (2001) – representaremos apenas por FHK. Seu grande mérito é segregar, quando empregado em painel de empresas três relevantes fontes de crescimento sobre a produtividade: a contribuição da entrada e saída de empresas para a produtividade, a contribuição da realocação dinâmica (mudança de parcelas de mercado) e a contribuição de um efeito intensidade (aumento de produtividade média nas empresas). A importância da realocação de entrada e saída de recursos, com base no emprego, pode ser vista em Corseuil *et al.* (2007), que identificam que pelo menos um terço da realocação de trabalho na economia brasileira vem da entrada e saída de empresas. Uma aplicação no Brasil de medida similar, baseada na decomposição de Griliches e Regev (1998), é feita por Messa (2006) para o setor de serviços, que encontrou heterogeneidade significativa na relevância da entrada e saída de empresas na produtividade (que o autor chama de efeito produtividade) com a regularidade de estar com o mesmo sinal do crescimento total da produtividade.

1. Corseuil *et al.* 2007 identificam que uma variação do emprego nas empresas é várias vezes maior do que valores agregados setorialmente.

Por fim, neste trabalho associaremos medidas de poder de mercado (concentração e margens sobre custo) com a evolução da produtividade e de suas decomposições. Todavia, existem reconhecidas críticas quanto ao emprego da mensuração do poder de mercado para capturar mudança das condições concorrenciais *de fato*. Esta crítica é antiga e cabe a Demzets (1973), que mostrou os problemas inerentes à aplicação do exercício empírico de estrutura-conduta-desempenho (veja a revisão de Holmes; Schmitz, 2011) em regressões setoriais de corte transversal. Portanto, para lidar com estas críticas, vários cuidados foram tomados na interpretação dos resultados, como identificar efeitos temporais e não transversais. De qualquer forma, recentemente tais medidas têm sido usadas, controlando pela sua endogeneidade (vide Aghion *et al.*, 2005 para um exemplo de uma medida de margem; e Backus, 2012, para aplicações com medidas de concentração), o que fazemos aqui, e é fato de que medidas de concentração orientam o aparato estatal de política de defesa da concorrência, quando se avalia a possibilidade de poder de mercado associando-o com o grau de concentração deste.

Como mencionado anteriormente, parece surpreendente que as medidas de decomposição de produtividade não tenham sido empregadas em microdados para os anos 2000, período com importante ciclo de produtividade na indústria brasileira. Buscamos preencher esta lacuna e contribuir para a orientação de linhas de pesquisa indicado e entendendo se a alocação de recursos das firmas brasileiras de fato depende do efeito intensidade (*within effect*) e do processo de destruição criativa que move recursos das firmas menos eficientes para as mais eficientes (efeito realocação e a pressão competitiva da entrada líquida), ambos os canais positivamente relacionados à competição de mercado.

Este trabalho está dividido em três seções, além desta introdução e da conclusão. Inicialmente apresentamos as medidas de decomposição empregadas, discutindo suas interpretações e limitações. Posteriormente, explicamos os resultados encontrados após a aplicação dos métodos de decomposição descritos. Em seguida relacionamos as medidas de decomposição e a possível associação com medidas de competição e concentração econômica. Por fim, apresentamos nossas conclusões.

2 ESTATÍSTICAS EMPREGADAS: PRODUTIVIDADE E DECOMPOSIÇÕES

Neste artigo utilizamos como medida de produtividade o valor adicionado por trabalhador. Esta é uma medida relativamente simples, mas amplamente empregada em estudos internacionais. Sua mensuração é direta, por não exigir a estimação de uma função de produção e principalmente da estimação do estoque de capital e seus serviços, ou seja, impõe poucas hipóteses para cálculo.

A simplicidade, no entanto, pode revelar algumas limitações, se comparada a outras medidas de produtividade, como a produtividade total dos fatores. A men-

suração do valor adicionado por trabalhador, sob hipóteses, pode ser demonstrada, que inclui a produtividade total dos fatores e também uma medida proporcional à intensidade capital-trabalho, como lembrado por Messa (2013). Enquanto a capacidade de aumentar a produção sem aumento do uso dos insumos é medida pela produtividade total dos fatores, a produtividade do trabalho pode aumentar apenas via acumulação de capital. Além disso, nossa medida de valor adicionado foi deflacionada empregando deflatores setoriais sem considerar a heterogeneidade das empresas em sua capacidade de diferenciar produtos e preços. Como já destacado na literatura, (Foster; Haltiwanger; Krizan, 2001) estas medidas de produtividade deflacionada setorialmente crescem não só por aumento de quantidade produtividade em relação às matérias-primas, mas também por efeitos de competitividade da empresa, ou seja, maiores margens. Os resultados devem ser avaliados com estas limitações em mente.

A produtividade do trabalho agregada (P) pode ser medida, no ano t como

$$P_t = \sum_i \phi_{it} p_{it} \quad (1)$$

onde ϕ_i é a parcela do insumo trabalho da firma i em relação ao trabalho agregado e P_t e p_{it} são medidas de produtividade do trabalho agregada e da firma, respectivamente. Assim, a agregação da produtividade de um setor é ponderada pela participação do insumo trabalho de cada firma.

A produtividade foi medida para empresas da PIA, em acesso a microdados não desidentificados. A produção setorial foi deflacionada por meio de deflatores do Índice de Preços ao Produtor Amplo (IPA) para os setores da indústria. Foram eliminados os maiores e menores valores para evitar influência excessiva dos valores extremos. A análise foi realizada para a indústria de transformação e extração de minerais, exclusive petróleo e carvão (Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE 1.0 13 a 36).

A análise emprega a classificação CNAE 1.0 para todo o período. Entre 2008 e 2010, a CNAE 2.0 foi compatibilizada para a CNAE 1.0. Para minimizar os erros desta contabilização, empregamos resultados a dois dígitos, mesmo sob risco de agrupar empresas com produtos menos concorrentes entre si (por exemplo, agrupando cimento e vidro).

2.1 Medidas de decomposição da produtividade de alocação estática

A primeira dimensão que avaliaremos sobre o funcionamento da competição sobre a produtividade está na dimensão alocativa, estática, da competição. Empresas mais produtivas deveriam ser mais competitivas e, com esta vantagem competitiva, serem mais atrativas aos consumidores a fim de, com isto, deterem parcela de mercado, ou tamanho relativo, maior do que empresas menos produtivas. Dito de

outra forma, se os incentivos de alocação de recursos funcionam, as firmas mais eficientes alcançam maior tamanho do que as que são menos eficientes, detendo maior participação de mercado.

A metodologia mais simples e popular para se identificar a extensão desta associação foi desenvolvida por Olley e Pakes (1996). Eles observam que, para um certo ano (uma *cross section*), o nível de produtividade de um setor ou uma economia (a produtividade das firmas ponderada pelo *market share*, medido em número de trabalhadores no caso de produtividade do trabalho), em um ponto do tempo, pode ser decomposto entre a produtividade média das empresas (média aritmética simples) e a covariância entre a produtividade e este *market share*.

Como mencionado, a produtividade de um setor pode ser decomposta em dois fatores:

$$P = \bar{P}_t + \sum_i (\phi_{it} - 1/n) (p_{it} - \bar{P}_t) \quad (2)$$

onde, $\bar{P}_t = \sum_i p_{it}/n$ a média aritmética da produtividade e $1/n$ é a média aritmética das parcelas de mercado (de emprego) das empresas). O primeiro fator é a produtividade média não ponderada e o segundo fator é a covariância entre produtividade e tamanho relativo (*market share*) da firma. Este último termo captura a eficiência alocativa, dado que ele reflete a capacidade de as firmas eficientes (acima da média) deterem maior *market share*, isto é, parcela acima do padrão de divisão equitativa da produção.² Interpretação alternativa seria avaliar a diferença das duas medidas de produtividade agregada: uma em que a produtividade é correlacionada com a parcela de mercado (a produtividade ponderada) e outra, contrafactual, em que a produtividade é independente do tamanho das empresas e assim mensurada ponderando com peso fixo igual ao *share* médio das empresas, que é igual a $1/n$.

Olley e Pakes (1996) mostram que a desregulamentação da indústria de tele-equipamentos nos Estados Unidos (EUA) levou a aumentos significativos de produtividade. Especificamente, os autores mostram que o setor teve fortes ganhos de aumento de produtividade após a desregulamentação e que a covariância aumenta de números entre 0.03 e 0.07 para 0.20 e 0.30 entre 1985 e 1987. Portanto, a evidência seria que o aumento de produtividade foi causado, ou, pelo menos, acompanhado, da melhor alocação de recursos entre as firmas. Além disso, Olley e Pakes mostram que a covariância entre produtividade e tamanho aumenta antes de existir resposta na produtividade não ponderada. Esta realocação de

2. Vale destacar que a parcela média, calculada como média aritmética das parcelas de mercado nada mais é do que $1/n$, onde n é o número de empresas envolvidas na estimação. Assim, é possível demonstrar que a diferença entre a produtividade média ponderada e a produtividade média aritmética é dada por $\sum_i (\phi_{it} - 1/n) p_{it}$, ou seja, uma média dos desvios das parcelas de mercado do *benchmark* de participação igualitária, ponderada pela produtividade.

produção está por trás do processo de aumento de produtividade da indústria de tele-equipamentos nos EUA nos anos 1980.

Interpretação similar é dada por Bartelsman, Haltiwanger e Scarpetta (2009), que argumentam que a covariância positiva entre tamanho da firma e produtividade é uma previsão robusta dos modelos de produtividade com heterogeneidade de produtores (veja Melitz, 2003). A avaliação deste segundo termo ao longo do tempo permite indicar se o efeito alocativo tem contribuído mais ou menos para a produtividade.

Espera-se que o termo de covariância seja positivo e relevante na indústria brasileira. Estimativas para diferentes países (Foster; Haltiwanger; Krizian, 2001; Bartelsman; Haltiwanger; Scarpetta, 2009) apontam para uma parcela muito pequena desta covariância, embora positiva. Os mesmos resultados foram encontrados para o Brasil, para os anos 1980 e 1990 (Schor, 2006; Muendler; Menezes-Filho, 2012).

Apesar de ser uma medida simples, ela pode ser bastante informativa. Como vantagem de sua aplicação, temos que não exige uma vinculação entre empresas ao longo do tempo (painel), o que permite estimar o efeito alocação da competição para empresas exclusive do estrato certo na PIA.

2.2 Decomposição dinâmica da produtividade e efeito de entrada e saída

Enquanto a decomposição anteriormente descrita permite inferir sobre a associação entre tamanho relativo e produtividade das empresas em setores e na economia como um todo, ela não traz informações sobre outra dimensão relevante da competição sobre a produtividade, o efeito de seleção. Ao longo do tempo, espera-se que empresas menos produtivas sejam menos competitivas e não consigam se manter no mercado, fechando as portas, enquanto novas empresas, com possibilidade de acesso a novas tecnologias, entrem com maior produtividade e, após um período natural de aprendizagem e sobrevivência, detenham produtividade mais alta que as empresas que fecharam.

A natureza dinâmica desta avaliação do efeito da competição exige uma base de dados que permita o acompanhamento de empresas ao longo do tempo. Em nosso caso, ficaremos restritos ao estrato certo da PIA (empresas maiores de trinta trabalhadores).

A decomposição atualmente mais empregada para acompanhar o *crescimento* da produtividade é a sugerida por Baily, Hulten e Campbell (1992) e adotada por Foster, Haltiwanger e Krizan (2001), entre outros (veja Syverson, 2011). A ideia básica desta decomposição é destacar o efeito da entrada e saída de empresas (efeito seleção da competição) na evolução da produtividade, avaliando também dimensões do crescimento da produtividade em empresas que se mantêm em atividade.

Este aumento da produtividade em empresas que continuam em atividade é decomposto em efeito intensidade (aumento de produtividade das empresas), efeito alocação dinâmica (aumento de *share*) e um efeito de covariância entre aumento de produtividade e de parcela de mercado (medida pela parcela de uso do insumo trabalho). Esta parte de decomposição é bastante comum e remonta aos anos 1940 (*Fabricant*) em análises setoriais, em que não há a questão da entrada e saída de empresas (no Brasil, vide Rocha, 2005; Ribeiro, 2005, por exemplo).

Foster, Haltiwanger e Krizan (2001) fazem pequenas adaptações na medida, padronizando os efeitos entre empresas (realocação de mão de obra) e de entrada e saída em relação à produtividade agregada do período inicial, para evitar um efeito positivo de entrada e saída apenas por mudanças de parcela do emprego para entrantes ao longo do tempo.

A decomposição está colocada a seguir, destacando, com os nomes em inglês, dos efeitos intensidade (crescimento da produtividade nas empresas, *within*), do efeito alocação (crescimento de importância de empresas acima da produtividade média, *between*), do efeito multiplicativo, alocativo dinâmico (covariância entre crescimento de produtividade e de importância relativa, *cross*) e efeito líquido de entrada (*NX*), obtido pela diferença entre a produtividade ponderada, relativa à média, dos entrantes e das empresas que fecham.

$$\Delta P_t = \underbrace{\sum_{i \in C} \phi_{it-k} \Delta p_{it}}_{\text{within}} + \underbrace{\sum_{i \in C} \Delta \phi_{it} (p_{it-k} - P_{t-k})}_{\text{between}} + \underbrace{\sum_{i \in C} \Delta \phi_{it} \Delta p_{it}}_{\text{cross}} + NX \quad (3)$$

$$NX = \underbrace{\sum_{i \in N} \phi_{it} (p_{it} - P_{t-k})}_{\text{entrada}} - \underbrace{\sum_{i \in X} \phi_{it-k} (p_{it-k} - P_{t-k})}_{\text{saída}} \quad (4)$$

Para os Estados Unidos, Foster, Haltiwanger e Krizan (2001) mostram que pelo menos metade do crescimento da produtividade da manufatura tem como origem a realocação de recursos na economia (efeitos *between* e *cross*). Para a manufatura nos EUA, a entrada menos a saída de firmas contabiliza por 26% do crescimento da produtividade. A realocação de trabalho entre as plantas é contabilizada pelo fator de “realocação”, que é a soma dos efeitos *cross* e *between*, com efeito similar de 26% e, finalmente, 48% da variação da produtividade agregada no período devido ao efeito *within*.

O horizonte de tempo em que a mensuração é feita influencia os resultados. A avaliação é feita, em geral (e aqui não é diferente), entre dois pontos no tempo, em vez de acumular os efeitos entre o período inicial e final da variação de produtividade. As empresas que não aparecem nos dois períodos são consideradas entrantes ou que saem. Se o horizonte é de cinco anos, nas entrantes temos empresas com um a quatro anos de operação, e as empresas que saem são aquelas que podem ter fechado as portas no último ano ou nos anos posteriores ao primeiro. Com isto,

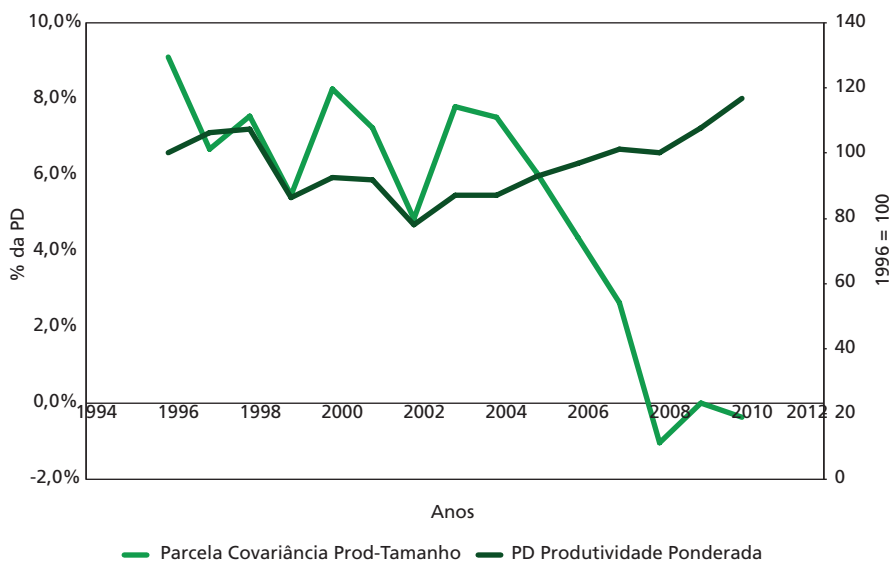
quanto maior o lapso temporal do crescimento, maior a importância relativa do termo de entrada líquida. Outro fator que tende a levar ao crescimento da importância dos efeitos entrada e saída é o de que permitimos que as empresas entrantes tenham sua produtividade medida não no primeiro ano de operação, mais na data do recorte temporal. Ainda no exemplo de lapso de cinco anos, entre os entrantes há empresas que tiveram quatro anos para desenvolver suas operações (*learning by doing*), além de não serem eliminadas pelo próprio processo de concorrência.

3 RESULTADOS DAS DECOMPOSIÇÕES DE PRODUTIVIDADE

Como já visto em outros estudos, o valor adicionado por trabalhador da indústria apresentou uma tendência de queda e crescimento entre 1996 e 2010, caindo entre 1996 e 2002 e passando a se recuperar desde então. Esta tendência é observada também para outras medidas de produtividade, como TFP medida de forma agregada (Gomes, Pessoa; Veloso, 2003; Ellery; Gomes, 2014) ou a partir de microdados (vide este projeto).

No gráfico 1 comparamos a evolução agregada da produtividade por trabalhador na indústria entre 1996 e 2010 e o termo de covariância entre a produtividade de cada firma e o tamanho relativo da cada firma no tempo (efeito alocativo na decomposição Olley-Pakes, equação 2).

GRÁFICO 1
Produtividade agregada e covariância entre tamanho e crescimento da produtividade das firmas, manufatura, 1996-2010



Fonte: Estimativas dos autores, a partir de microdados da PIA/IBGE.

Inicialmente, deve-se notar que a contribuição da alocação na produtividade é muito pequena, não chegando a 10% e localizando-se em torno de 8% a 6%, até 2005. Os resultados do gráfico 1 chamam a atenção de que, enquanto até 2004 há alguma associação entre a covariância entre tamanho relativo e produtividade e a tendência da produtividade agregada. Todavia o crescimento da produtividade do trabalho a partir de 2006 está associado a uma queda significativa deste fator alocativo, chegando a ser até negativo com a crise de 2008 em diante. O gráfico 2 apresenta os mesmos resultados para empresas apenas do estrato certo da PIA. Estas empresas serão as empregadas nas decomposições dinâmicas, e apresentamos os resultados para dar uma informação sobre a robustez dos resultados já descritos.

GRÁFICO 2

Produtividade agregada e covariância entre tamanho e crescimento da produtividade das firmas, manufatura, estrato certo PIA, 1996-2010



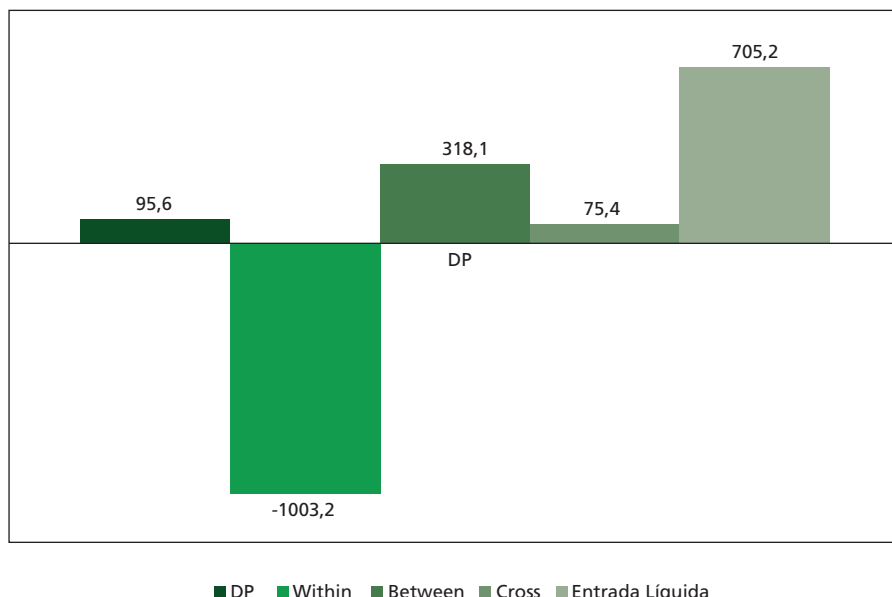
Fonte: Estimativas dos autores, a partir de microdados da PIA/IBGE.

Percebe-se que a tendência da covariância se mantém (acompanhando o ciclo de produtividade, grosso modo, até 2004 e queda forte a partir de 2005), dando robustez aos resultados obtidos. A piora nos indicadores de associação entre tamanho relativo e produtividade a partir de 2005 pode apontar uma qualidade do crescimento da produtividade baixa, no sentido de que a importância da produtividade para competitividade e tamanho está cada vez menor. Este é um tema que poderia ser mais bem explorado em trabalhos futuros.

Antes de passar para os resultados setoriais da decomposição empregada, avaliamos os resultados da decomposição dinâmica da produtividade. No gráfico 3 apresentamos o resultado da decomposição de crescimento da produtividade da manufatura para o Brasil entre 1997 e 2009. Os resultados apresentados são da primeira diferença da produtividade do trabalho (DP).

A estagnação da produtividade ao longo do período 1996-2009 reflete-se no pequeno aumento da produtividade (DP). Para este pequeno crescimento de longo prazo é possível perceber três características: *i*) a importância em bases iguais do efeito seleção-entrada-aprendizado (NX) em relação ao efeito alocativo entre empresas que continuam (soma de *within*, *between* e covariância); *ii*) o grande efeito negativo da intensidade da produtividade nas firmas, sinalizando que entre as empresas que conseguiram se manter em atividade durante todo este período a produtividade ponderada caiu, seja porque o crescimento positivo se concentrou em empresas menores em tamanho ou porque houve queda de produtividade nas maiores empresas; e *iii*) um efeito positivo na alocação de mão de obra entre empresas, passando das menos produtivas (abaixo da média de produtividade inicial) para mais produtivas.

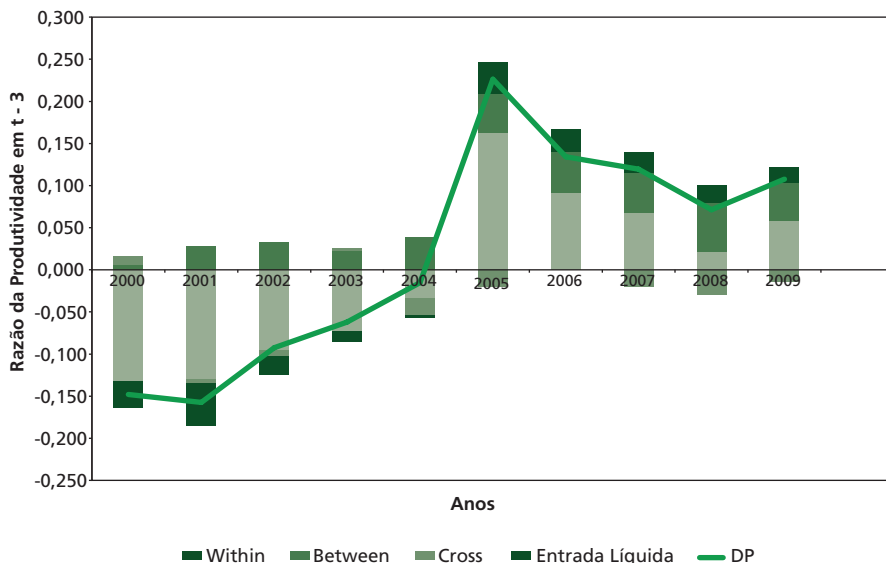
GRÁFICO 3
Decomposição FHK da produtividade manufatura Brasil, 1997-2009



Fonte: Cálculos dos autores, baseados em microdados da PIA/IBGE.

GRÁFICO 4

Evolução da decomposição FHK da produtividade: variação trianual, $k = 3$ (ano final indicado), 1996-2009



Fonte: Cálculos dos autores, baseados em microdados da PIA/IBGE.

Acompanhando os resultados do gráfico 4, vemos a importância do efeito *within*, ou seja, da variação de produtividade nas empresas que continuam em atividade no intervalo de três anos para o valor final de produtividade. Infelizmente este efeito é cíclico, ou seja, acompanha a tendência da produtividade em si. Da mesma forma, vemos que o efeito da competição via entrada líquida também acompanha a tendência agregada da produtividade em intervalos de três anos. Os termos que envolvem variação de participação de mercado (medida pelo número de trabalhadores) apresentam características opostas e similares. Similares os efeitos *cross* e *between* na pequena importância. Mas díspares na situação de uma realocação de trabalhadores em direção a empresas maiores em todos os períodos, qualquer que seja a tendência da produtividade, chegando, nos anos 2008 e 2009, a responder por grande parte do crescimento da produtividade. Interessante notar que são períodos em que a correlação transversal (em cada ano) da produtividade e tamanho relativo ficou menor.

Um resultado forte que encontramos é que a entrada líquida pode ser uma grande fonte de redução da produtividade agregada. Como destacado anteriormente, o processo de entrada e saída de firmas leva a maior pressão competitiva no mercado. A entrada de firmas mais produtivas e a saída das ineficientes adiciona pressão sobre as firmas incumbentes. Na tabela 1 apresentamos a razão da produtividade

das firmas que entram (na segunda coluna) sobre as firmas que permanecem e a razão da produtividade das firmas que saem sobre as firmas que permanecem. Este resultado mostra que a partir de 2005 o padrão de produtividade das firmas que entram na base de dados mudou muito. Aproximadamente, as firmas passam a entrar com um terço da produtividade das incumbentes e em três anos não atingem níveis superiores. Ao mesmo tempo em que observamos a mudança de padrão para as firmas que entram em 2005, também observamos mudança acentuada na produtividade das firmas que saem do mercado. As firmas que saíram até 2004 tinham em média 70% da produtividade das firmas que permaneceram mais de três anos. Todavia, a partir de 2005 a média aumenta para mais de 80% da produtividade das firmas que permanecem. Portanto, ao longo do período, as firmas que entram na base de dados são menos eficientes e as firmas que saem são proporcionalmente mais eficientes. Isto mostra que a qualidade do processo de pressão competitiva sobre as firmas se reduziu ao longo do tempo.

TABELA 1

Razão da produtividade média de três anos de firmas que entram e saem sobre as incumbentes: 1997-2009

Ano final	Razão da		
	Janela	Entrada/Incumbentes	Saída/Incumbentes
2000		0,920	0,676
2001		0,898	0,590
2002		0,794	0,678
2003		0,750	0,773
2004		0,811	0,826
2005		0,645	1,002
2006		0,770	0,875
2007		0,711	0,848
2008		0,758	0,812
2009		0,709	0,848

Fonte: Estimativas dos autores, a partir de microdados da PIA/IBGE.

Obs.: Entradaé: a produtividade média das firmas que entraram no mercado nos últimos três anos, inclusive, dividido pela produtividade média das firmas que continuam neste intervalo de três anos.ss A razão de saída é calculada como a produtividade média das firmas que saíram três anos adiante àem relação às empresas que continuaram a produzir nestes três anos. A tabela mostra o ano final da janela de três anos.

Em geral, o processo de entrada de novas empresas e a saída das obsoletas possui um papel importante na dinâmica de produtividade. No processo de destruição criativa, a experimentação de novas empresas e a saída das obsoletas lança pressão competitiva sobre as firmas incumbentes. Assim como mostrado por Bartelsman, Haltiwanger e Scarpetta (2009), a importância da entrada líquida é grande para o crescimento da produtividade em várias economias desenvolvidas e em desenvolvimento. Entretanto, quando comparamos a análise de longo prazo com o curto prazo, observamos que a entrada líquida está perdendo dinamismo ao longo do tempo. Isto pode ser um ponto importante para se entender a queda recente e a estagnação da produtividade na indústria brasileira.

Resultados: análise de robustez

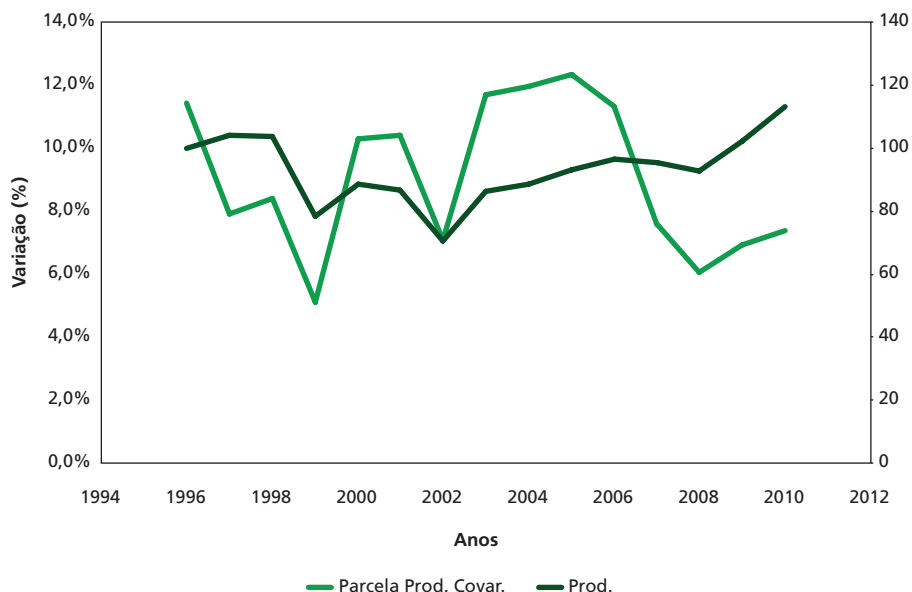
Nesta subseção apresentamos os resultados anteriores com análise de robustez para medidas alternativas de tamanho de firmas e de produtividade.

Nosso primeiro teste de robustez utilizou a aplicação de dois filtros. No resultado principal consideramos as informações de 99% da amostra, descartando as firmas que volatilidade máxima e mínima. Aqui consideramos reduzir este filtro para 99,5% das firmas. Ou seja, apenas descartamos 0,5% dos valores extremos da base de dados.

Nosso segundo critério foi controlar as firmas que entram na amostra por tamanho. Como existe um critério de entrada amostral das firmas na base de dados, apenas consideramos firmas maiores. No caso, filtramos a base apenas para firmas com mais de quarenta trabalhadores. Este filtro contabiliza pelo controle da parte aleatória da composição de PIA. Além disto, esperamos que a produtividade aumente, pois a literatura mostra que firmas maiores são mais produtivas do que as menores, em média (Hsieh; Klenow, 2010). No gráfico 5 mostramos o produto por trabalhador para firmas com mais de quarenta trabalhadores e com relaxamento do filtro de variância. Em geral, o resultado não muda consideravelmente, mas a covariância apresenta leve crescimento no final da amostra. Isto pode sugerir que as firmas maiores podem estar retomando um pouco do crescimento da produtividade, enquanto firmas menores podem estar reduzindo a dinâmica de crescimento de produtividade.

GRÁFICO 5

Produtividade agregada e covariância entre tamanho e crescimento da produtividade das firmas, manufatura, estrato certo PIA – firmas com mais de quarenta trabalhadores, 1996-2010

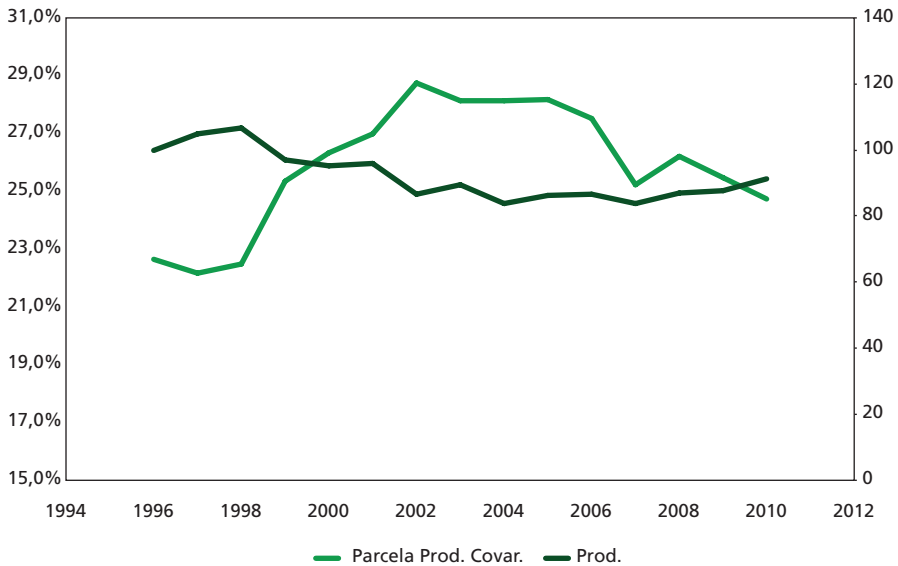


Fonte: Estimativas dos autores, a partir de microdados da PIA/IBGE.

Comparamos o resultado da produtividade por trabalhador utilizando a medida alternativa de produto. Como descrito no anexo, usamos a medida de receita como produto, mas é utilizada na literatura a medida alocativa de valor da transformação industrial (VTI). Essencialmente, os resultados sobre a eficiência alocativa não mudam com esta medida de produtividade. A partir de 2001 o termo de covariância cai e continua esta trajetória, que é o mesmo resultado anterior. Como a medida de VTI é menos volátil, observamos tendências mais claras no gráfico 6. Isto fica evidente entre os períodos 2000-2003, mas essencialmente a média da covariância é a mesma.

GRÁFICO 6

Produtividade agregada por VTI e covariância entre tamanho e crescimento da produtividade das firmas, manufatura, estrato certo PIA, 1996-2010



Fonte: Estimativas dos autores, a partir de microdados da PIA/IBGE.

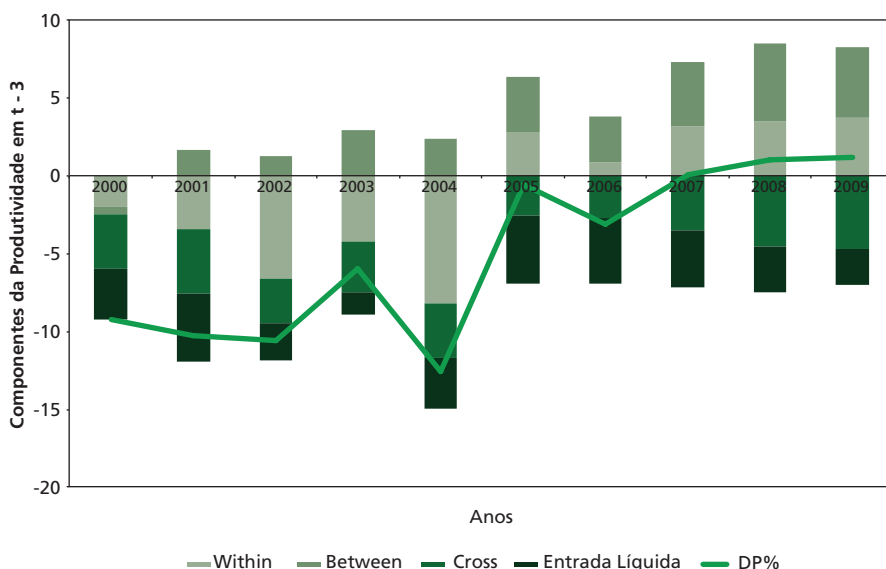
Por fim, no gráfico 7 mostramos os resultados da decomposição FHK. O resultado geral quando analisamos a decomposição FHK é que as firmas que continuam (*within*) são extremamente pró-cíclicas, o termo de covariância se mantém negativo. O chamado termo de realocação (*between* e *cross*) é sempre menor do que o termo das empresas que permanecem no mercado. Descontando, o termo de entrada líquida, os resultados são essencialmente os mesmos para as duas medidas de produtividade.

A grande mudança entre as duas medidas alternativas de produtividade está no comportamento da entrada líquida. No gráfico 4, a contribuição da entrada líquida (produtividade da entrada menos saída) era negativa e se tornou positiva a partir de 2004. Quando utilizamos nossa medida de VTI para calcular produtividade, a entrada líquida sempre é negativa. Notamos, ainda assim, a mudança de patamar em 2004, indicando a mesma direção reportada anteriormente, mas sem a mudança de sinal. Todavia, para dois casos, a mudança é brusca entre 2004 e 2006. Após este período a contribuição da entrada diminui.

Mostramos que uma das explicações da redução da eficiência alocativa pode estar na redução da qualidade da entrada e na saída de firmas relativamente mais eficientes (veja tabela 1). Com exceção de 2005 e 2006, este resultado se mantém. De acordo com a tabela 1, entre 2005 e 2006, a média de três anos da produtivi-

dade das empresas que entram se tornou menor e a produtividade das médias das empresas que saíram foi maior quando comparamos com as empresas incumbentes. Essencialmente, o que ocorre é uma mudança grande da entrada de firmas entre estes períodos, portanto o número de entrantes tem que subir para compensar a perda de qualidade da entrada frente a saída. Em seguida, o que observamos após o choque de entrada é a perda de dinamismo relativo da qualidade da entrada, que se mantém baixa durante o período.

GRÁFICO 7
Evolução da decomposição FHK da produtividade para VTI: variação trianual, $k = 3$ (ano final indicado), 1996-2009



Fonte: Estimativas dos autores, a partir de microdados da PIA/IBGE.

3.1 Resultados para setores a 2-dígitos

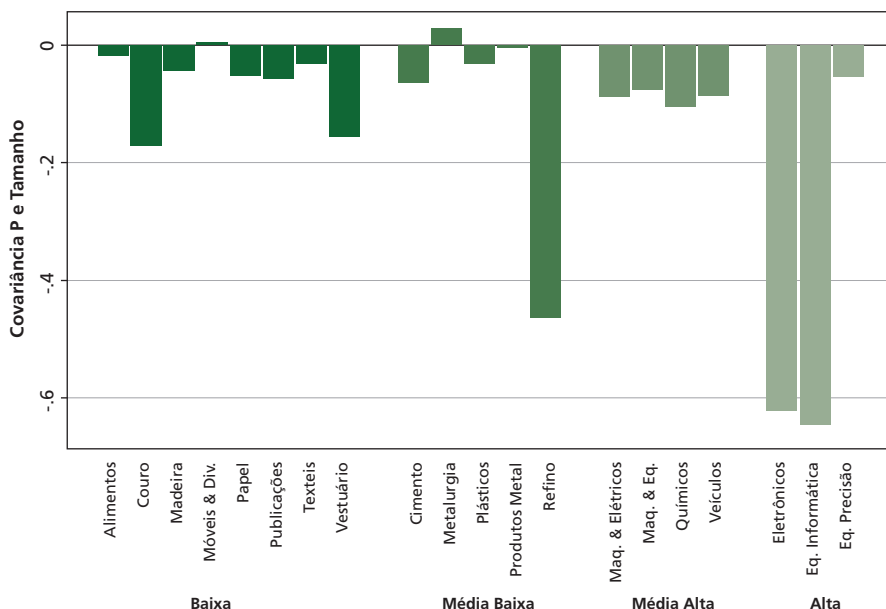
Os resultados agregados podem ocultar importante heterogeneidade setorial. No gráfico 6 apresentamos a mediana da covariância entre tamanho e crescimento para o período 1997-2010 para os setores industriais classificados de acordo com a intensidade de dispêndio em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D).³ Aqui, bem como na seção que trata da análise agregada, a covariância foi calculada como resíduo

3. A grande motivação para a definição tecnológica da OECD é que o esforço tecnológico é um determinante crítico da produtividade e da competitividade internacional. Mesmo que concentrado em alguns setores como descritos no texto e no apêndice, estes setores têm potencial de dinamizar o progresso tecnológico e, conseqüentemente, o crescimento de produtividade entre os demais setores da economia. Os setores são apresentados com nomes reduzidos da classificação CNAE 1.0. A descrição completa se encontra no apêndice.

entre a produtividade do trabalho ponderada pelo tamanho e a não ponderada. À primeira vista, o resultado inicial é de que apenas dois setores apresentam covariância positiva entre crescimento da produtividade e tamanho relativo da firma. Apenas um setor de baixo dispêndio com tecnologia e outro com médio parecem ter relação positiva (móveis & indústrias diversas e metalurgia, respectivamente).

GRÁFICO 8

Mediana da covariância entre tamanho e crescimento da produtividade por setores a 2-dígitos, 1997-2010



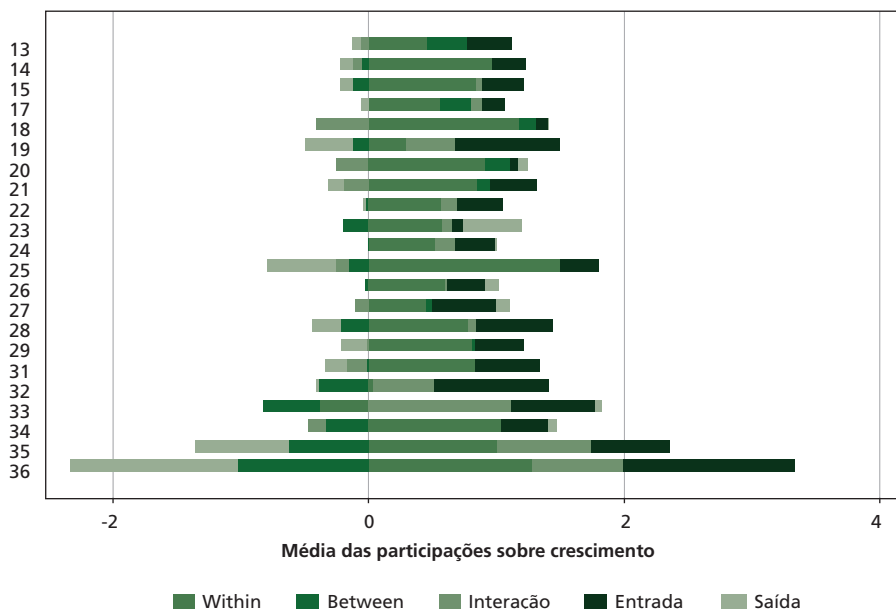
Nota: Classificação de Tecnologia OECD por CNAE 1.0 excluindo Aviões, Trens e Navios.

Fonte: Estimativas dos autores, a partir de microdados da PIA/IBGE.

No gráfico 7, apresentamos a média da participação dos componentes da decomposição do crescimento sobre a produtividade do trabalho. Claramente há grande heterogeneidade setorial. Entre os setores industriais, o principal componente de crescimento da produtividade está no efeito das plantas que continuam na amostra. Como em Bartelsman, Haltiwanger e Scarpetta (2009), apresentamos os resultados para janelas de três anos para mensurar a produtividade das firmas que entram e saem da base de dados. A produtividade é dirigida principalmente pela performance das empresas que permanecem em atividade no setor. Em segundo lugar é a produtividade das firmas entrantes no setor que contribui para o crescimento. Estes dois componentes contabilizam pela maior parte do crescimento da produtividade do trabalho.

GRÁFICO 9

Decomposição FHK média do crescimento da produtividade do trabalho para setores de manufatura CNAE (2 dígitos), 1996-2009



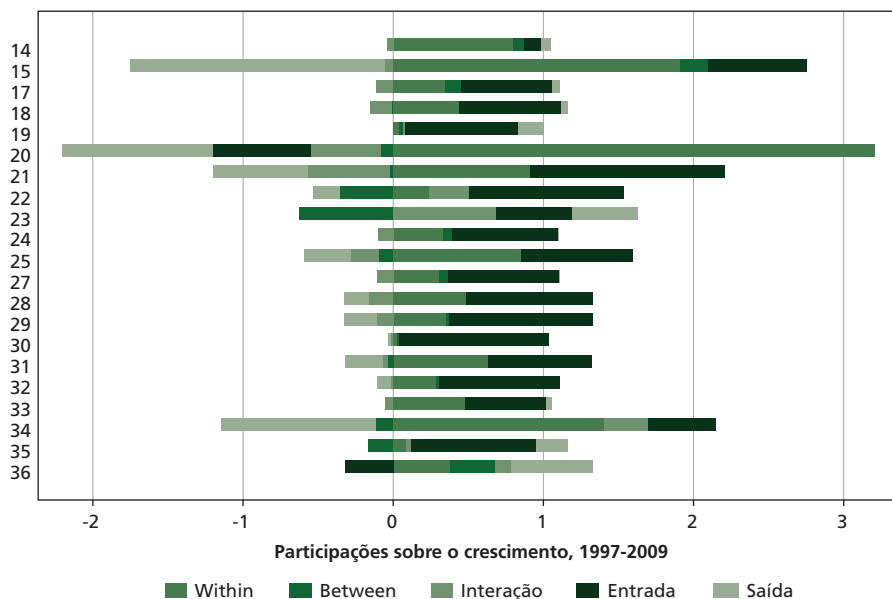
Nota: Produtividade do trabalho calculada com defasagens de três anos para entrantes.

Fonte: Estimativas dos autores, a partir de microdados da PIA/IBGE.

Estes resultados apresentados para a janela de três anos para medir a contribuição da entrada e da saída para o crescimento da produtividade do trabalho também são apresentados para todo o período da amostra, 1996-2009. Os resultados estão no gráfico 8. Inicialmente vale destacar a heterogeneidade mais profunda nos setores. Neste caso, como ampliamos a janela de 3 para 13 anos, a maior contribuição para quase todos os setores da manufatura foi o componente de entrada. Em seguida, o componente de firmas que permanecem na amostra é o segundo mais importante. Além disso, os fatores de realocação perdem importância relativa. Nesta análise de longo prazo, dois setores apresentam firmas que entram, mas com contribuição negativa para a produtividade. O primeiro é o setor 20, fabricação de produtos químicos, e o segundo é o 36, captação, tratamento e distribuição de água. No setor de produtos químicos, todo o crescimento de produtividade é contabilizado pelas firmas que continuam, enquanto que no setor 36, firmas eficientes deixaram o mercado no horizonte de treze anos.

GRÁFICO 10

Média da decomposição FHK do crescimento da produtividade do trabalho para setores de manufatura CNAE (2 dígitos), 1996-2009



Nota: Produtividade do trabalho calculada para 2009 comparada a 1996.

Fonte: Estimativas dos autores, a partir de microdados da PIA/IBGE

Na tabela 1 descrevemos a média das participações entre setores CNAE (2 dígitos), sintetizando os resultados das Figuras 3 e 8. Para a janela de três anos, o principal componente é das firmas que continuam, enquanto a entrada é o segundo, contabilizando por 0.43 frente a 0.71 do primeiro. Em longo prazo, a entrada tem, em média, a mesma importância das firmas que continuam. Se excluirmos o setor 20, a entrada é o principal componente da decomposição da produtividade da manufatura. O fato de o componente de entrada aumentar relativamente ao de saída quando comparamos horizontes maiores é indicativo da presença de efeitos de seleção e aprendizado (Foster; Haltiwanger; Krizan, 2001).

TABELA 2
Média dos componentes de decomposição do crescimento da produtividade, manufatura, 1996-2009

Componentes	Manufatura	
	Janela 3 anos	Janela 13 anos
Continuam	0,713	0,643
Entre firmas	-0,122	-0,030
VINT	0,113	-0,037
Entrada	0,439	0,616
Saída	-0,143	-0,192

Fonte: Estimativas dos autores, a partir de microdados da PIA/IBGE.

4 PRODUTIVIDADE E COMPETIÇÃO

Nesta seção apresentamos os resultados pertinentes à relação entre o grau de competição em cada setor com a performance da produtividade medida anteriormente. Em primeiro lugar, apresentamos a relação da produtividade do trabalho com o índice de concentração de Herfindahl-Hirshman (HHI). Em seguida apresentamos as estimativas da relação da covariância entre produtividade e tamanho das firmas e o índice HHI.

Existem alguns problemas nas tentativas de se relacionar concentração e produtividade. O principal dos problemas é que a mudança do ambiente competitivo pode não ser refletido inteiramente pela mudança no índice de concentração que é usado para mensurar o grau de concorrência. O segundo ponto é a bem conhecida crítica de Demsetz (1973), que afirma que vários choques afetam os índices de concentração de mercado que podem não ser relacionados com o ambiente competitivo.

Um dos problemas de estimação é a endogeneidade da competição. A presença de competidores “dominantes” pode reduzir a taxa de entrada de firmas, gerando, assim, correlação entre índice de concentração e produtividade que traz viés para a estimativa. A competição pode ser intensa entre as empresas que existem, mas as altas barreiras à entrada reduzem o número de firmas e leva a um HHI mais alto. Uma estratégia usada pela literatura é examinar casos de experimento natural quando se conhece a mudança do ambiente competitivo, para observar e estimar o impacto sobre a produtividade (ver Holmes; Schmitz, 2011). Aqui empregamos efeitos fixos, para evitar que condições estruturais de longo prazo, como intensidade de capital ou escala mínima eficiente que determinam diferenças de concentração das empresas entre setores, confundam-se com mudanças do HHI como competição.

4.1 Efeito sobre produtividade e covariância produtividade-tamanho

Na tabela 3 mostramos os resultados de regressões de HHI sobre a produtividade do trabalho. Apresentamos nesta tabela dois modelos com efeitos fixos e outros dois com variáveis instrumentais sem o controle de heterogeneidade. Mais detalhadamente na primeira coluna, temos uma regressão com estimador de efeitos fixos (tradicional), na segunda uma regressão 2SLS com efeitos fixos (controles de setor e tempo) e número de empresas e HHI defasado como instrumentos; em seguida um modelo 2SLS com instrumentos de política setoriais em adição aos anteriores, e, por fim, uma última regressão 2SLS com instrumentos de política adicionais.

O uso de instrumentos baseados em choques de políticas segue a ideia proposta por Aghion *et al.* (2005). Aqui utilizamos *dummies* para setores com muitas medidas *antidumping* (siderurgia e químicos), bem como de julgamentos ou processos relativos a cartéis (cartel dos gases e do cimento). No caso do setor de produção de veículos assumimos uma *dummy* devido ao regime automotivo. No terceiro modelo, estas *dummies* são usadas como instrumentos, e no quarto modelo aparecem como regressores.

As conclusões sobre os efeitos do HHI são como o esperado. No modelo com efeitos fixos aparece forte relação negativa entre HHI e nível da produtividade do trabalho. O uso dos instrumentos com efeitos fixos apenas acentua a relação negativa. Quando não controlamos pela heterogeneidade entre os setores, a relação perde força e o teste F dos modelos passa a ser muito pequeno. Uma clara vantagem do modelo de efeitos fixos é de capturar a intensidade do capital, dado que apenas estimamos o impacto sobre a produtividade do trabalho. Mas parece ser robusto que para todos os controles tenhamos a relação negativa entre maior concentração e maior produtividade.

TABELA 3
Efeito de HHI sobre a produtividade do trabalho

Variáveis	Efeitos fixos	VI com EF	VI, políticas setores	VI, políticas setores 2
HHI	-3,220	-10,580	-0,238	-0,292
p-valor	0,000	0,000	0,619	0,666
Constante	0,95	1,27	1,32	1,34
p-valor	0,000	0,00	0,000	0,000
Efeitos fixos	sim	sim	Não	Não
Instrumentos		sim	Sim	Sim
F	10,3734	7,9861	3,2128	2,9816
R ² _a	0,5366	0,376	0,1024	0,1199
N	260	240	240	240

Fonte: Estimativas dos autores, a partir de microdados da PIA/IBGE.

Obs.: VI = Variáveis instrumentais. Modelo VI estimado por 2SLS. Instrumentos usados no modelo VI: log do número de firmas, HHI defasado. Instrumentos usados no modelo VI, políticas setores: mesmas do modelo VI adicionando dummy para o setor de automóveis e transportes, setor de siderurgia e dummy para cartel de cimento e da crise 2008 sobre setor de celulose.

Na tabela 4 apresentamos o efeito de HHI sobre a covariância produtividade e tamanho relativo das firmas. Os resultados sobre a covariância são distintos para modelos com e sem efeitos fixos. Quando controlamos pelos instrumentos, encontramos relação negativa entre concentração e alocação eficiente (a 10%). Todavia quando controlamos pelos efeitos fixos setoriais, temos relação positiva entre a covariância e HHI. Uma explicação deste efeito é que variações positivas e relativas nos *market shares* são correlacionados positivamente, dado que o modelo com efeitos fixos elimina (ou controla) pelo nível diferente entre os diferentes setores. Portanto, pode ser esperado realmente ocorrer correlação positiva entre estas variáveis, pois elas possuem relação intrínseca em sua construção.

TABELA 4
Efeito de HHI sobre a covariância produtividade-tamanho

Variáveis	Efeitos fixos (EF)	VI com EF	VI, políticas setores	VI, políticas setores 2
HHI	0,668	3,6262	-0,543	-0,675
p-valor	0,062	0,000	0,087	0,086
Constante	0,073	-0,178	-0,218	-0,214
p-valor	0,071	0,000	0,000	0,000
Efeitos fixos	sim	sim	não	não
Instrumentos		sim	sim	sim
F	15,5779	14,0301	1,5195	6,3577
R2	0,643	0,5902	0,0186	0,257
N	260	240	240	240

Fonte: Estimativas dos autores, a partir de microdados da PIA/IBGE.

Obs.: VI = Variáveis instrumentais. Modelo VI estimado por 2SLS. Instrumentos usados no modelo VI: log do número de firmas, HHI defasado. Instrumentos usados no modelo VI, políticas setores: mesmas do modelo VI adicionando dummy para o setor de automóveis e transportes, setor de siderurgia e dummy para cartel de cimento e da crise 2008 sobre setor de celulose.

Antes de passar para a avaliação da associação da competição com os elementos das decomposições, vale a pena notar que não exploraremos a relação entre competição e o termo de covariância entre tamanho e produtividade da decomposição OP (equação 2). Como mencionado, encontramos nos dados uma relação entre *market share* e produtividade. A regressão deste termo de covariância e a competição, medida pelo HHI, apenas trará a mesma informação. Isto, pois, enquanto o HHI é a média da parcela de mercado ponderada pela própria parcela de mercado, o termo de covariância é a média ponderada por parcela de mercado (deslocada por um valor fixo de número de empresas) da produtividade. Assim, a associação entre termo de covariância de OP e HHI informa sobre algo que pode ser mensurado diretamente: a associação entre parcela de mercado e produtividade.

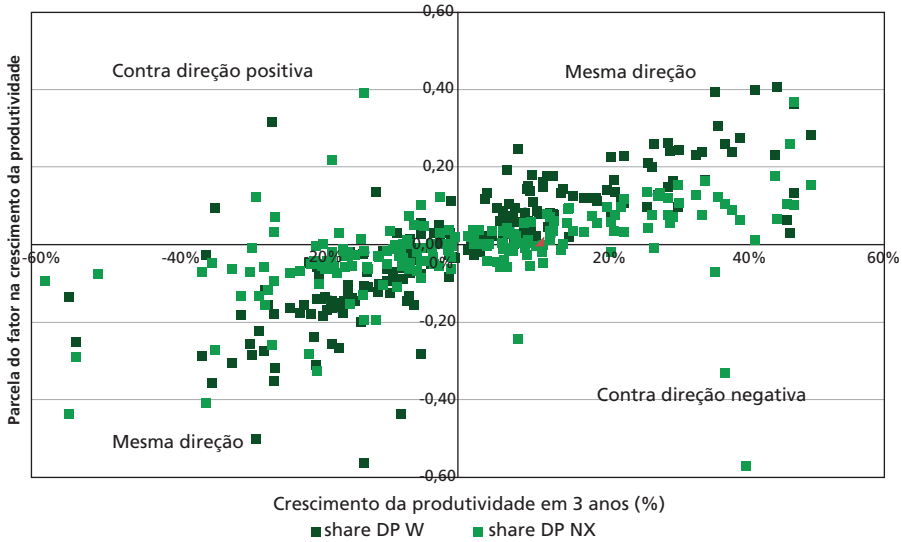
4.2 Efeito sobre decomposição FHK

Para avaliar o efeito da competição sobre a produtividade, exploramos inicialmente a relação entre crescimento de produtividade e formas de atuação dos mecanismos de mercado na produtividade, revelados pela decomposição FHK: efeito seleção e efeito alocação dinâmica, além de explorar o efeito sobre a intensidade do crescimento da produtividade (*within*). O gráfico 9 apresenta uma visualização do efeito intensidade (*within*) e do efeito seleção (entrada líquida) sobre o crescimento da produtividade, em relação ao crescimento da produtividade em si, em intervalos de três anos para os setores da indústria (exceto o setor 30 – equipamentos de escritório, que inclui computadores). Várias informações são geradas a partir do gráfico citado.

Primeiro, a heterogeneidade setorial e temporal dos efeitos e sua relação linear positiva, mas fraca, com as taxas de crescimento, dado que os pontos são bastante dispersos. Vale notar inclusive que valores extremos foram excluídos. Segundo, o padrão de contribuição dos efeitos para o crescimento da produtividade parece diferente. No gráfico, devemos destacar a informação que está nos diferentes quadrantes. Quando o ponto se localiza no quadrante x-positivo/y-positivo (ou x-negativo/y-negativo), temos uma associação positiva entre produtividade e o fator, que pode indicar não só um efeito de aumento de produtividade, mas também de contribuição para queda da produtividade. Dos quadrantes de efeito inverso, é caro a nós a presença assimétrica no quadrante x-negativo/y-positivo, ou seja, mesmo com a produtividade caindo, o fator evitou uma queda maior da produtividade. É possível ver que, neste quadrante (Contradição positiva) o efeito *within* aparece mais do que o efeito entrada líquida. Por sua vez, a entrada líquida aparece mais em um quadrante de relação inversa que traz uma avaliação negativa: houve crescimento da produtividade, mas o efeito de entrada líquida reduziu o efeito final

GRÁFICO 11

Importância relativa dos fatores seleção e eficiência no crescimento da produtividade (variação trianual, setores a 2 dígitos)



Fonte: Estimativas dos autores, a partir de microdados da PIA/IBGE. Obs. Ponto associa variação percentual do crescimento da produtividade em três anos em cada setor (lado esquerdo da equação (2) dividido pela produtividade no período inicial) com a parte deste crescimento devido ao efeito *within* e ao efeito NX (termo da equação (2) e (3) dividido pela produtividade no período inicial).

Para entender também a contribuição de cada efeito da competição (intensidade, alocativo e seleção) sobre a produtividade, estimamos a correlação entre o crescimento da produtividade e a contribuição de cada fator (em relação à produtividade inicial). Para facilitar a comparação, colocamos em todas as regressões a mesma variável explicativa que é o crescimento da produtividade. Isto auxilia a comparação de resultados, já que as explicativas são as mesmas em todas as regressões. Os modelos são puramente descritivos para estimativas de correlação. Por virem de decomposições, não há qualquer relação de causalidade implícita ou explícita nas regressões.

Controlamos na análise as diferenças de patamar entre os setores e efeitos agregados, em modelos de regressão com efeitos fixos de setor e ano. Em adição, corrigimos os desvios padrões para a comum autocorrelação em modelos de regressão, o que sinaliza alguma persistência (sem implicar em não estacionariedade) nas medidas de decomposição.

Vemos na tabela 5 que há relação positiva, na mesma direção, entre o crescimento da produtividade e o fator intensidade na decomposição de produtividade. Da mesma forma, a relação de entrada líquida e saída também aparece positiva.

Já não parece haver relação linear entre efeitos alocativos positivos e crescimento da produtividade. A diferença destas relações podem ser entendidas voltando para o gráfico 3, em que o sinal da tendência da produtividade ao longo do tempo é acompanhado ou determinado pelo sinal do efeito intensidade da decomposição (*within*) e efeito seleção (entrada líquida), mas onde o efeito alocativo é sempre positivo, qualquer que seja a tendência da produtividade. Estes parecem ser os efeitos médios nos setores, descontados choques agregados e diferenças estruturais entre setores.

TABELA 5
Associação entre fator da decomposição do crescimento da produtividade e variação da produtividade

	<i>within</i>	<i>between</i>	NX
Δ Prod	0,536 (0,042)**	0,029 (0,026)	0,445 (0,038)**
F	30,75	1,32	16,59
N	180	180	180
Coef. AR(1)	0,486	0,345	0,398
Parc. var. ef. fixo	0,457	0,466	0,414

Fonte: Estimativas dos autores, a partir de microdados da PIA/IBGE.

Obs.: Modelos de regressão com efeitos fixos de tempo e de setor. Estimação corrigida para autocorrelação de 1ª ordem. Variável explicativa: log-variação de produtividade do setor no ano. Estatísticas F significativas a 1%. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

A mensuração do grau de competição entre empresas apresenta várias dificuldades. Embora seja usual o uso de medidas como o índice HHI ou o índice de Lerner (*mark-up* sobre receita),⁴ as medidas apresentam limitações e levantam discussões fortes na literatura. Mesmo sabendo de suas limitações, apresentamos correlações entre estas medidas de concentração e o aumento de produtividade nos setores e a associação do HHI ou *mark-up* com os termos da decomposição do crescimento da produtividade, com seus efeitos intensidade, alocação dinâmica e seleção. Os resultados estão na tabela 6 com a associação com o HHI e na 7, com a correlação com o *mark-up* contábil. Os resultados para produtividade e HHI podem ser vistos na tabela 5.

Apesar da imprecisão do grau de concorrência que as medidas HHI e *mark-up* podem trazer, as correlações foram medidas de forma precisa. Quanto menor a concorrência (aumento de HHI) verifica-se uma queda no crescimento da produ-

4. O HHI é medido como a soma dos quadrados das parcelas de receita de cada empresa na CNAE e o índice de Lerner medido como a receita da transformação industrial menos os custos da operação industrial (bens intermediários e energia) e menos folha salarial, sobre a receita. Não se empregou uma medida de custo do capital para não impor hipóteses sobre o estoque de capital e sua remuneração.

tividade. Este resultado está associado ao efeito da competição sobre o crescimento da produtividade intraempresas, também de forma negativa e no efeito seleção, que é menor quanto maior a concentração de mercado medido pelo HHI. Já uma menor concorrência aumenta o valor da parcela alocativa sobre a produtividade.

Os resultados não são robustos à medida de competição empregada. Quanto maior o *mark-up*, indicando um mercado menos competitivo, maior o valor adicionado por trabalhador. Isto pode ser devido à forma com que medimos a produtividade: maior *mark-up* pode ser necessário para remunerar empresas que aprofundam a intensidade de capital, sendo que esta maior intensidade de capital aumenta o valor adicionado por trabalhador. O sinal do efeito *within* é igual ao da produtividade agregada, mas não há relação sistemática entre variações de margem e os efeitos alocação e seleção no aumento da produtividade.

TABELA 6
Associação entre grau de concorrência e efeitos da concorrência (HHI) – CNAEs indústria, crescimento trienal, 1996-2009

	Within	Between	NX
DHHI	-0,676 (0,239)**	0,343 (0,105)**	-0,639 (0,201)**
F	7,67	2,65	1,83
N	160	160	160
Coef. AR(1)	0,492	0,361	0,568
Parc. var. ef. fixo	0,522	0,505	0,239

Fonte: Estimativas dos autores, a partir de microdados da PIA/IBGE.

Obs.: Modelos de regressão com efeitos fixos de tempo e de setor. Estimação corrigida para autocorrelação de 1º ordem. Estatísticas F significativas a 1%. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

TABELA 7
Associação entre grau de concorrência e efeitos da concorrência (mark-up) – CNAEs indústria, crescimento trienal, 1996-2009

	Δ Prod	Within	Between	NX
Δ mark-up	1,072 (0,254)**	0,865 (0,189)**	0,021 (0,089)	0,202 (0,173)
F	6,94	9,59	1,22	0,71
N	160	160	160	160
Coef. AR(1)	0,566	0,442	0,378	0,536
Parc. var. ef. fixo	0,283	0,331	0,497	0,204

Fonte: Estimativas dos autores, a partir de microdados da PIA/IBGE.

Obs.: Modelos de regressão com efeitos fixos de tempo e de setor. Estimação corrigida para autocorrelação de 1º ordem. Variável explicativa: variação de produtividade do setor no ano. Estatísticas F significativas a 1% para Δ Prod e Within. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$.

Em síntese, concluímos que mesmo diante da heterogeneidade dos setores, há relações estatisticamente significativas entre o crescimento da produtividade e o efeito intensidade e o efeito seleção de mercado. Já o efeito alocação não parece estar associado à dinâmica da produtividade, repetindo o encontrado para a indústria como um todo no período agregado.

Tendo em mente a limitação das medidas de competição nos setores, encontramos resultados dependentes da medida de competição. Se considerarmos o índice HH temos os resultados esperados pela intuição: maior competição leva a aumentos de produtividade setorial, associada a maior produtividade nas empresas que continuam, em média, e um efeito positivo da seleção na produtividade. Já o efeito alocativo parece diminuir com aumento de competição (desconcentração de mercado).

Estas correlações tentaram trazer uma primeira visão da relação entre produtividade e competição. Mais estudos são necessários tentando levantar melhores medidas de competição nos setores, buscando inclusive identificação de efeitos causais em situações específicas.

5 COMENTÁRIOS FINAIS

A evolução da produtividade na indústria tem atraído bastante atenção no debate acadêmico e de políticas públicas nos últimos anos, após a estabilização e da crise de 2008. Neste artigo contribuímos para o debate de duas formas.

Primeiro, apresentando decomposições da evolução da produtividade do trabalho da manufatura no Brasil, medida pelo valor adicionado por trabalhador. Estas decomposições permitem entender a extensão de várias formas do crescimento da produtividade: um efeito de intensidade da produtividade, ou de eliminação de ineficiências (*within* ou *efeito alocativo dinâmico* da mesma firma) em empresas em atividade ao longo do tempo; um efeito de realocação entre empresas, em que se acompanha a realocação de recursos para empresas mais produtivas, inicialmente ou ao longo do tempo; e um efeito seleção no mercado, que acompanha a produtividade das empresas que entram e saem de operação. Em adição, destacamos o papel do tamanho na produtividade média, por meio da análise de efeito alocativo estático, ou seja, se há alguma associação entre tamanho relativo da empresa e sua produtividade.

Segundo, associando estes fatores à competição entre empresas, em geral. É razoável afirmar que o efeito da competição sobre a produtividade pode ocorrer incentivando as empresas a aumentarem a eficiência, eliminando *X-ineficiências* ou inovando, ou por meio de seleção de mercado. As decomposições permitem entender qual mecanismo é mais relevante para a indústria e para setores (2 dígitos). Além desta avaliação geral, associamos mudanças setor-específicas de produtividade com

mudanças setor-específicas de competição medidas pelo grau de concentração (HHI) e margens (medida de índice de Lerner, sem ajuste para remuneração do capital, coerente com a medida de produtividade de valor adicionado por trabalhador).

Nossos resultados apontam para uma situação de imperfeições nos mecanismos de mercado. Inicialmente, o efeito da alocação estática é positivo, mas pequeno ao longo do tempo. O patamar encontrado é similar ao de outros estudos em diferentes anos, sugerindo pequena alteração estrutural no funcionamento alocativo entre os anos 1990 e 2000 na indústria. Mais preocupante é a tendência de queda destes componentes, apontando uma falta de associação entre tamanho e produtividade. Como nossa medida de produtividade inclui efeitos de mercado, a cadente relação entre tamanho e competitividade surpreende.

Já na decomposição FHK, vemos que os fatores *within* e de entrada e saída são os mais relevantes ao longo do tempo, com menor protagonismo do efeito alocação dinâmica. As medidas *within* e entrada líquida são cíclicas em relação à produtividade agregada, enquanto a contribuição da parcela de realocação de trabalho entre empresas é acíclica. Por seu turno, o efeito alocação dinâmica para a indústria como um todo é sempre positivo, enquanto a tendência de queda ou aumento da produtividade acumula os efeitos na mesma direção do agregado dos fatores *within* e entrada e saída.

Um ponto importante é que ao longo do tempo a qualificação do processo de entrada líquida tem se reduzindo. Como destacado por Batersman, Haltiwanger e Scarpetta (2009), o sinal da entrada líquida não é o mais importante, pois ele é negativo por longos períodos nos EUA. O problema que observamos é a perda da qualidade da entrada ao longo do tempo e o aumento de empresas produtivas deixando o mercado enquanto a produtividade agregada não parece ter crescimento sustentável. Mas a mensagem é que pode ocorrer uma perda de dinamismo na entrada líquida reduzindo a pressão competitiva sobre as incumbentes e isto seria contrário ao esperado em mercados desenvolvidos (*Op. cit.*).

Quanto maior o horizonte de tempo (três anos ou todo o período de 1997 a 2010), maior a importância do efeito entrada e saída, coerente com efeitos de aprendizado nas empresas entrantes, como em Roberts e Tybout (1996) encontraram para outros países em desenvolvimento.

A importância da entrada e saída sugere que os mecanismos de seleção então em operação, mas sua ciclicidade aponta para a incapacidade de novos agentes contribuírem de modo efetivo para o crescimento de longo prazo. Já a contribuição positiva da realocação para empresas mais produtivas é alentadora. Este resultado não é incompatível com a conclusão inicial de que, a cada ano, a associação entre tamanho e produtividade é fraca. A heterogeneidade das experiências das empresas pode distorcer a relação entre produtividade e crescimento, que seria estável apenas

se as firmas tivessem crescimento estável, convergente a algum tamanho de longo prazo. Esta característica das empresas no Brasil é, na melhor das hipóteses, muito fraca, diante da rejeição de um crescimento proporcional ao tamanho anterior, e indicação de uma relação próxima, mas não exatamente igual a um passeio aleatório (vide discussão da Lei de Gibrat em Ribeiro, 2007; Esteves, 2007).

Quanto à correlação com as medidas de competição, elas não são robustas à medida de competição. Maior concentração de mercado (setor) está associada a menor produtividade, mas setores com aumentos nas margens tendem a ter aumentos de produtividade. A forma de mensuração da produtividade pode explicar o resultado, em que um aumento da intensidade do capital na produção leva a um aumento de produtividade e de margem. Ainda sobre a medida de concentração, quanto maior a competição, maior o efeito nas mesmas firmas (*within*) e entrada e menor a realocação da produtividade para empresas maiores.

Os resultados apontam para o interesse em entender como as empresas novas conseguem entrar com melhor produtividade que as empresas que estão saindo. Isto também aponta um razoável funcionamento do mecanismo de realocação de fatores do mercado. Ao mesmo tempo, seu comportamento cíclico sugere a necessidade de se entender por que há períodos em que empresas novas não conseguem superar as empresas que saem em sua produtividade. Note que as taxas de entrada e saída na economia são bastante estáveis, mais estáveis do que a evolução de produtividade.

Parte significativa da produtividade está no entendimento do que impulsiona as empresas sobreviventes a aumentar a produtividade. Se este fator fosse sempre positivo, teríamos outra trajetória de produtividade agregada na economia.

Um fator relevante parece ser o grau de competição. Maior competição medida com o grau de concentração das empresas que produzem no Brasil está, em geral, associada com menor efeito *within* (embora o resultado não seja robusto a medida de competição, pois maiores margens estão positivamente correlacionadas com maior contribuição para o crescimento do efeito da mesma firma).

Mesmo empregando modelos simples, os resultados apontam a importância de avaliar os efeitos da competição sobre a produtividade, focando o efeito da concorrência na eliminação de ineficiência intraempresas. Já o efeito entrada pró-cíclico com a produtividade e sua importância para a produtividade revela a urgência em entender a capacidade novos empreendimentos de inserirem-se no mercado com acesso a tecnologias (físicas, organizacionais ou de produto) mais avançadas, que indicaria um efeito positivo em qualquer ponto do ciclo econômico.

REFERÊNCIAS

- AGHION, P. *et al.* Competition and innovation: an inverted-u relationship. **Quarterly Journal of Economics**, v. 120 n. 2, p. 701-728, 2005 .
- BACKUS, M. R. **Why is competition related to productivity.** [S.l.; Sn.], 2012. Mimeografado.
- BAILY, M. N.; HULTEN, C.; CAMPBELL, D. Productivity dynamics in manufacturing establishments. **Brookings papers on economic activity: microeconomics.** Washington: Brookings Institution, 1992.
- BARTELSMAN, E.; HALTIWANGER, J.; SCARPETTA, S. Measuring and analyzing cross-country differences in firm dynamics. *In*: DUNNE, T.; BRADFORD J.; ROBERTS, M. J. (Ed.). **Producer dynamics: new evidence from micro data.** Chicago: Chicago University Press, 2009. _____. Cross-country differences in productivity: the role of allocation and selection. **American Economic Review**, v. 103, n. 1, p. 305-34, 2013.
- BUCCIROSSI, P. *et al.* Competition policy and productivity growth: an empirical assessment. **The Review of Economics and Statistics**, v. 95, n. 4, p. 1324-1336, 2013.
- CORSEUIL, C. H. *et al.* **Criação, destruição e realocação de empregos no Brasil.** Brasília: Ipea, 2007.
- DEMSETZ, H. Industry structure, market rivalry, and public policy. **Journal of Law and Economics**, v. 16, n. 1, p. 1-9, Apr. 1973.
- DENEGRI, F. L. R. C. Evolução recente dos indicadores de produtividade no Brasil. **Radar: tecnologia, produção e comércio exterior**, n. 28, p.7-16, ago. 2013.
- DENEGRI, F.; SQUEFF, G. Produtividade do trabalho e rigidez estrutural no Brasil nos anos 2000. **Radar: tecnologia, produção e comércio exterior**, n. 28, p. 27-38, ago. 2013.
- ELLERY JR., R.; GOMES, V. Política fiscal, choques de oferta e a expansão econômica de 2003-2007. **Brazilian Business Review**, v. 11, n. 3, p. 56-80, 2014.
- ESTEVES, L. A. A Note on gibrat's law, gibrat's legacy and firm growth: evidence from brazilian companies. **Economics Bulletin**, v. 12, n. 19, 2007, p. 1-7.
- FOSTER, L.; HALTIWANGER, J.; KRIZAN, C. J. Aggregate productivity growth: lessons from microeconomic evidence. *In*: DEAN, E., HARPER, M.; HULTEN, C. **New developments in productivity analysis.** Chicago: Chicago University Press, 2001.
- FUNCHAL, B. The effects of the 2005 bankruptcy reform in Brazil. **Economics Letters**, v. 101, n. 1, p. 84-86, 2008.

GOMES, V.; PESSOA, S. A.; VELOSO, F. A. Evolução da produtividade total dos fatores na economia brasileira: uma análise comparativa. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 33, n. 3, p. 389-434, 2003.

GRILICHES, Z.; REGEV, Haim. Firm productivity in israeli industry 1979-1988. **Journal of Econometrics**, v. 65, n. 1, p. 175-203, 1995.

HOLMES, T.; SCHMITZ, J. A. Competition and productivity: a review of the evidence. **Annual Review of Economics**, v. 2, n. 1, p. 619-642, set. 2010.

HOPENHAYN, H. Entry, exit, and firm dynamics in long run equilibrium. **Econometrica**, v. 60, n. 5, p. 1127-1150, 1992.

HSIEH, C.-T.; KLENOW, P. Development accounting. **American Economic Journal: Macroeconomics**, n. 2, p. 207-223, jan. 2010.

JACINTO, P. A.; RIBEIRO E. P. Crescimento da produtividade no Brasil no setor de serviços e na indústria: dinâmica e heterogeneidade. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA DA Anpec, 61., Foz do Iguaçu, **Anais...** Foz do Iguaçu: Anpec, 2013.

LIEBENSTEIN, Harvey. Allocative efficiency vs. "X-efficiency". **American Economic Review**, v. 56, n. 3, p. 392-415, 1966.

MELITZ, Marc. The Impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity. **Econometrica**, v. 71, p. 1695-1725, 2003.

MUENDLER, M. A.; MENEZES FILHO, Naércio. **Labor reallocation in response to trade reform**. [S.l.; S.n.]: 2012. Mimeografado.

OLLEY, S. G.; PAKES, A. The dynamics of productivity in the telecommunications equipment industry. **Econometrica**, v. 64, p. 1263-1297, 1996.

PARENTE, S.; PRESCOTT, E. C. **Barriers to riches**. Cambridge: MIT Press, 2000.

RIBEIRO, E. P. The Dynamics of firm size distribution. **Revista de Econometria**, v. 27, p. 250-272, 2007.

ROCHA, F. Produtividade do trabalho e mudança estrutural nas indústrias brasileiras extrativa e de transformação, 1970-2001. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 27, n. 2, 2007.

SCHOR, A. efeitos da redução tarifária da década de 1990 sobre a distribuição intra-setorial da produção e da produtividade na indústria brasileira. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 36, n. 1, 2006.

SUTTON, J. **Sunk cost and market structure**. Cambridge: MIT Press, 2001.

SYVERSON, C. **Market structure and productivity**: a concrete example. **Journal of Political Economy**, v. 112, n. 6, p. 1181-1222, Jun. 2004. _____. What determines productivity? **Journal of Economic Literature**, v. 49, n. 2, p. 326-365, Jun. 2011.

ANEXO

Definição de variáveis

Em nossa análise, apresentamos resultados para a produtividade do trabalho utilizando dois conceitos de produto: valor da transformação industrial e receita com a produção.

Neste trabalho, focaremos a análise da produtividade da indústria por meio de uma medida de valor adicionado por trabalhador em vez do usual valor da transformação industrial por trabalhador. Neste anexo, descrevemos a diferença exata entre as variáveis, na forma que foram calculadas a partir dos microdados da PIA. Em grandes linhas, a principal diferença da medida de valor adicionado empregado é que esta incorpora a receita (líquida de impostos) da venda de produtos não industriais (líquido dos custos de aquisição destes produtos) e de revenda de produtos. É sabido que as empresas industriais estão se diversificando e focando em serviços correlatos. O gráfico A.1 mostra a importância da receita líquida de venda de produtos e serviços não industriais e revenda de produtos na receita líquida total da indústria brasileira. Desde 2004, este percentual quase dobrou, passando de 5,5% para 10% na indústria de transformação. Desconsiderar esta fonte de atividade da indústria pode deixar de lado parte relevante da dinâmica das empresas industriais. Ao mesmo tempo, a colocação de etapas na produção de produtos fora da fábrica e/ou a decisão de alocação da produção na empresa ou fora da empresa reduz o valor da produção industrial, mas não o valor adicionado da empresa, pois esta absorverá a diferença de valor do que é adquirido e depois de vendido. Mais uma vez, focar apenas no valor da transformação industrial pode deixar de lado estes benefícios. Por fim, nosso interesse é ter uma medida mais próxima do valor adicionado, que é a capacidade de geração de excedentes para remunerar investimentos e/ou pagar salários.

A medida de valor adicionado possui uma dinâmica agregada diferente do valor da transformação industrial, como podemos ver no gráfico A.2. Ao longo do trabalho, apontaremos também em que forma as conclusões obtidas sobre as decomposições de produtividade e associação com dimensões da competição são diferentes entre medidas.

GRÁFICO A.1

Participação da receita líquida de vendas de produtos e serviços não industriais e de revenda de mercadorias na receita líquida total – indústria total e indústria de transformação, 1996-2009

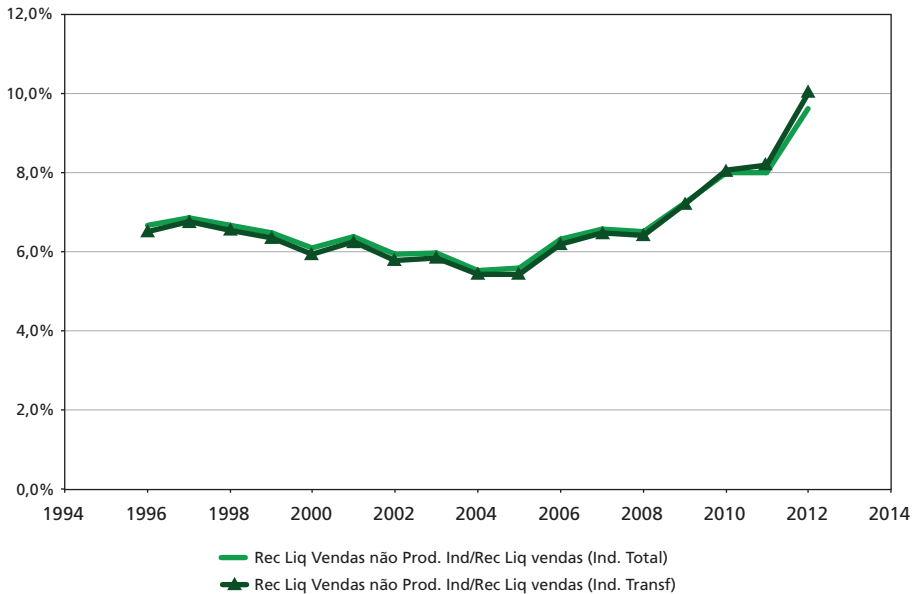
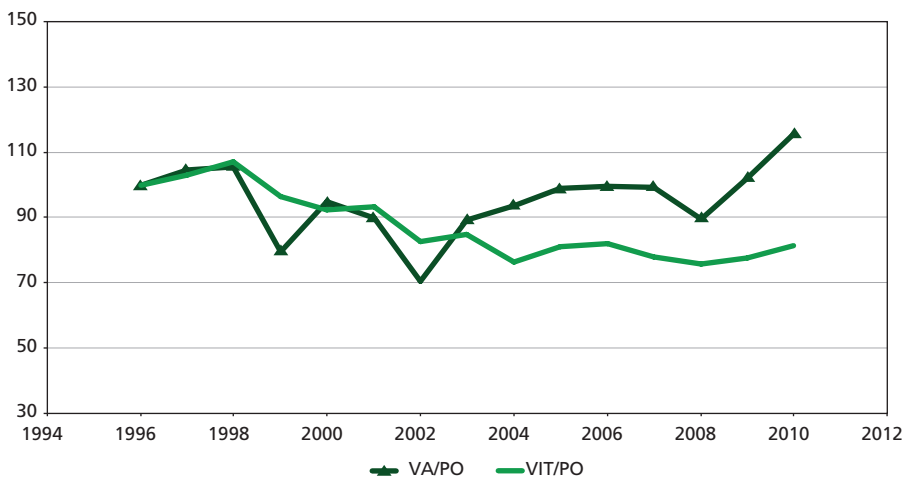


GRÁFICO A.2

Evolução da medida de produtividade utilizada no artigo (VA/PO) e medida alternativa de produtividade (VTI/PO) – indústria total, 1996-2009 (base 1996=100)



A partir das questões da PIA, padronizadas para o questionário completo e simplificado, apresentamos as semelhanças e diferenças entre as duas medidas.

TABELA A.1
Conceitos e medidas utilizados na análise

Produtividade = VTI por trabalhador	Produtividade = Receita líquida – custos totais (exclusive mão de obra), por trabalhador
Receitas	Receitas
+Venda de produtos e serviços industriais, líquidos de impostos (ICMS, IPI, PIS, Cofins)	+Venda de produtos e serviços industriais, líquidos de impostos (ICMS, IPI, PIS, Cofins)
	+Receita de revenda de mercadorias e de serviços não industriais, líquidos de impostos (ICMS, IPI, PIS, Cofins)
+Variação de estoques de produtos acabados e em elaboração	
Custos	Custos
– Compras matérias-primas	– Compras matérias-primas
– Variações de Estoques de matérias-primas	– Variações de estoques de matérias-primas
	– Compras mercadorias para revenda
	– Variações de estoques de merc. p/ revenda
– Compras de energia elétrica e combustíveis	– Compras de energia elétrica e combustíveis
– Consumo peças e acess. para manut. máquinas	– Consumo peças e acess. para manut. máquinas
– Compras serviços de terceiros para manut. máq.	– Compras serviços de terceiros para manut. máq.
	– Aluguéis e arrendamentos e leasing
	– Impostos não operacionais (IPTU, IPVA etc.)
	– Depreciação, variações monetárias sociedades, despesas financeiras
	– Outros custos operacionais (telecom, água,...)
	– Despesas não operacionais

