

NOTA TÉCNICA

UMA ANÁLISE ECONOMETRICA DA EVOLUÇÃO DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO BRASILEIRA NO PERÍODO 2002-2012

Marco A. F. H. Cavalcanti*

INTRODUÇÃO

Após crescer apenas 0,3% em 2011 (na média do ano), a produção da indústria de transformação brasileira fechou 2012 com queda de 2,7%. As possíveis razões para o mau desempenho recente do setor industrial são várias e têm sido discutidas por vários economistas e analistas (Bacha, 2013; Pastore, Gazzano e Pinotti, 2013; Parnes e Hartung, 2013; Goldfajn e Bicalho, 2013). Esta nota apresenta um exercício econométrico, visando contribuir para este debate – e, mais especificamente, com o objetivo de identificar os principais determinantes das flutuações da produção industrial brasileira no período 2002-2012 e estimar a contribuição de cada um na geração de níveis relativamente baixos de produção nos últimos dois anos.

METODOLOGIA E DADOS

A metodologia empírica envolve a análise de funções de resposta a impulso, decomposição de variância dos erros de previsão e decomposição histórica a partir de um Modelo Autorregressivo Vetorial (VAR). Os passos básicos da análise,¹ baseada em dados mensais para o período janeiro de 2002-dezembro de 2012, são descritos adiante.²

Especificação e estimação do modelo VAR na forma reduzida

O primeiro passo da análise empírica é a estimação de um modelo VAR (na forma reduzida), incluindo como variáveis endógenas, além da própria produção industrial (em logaritmo), outras variáveis domésticas e externas que, de acordo com a teoria econômica, sejam possíveis candidatas a explicar a evolução da produção na indústria. Tendo em vista que a inclusão simultânea de todas as possíveis variáveis relevantes, no modelo, não é viável (por uma questão de graus de liberdade na estimação), foram testadas especificações com diferentes subconjuntos de variáveis.

Na especificação básica do modelo VAR, foram usadas as variáveis endógenas listadas a seguir:

- v1 – índice de preço de *commodities*, exclusive combustíveis – Fundo Monetário Internacional (FMI) –, em logaritmo;
- v2 – índice de *quantum* das importações mundiais (FMI), dessazonalizado, em logaritmo;
- v3 – índice de produção da indústria de transformação, dessazonalizado – Pesquisa Industrial Mensal - Pessoa Física do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (PIM-PF/IBGE) –, em logaritmo;
- v4 – indicador de estoques da indústria de transformação, definido como a diferença entre a proporção de empresas que afirmaram ter estoques “excessivos” e a proporção de empresas que afirmaram ter estoques “insuficientes” – Fundação Getulio Vargas (FGV);
- v5 – custo da hora trabalhada na indústria, calculada como a razão entre a folha de pagamento na indústria e o número de horas pagas – Pesquisa Industrial Mensal de Emprego e Salário (Pimes/IBGE) – e deflacionada pelo Índice de Preços por Atacado (IPA)-produtos industriais/FGV;
- v6 – taxa do Sistema Especial de Liquidação e de Custódia (SELIC) acumulada no mês, anualizada – Banco Central do Brasil (BCB); e
- v7 – expectativa de inflação para os próximos doze meses, apurada no último dia do mês (*Focus*/BCB).

* Técnico de Planejamento e Pesquisa da Diretoria de Estudos e Políticas Macroeconômicas (Dimac) do Ipea.

1. Para uma discussão mais detalhada dos métodos subjacentes, ver Lutkepohl (2007).

2. A definição deste período amostral deveu-se a restrições de dados para algumas variáveis, em particular a variável de “expectativa de inflação” (e as taxas de juros reais *ex ante* correspondentes), disponível apenas a partir do segundo semestre de 2001.

Além das variáveis endógenas, o modelo incluiu uma constante, uma tendência determinística e um conjunto de variáveis binárias (*dummies*) referentes aos meses de setembro, outubro e novembro de 2002 e novembro e dezembro de 2008 – períodos caracterizados por variações muito atípicas nos indicadores analisados, associadas, respectivamente, ao processo eleitoral de 2002 no país e à crise financeira global de 2008.

A ordem de defasagem das variáveis endógenas do VAR foi escolhida com base no Critério de Informação de Schwarz, sujeito às restrições de que o modelo não apresentasse autocorrelação residual significativa e satisfizesse o critério de estabilidade paramétrica.³

Nas especificações alternativas, uma ou mais das variáveis citadas foram substituídas por alguma das seguintes variáveis:

- VIX – Índice de Volatilidade do Chicago Board Options Exchange;
- PMI – Purchasing Manager’s Index Global, indústria (JPMorgan);
- *Spread* ajustado das taxas de retorno de títulos privados nos Estados Unidos com classificação CCC ou inferior, relativamente aos títulos do Tesouro dos Estados Unidos (Bank of America Merrill Lynch);
- Taxa de câmbio R\$/US\$, venda, média no mês (BCB);
- Taxa de câmbio efetiva real (BCB);
- Índice Nacional de Preço ao Consumidor Amplo (IPCA/IBGE), em logaritmo;
- Taxa SELIC real, definida como a diferença entre a taxa nominal e a inflação esperada;
- Taxa *Swap* DI-Pré real, definida como a diferença entre a taxa nominal e a inflação esperada;
- Risco país, medido pelo Emerging Market Bond Index (Embi)-Brasil/JPMorgan);
- Arrecadação do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI)/Receita Federal, deflacionado pelo IPA-produtos industriais/FGV.

Além disso, testou-se também a exclusão de uma ou mais das variáveis *dummies* citadas anteriormente. Todas as especificações alternativas se revelaram piores do que a especificação básica sob pelo menos um critério de diagnóstico (teste de autocorrelação e/ou teste de estabilidade). Ainda assim, cabe notar que grande parte dos resultados das simulações apresentadas a seguir pouco se alterou, pelo menos em termos qualitativos, sob as especificações alternativas.

Identificação do modelo VAR na forma estrutural

O segundo passo da análise é a identificação do modelo VAR na forma estrutural, a partir do qual é possível estimar os efeitos sobre cada variável do sistema, oriundos de “choques” nas demais variáveis (ou seja, os efeitos de variações “exógenas” em certa variável, que não representem simplesmente a reação dessa variável a movimentos nas outras variáveis do modelo). Este é provavelmente o passo mais difícil e controverso da análise, pois a identificação do componente “exógeno” de cada variável pode ser feita a partir de múltiplos métodos, cada um dos quais apresenta suas próprias limitações e deficiências.

Adotou-se como método básico de identificação o procedimento de ortogonalização dos resíduos do VAR, com base na chamada “decomposição de Cholesky”, que pressupõe “choques estruturais” não correlacionados entre si e impõe uma estrutura recursiva à matriz de relações contemporâneas entre as variáveis do modelo, de modo que a primeira variável não possa ser afetada contemporaneamente por nenhuma das demais, a segunda possa ser afetada apenas pela primeira, a terceira possa ser afetada pelas duas primeiras – e assim por diante. Dada certa “ordenação causal” das variáveis sob análise, o modelo é exatamente identificado, e é possível obter estimativas dos choques estruturais em cada variável e de seus respectivos efeitos sobre as demais variáveis do sistema. A principal dificuldade desse método de identificação reside na apresentação de argumentos convincentes em favor de uma estrutura recursiva com certa ordenação causal específica.

No caso em questão, a “ordenação causal” adotada foi: $v_1-v_2-v_3-v_4-v_5-v_6-v_7$. Procura-se justificar essa ordenação causal com base nos argumentos a seguir.

- 1) Considerando o Brasil um “país pequeno”, as variáveis externas (v_1 e v_2) devem preceder as variáveis domésticas, pois não são por estas afetadas. Dado que não há a pretensão de isolar os efeitos de cada variável externa sobre a produção doméstica, a ordenação entre as variáveis v_1 e v_2 é irrelevante.
- 2) É razoável supor que haja uma defasagem de pelo menos um mês entre o momento em que as decisões de produção são tomadas e o momento em que a produção efetivamente ocorre, de modo que a produção industrial

3. Foram utilizadas, respectivamente, as versões multivariadas do teste do multiplicador de Lagrange – testando-se a presença de autocorrelação residual para todas as ordens de defasagem até a 12ª – e do “teste preditivo de Chow” (*forecast Chow*, conforme terminologia de Lutkepohl, 2007) – no qual se testou a ocorrência de uma possível quebra nos parâmetros do modelo para todas as possíveis datas a partir de outubro de 2008.

(v3) não deve ser afetada pelas demais variáveis domésticas no mês corrente. Esta hipótese só seria violada caso tais “choques” fossem antecipados previamente pelos empresários, com uma antecedência superior à defasagem temporal na implementação das decisões de produção – o que parece implausível.

- 3) A expectativa de inflação (v7) é uma variável que, por sua própria natureza, pode mudar de nível rapidamente em função de variações no ambiente econômico, sendo razoável permitir que responda contemporaneamente aos choques nas demais variáveis – especialmente por se tratar de variável observada no último dia do mês.
- 4) Por fim, a ordenação causal entre o nível de estoques (v4), o custo das horas trabalhadas (v5) e a taxa SELIC (v6) não é clara. Supõe-se, aqui, que os estoques e o custo do trabalho demorem pelo menos um mês para reagir às variações inesperadas na taxa SELIC, ao passo que esta pode reagir contemporaneamente aos choques nas outras duas – possivelmente, em decorrência da capacidade de o BCB antecipar parcialmente o comportamento dessas variáveis por meio de sistemas de indicadores antecedentes/coincidentes.

Com o objetivo de verificar a robustez dos resultados obtidos em relação à adoção de diferentes hipóteses de identificação, foram testadas também outras restrições sobre a matriz de relações contemporâneas do modelo estrutural, invertendo-se a ordenação causal ou permitindo-se simultaneidade entre algumas variáveis (em particular, entre v4, v5 e v6) – sendo zerados, neste último caso, um ou mais coeficientes adicionais da matriz de relações contemporâneas. Sob os esquemas de identificação alternativos, os resultados da análise são relativamente pouco afetados.

Análise do modelo: funções de resposta a impulso, decomposição de variância e decomposição histórica

Após a identificação do VAR estrutural, o modelo pode ser analisado a partir de funções de resposta a impulso (FRIs), decomposição de variância dos erros de previsão e decomposição histórica. As FRIs descrevem os efeitos de variações inesperadas nas variáveis do sistema sobre a trajetória de cada variável ao longo do tempo, ao passo que a decomposição de variância dos erros de previsão permite quantificar a relevância que, em média, os choques em cada variável do sistema possuem, na explicação das flutuações dessas variáveis em torno de seus valores previstos. Nesta nota, serão discutidas apenas a decomposição de variância e as respostas da produção industrial aos choques nas demais variáveis.

A decomposição histórica é uma forma alternativa de avaliar as contribuições dos choques estruturais na determinação da trajetória de cada variável do sistema. O exercício aqui apresentado visa estimar a contribuição das variáveis externas, tomadas conjuntamente, e de cada variável doméstica, tomada isoladamente, sobre a evolução da produção industrial no período 2011-2012. Esta estimação procede em duas etapas, conforme descrito a seguir.

- 1) Calcula-se a trajetória que teria sido observada para a produção industrial no período 2010-2012 na ausência de choques (em todas as variáveis do sistema).
- 2) Calcula-se a trajetória que teria sido observada para a produção industrial neste período, levando-se em consideração os choques estruturais efetivamente observados em cada variável (ou conjunto de variáveis, caso não haja interesse em isolar o efeito de cada uma).

A diferença entre a trajetória 2 e a trajetória 1 nos fornece uma estimativa do efeito dos choques em cada variável sobre a evolução da produção industrial no período considerado.

RESULTADOS

Especificação básica do VAR

O VAR básico foi estimado com quatro defasagens das variáveis endógenas. De acordo com os testes de diagnóstico realizados, o modelo parece compatível com as hipóteses nulas de ausência de autocorrelação residual e estabilidade paramétrica.⁴ As FRIs, estimadas a partir do modelo na forma estrutural, são apresentadas nos gráficos a seguir, com intervalos de confiança a 95%, calculados pelo método de *bootstrap* de Hall (1992).

4. No caso dos testes de autocorrelação residual, testou-se a hipótese nula de ausência de autocorrelação para todas as ordens de defasagem até a 12ª; o menor valor-p associado a essa sequência de testes foi de 5,8%, relativo à terceira defasagem. Para todas as demais defasagens, o valor-p foi sempre superior a 10%. No caso do teste de estabilidade estrutural de Chow, testou-se a ocorrência de uma possível quebra nos parâmetros do modelo para todas as possíveis datas entre outubro de 2008 e outubro de 2012. Para todas as datas consideradas, o valor-p associado ao teste foi sempre superior a 10%, exceto no primeiro mês considerado. Mais do que indicar uma mudança nos parâmetros do modelo entre os dois subperíodos considerados, este resultado possivelmente indicaria a necessidade de incluir-se uma variável *dummy* adicional no modelo, referente a outubro de 2008. Dado o já elevado número de variáveis no modelo, optou-se por não fazê-lo na especificação básica. De qualquer forma, cabe destacar que foi estimada também uma especificação alternativa do VAR com a inclusão desta variável *dummy* adicional, e a maioria dos resultados aqui apresentados permaneceu basicamente inalterada – com exceção de certa perda de significância de algumas FRIs.

GRÁFICO 1
Respostas da produção industrial aos choques no VAR básico (gráficos 1A a 1G)

GRÁFICO A
Choque no preço de *commodities*

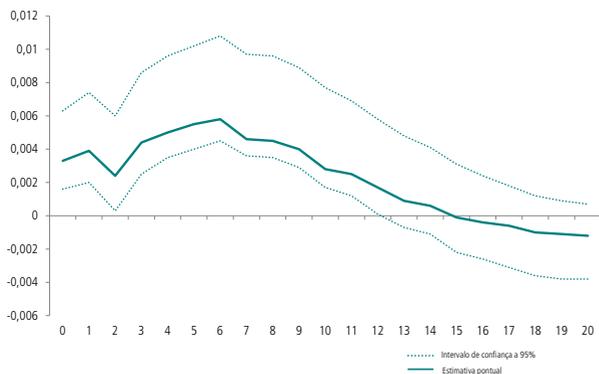


GRÁFICO B
Choque nas importações mundiais

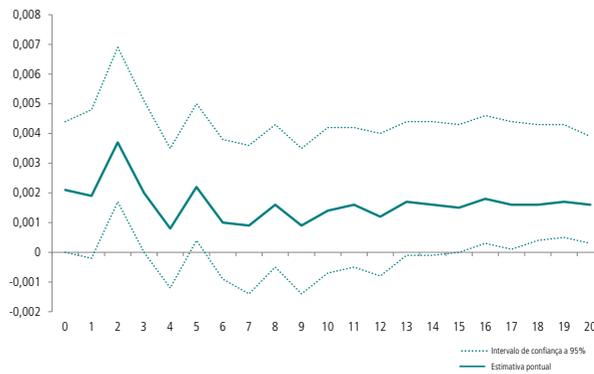


GRÁFICO 1C
Choque na produção industrial

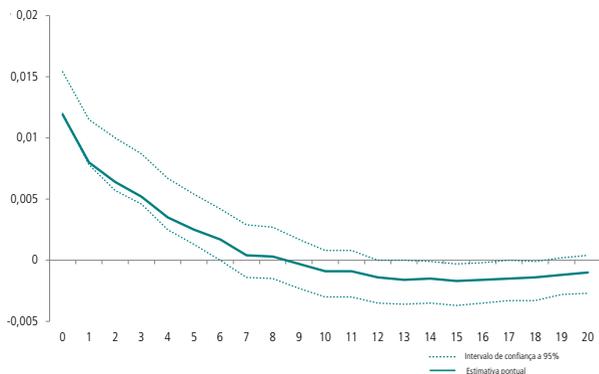


GRÁFICO 1D
Choque nos estoques

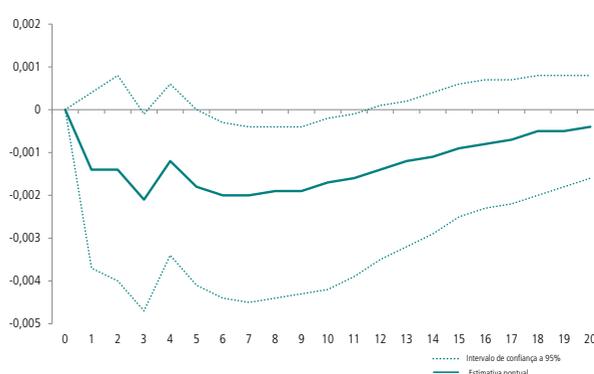


GRÁFICO 1E
Choque no custo do trabalho

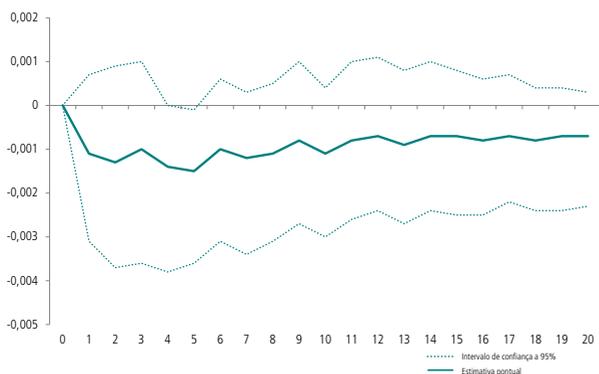


GRÁFICO 1F
Choque na taxa SELIC

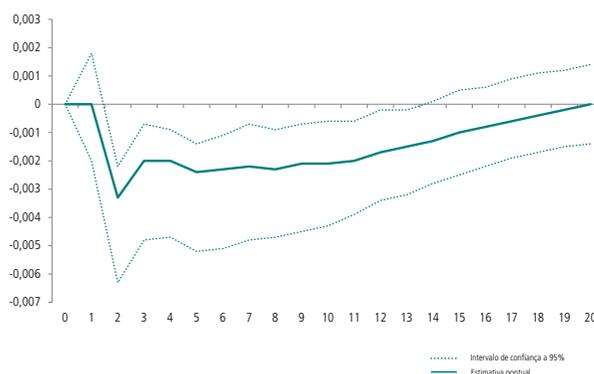
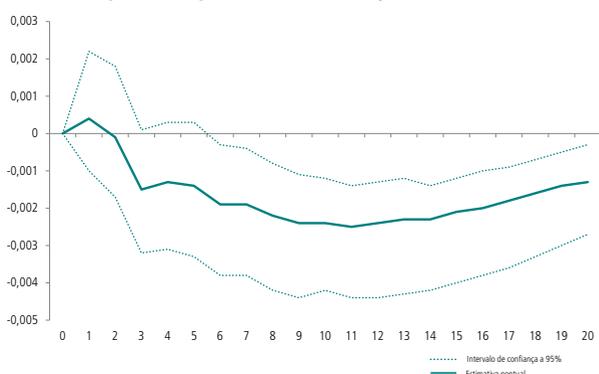


GRÁFICO 1G
Choque na expectativa de inflação



Elaboração do autor.

As FRIs citadas parecem razoáveis, à luz da teoria econômica e de evidências de trabalhos anteriores.⁵ Em particular, observa-se que a produção industrial aumenta em reação a choques positivos no comércio mundial e nos preços das *commodities*, e diminui após choques positivos nos estoques, no custo do trabalho, na taxa SELIC e na inflação esperada. Vale ressaltar que, apesar dos reduzidos graus de liberdade associados à estimação de um VAR relativamente “grande”, todas as FRIs apresentam-se estatisticamente significativas, mesmo que marginalmente, em algum momento do horizonte temporal considerado (vinte meses).

A interpretação econômica de algumas das respostas estimadas não é necessariamente trivial. A retração da produção industrial diante de um choque na inflação esperada, por exemplo, pode ser racionalizada de pelo menos duas formas distintas: de um lado, o aumento da inflação esperada poderia sinalizar o aumento futuro das taxas de juros, levando à expectativa de aumento de custos de produção e/ou redução de demanda e, portanto, à retração da produção por parte das empresas; e, de outro, é possível que, em certos momentos, o aumento da inflação esperada reflita maior incerteza do ambiente econômico, o que afetaria negativamente as decisões de produção e investimento na indústria.

A decomposição da variância dos erros de previsão (tabela 1) revela que os principais determinantes das flutuações da produção industrial em torno de seus valores esperados são, além de choques na própria variável – responsáveis por cerca de 40% da variância total para um horizonte de previsão vinte passos à frente – choques nas variáveis externas e na inflação esperada, que explicam, respectivamente, cerca de 36% e 12% da variância total no horizonte de vinte períodos. Vale notar que a proporção relativamente elevada da variância total explicada por choques na própria variável é um resultado usual na literatura VAR, refletindo uma possível omissão de variáveis, dada a impossibilidade de incluir número muito grande de variáveis neste tipo de modelo. Talvez o resultado que chame mais atenção seja a importância relativa dos choques externos na determinação das flutuações da produção industrial em torno de seus valores previstos, principalmente se considerarmos que o Brasil ainda é um país relativamente fechado. Este resultado pode indicar a necessidade de estudos visando entender em mais detalhes os mecanismos de transmissão dos choques externos à atividade doméstica.

TABELA 1

Decomposição da variância dos erros de previsão da produção industrial no VAR básico, para diferentes horizontes de previsão
(Em %)

Períodos	Choques no preço de <i>commodities</i>	Choques nas importações mundiais	Choques na produção industrial	Choques nos estoques	Choques no custo do trabalho	Choques na taxa SELIC	Choques na inflação esperada
0	7,0	2,7	90,3	0,0	0,0	0,0	0,0
10	31,0	5,7	44,6	4,7	2,1	4,9	7,0
20	27,9	7,9	39,9	5,1	2,4	4,7	12,1

Elaboração do autor.

No exercício de decomposição histórica, calcula-se a diferença entre a trajetória que teria sido observada para a produção industrial, no período 2010-2012, na ausência de choques, e a trajetória que teria sido observada considerando-se apenas os choques em cada uma das variáveis domésticas, tomadas isoladamente, e nas variáveis externas, tomadas conjuntamente. A partir deste exercício, calcula-se a contribuição dos choques em cada variável do VAR para a taxa de crescimento da produção industrial nos anos de 2011 e 2012, conforme tabela 2.

TABELA 2

Contribuição dos choques em cada variável do VAR básico para a taxa de crescimento da produção industrial em 2011 e 2012 (diferenças em relação à taxa de crescimento estimada na ausência de choques)
(Em pontos percentuais (p.p.))

Ano	Choques nas variáveis externas	Choques na produção industrial	Choques nos estoques	Choques no custo do trabalho	Choques na SELIC	Choques na inflação esperada
2011	2,14	-0,43	0,43	-0,04	-0,65	0,01
2012	-3,49	-0,07	0,02	0,14	-0,18	-0,64

Elaboração do autor.

Nota-se que, no período considerado, as variáveis cujos choques parecem ter sido mais relevantes na determinação do comportamento da indústria de transformação foram as externas, a taxa SELIC e a inflação esperada. É interessante observar que: *i*) a contribuição dos choques externos para o crescimento da produção industrial doméstica foi fortemente positiva em 2011 e fortemente negativa em 2012, com efeito líquido negativo para o período como um todo; *ii*) os choques na SELIC contribuíram para deprimir a atividade industrial, especialmente em 2011, ao passo que os choques na inflação esperada apresentaram contribuição negativa apenas em 2012, tendo sido “neutros” no ano anterior; e *iii*) os choques nos estoques e no custo do trabalho não parecem ter sido fontes relevantes de desaceleração da indústria neste período.

5. As FRIs referentes às demais variáveis do modelo também parecem razoáveis, à luz da literatura econômica. Os resultados completos da análise podem ser solicitados ao autor.

É importante que os resultados apresentados sejam interpretados adequadamente. Estes resultados não significam que a evolução do nível de estoques e do custo do trabalho na indústria não tenham tido nenhum impacto sobre a atividade do setor; de fato, a evolução destas variáveis em resposta a outros choques na economia pode ter impactado o desempenho industrial no período. O que os resultados sugerem é que estas variáveis não forneceram impulsos “exógenos” (isto é, desvinculados da evolução das demais variáveis do modelo) muito significativos, no sentido de desacelerar a indústria no período. De forma análoga, a contribuição negativa dos choques na taxa SELIC para o crescimento industrial não deve ser confundida com uma suposta contribuição negativa da redução observada nesta taxa durante boa parte do período.⁶ A interpretação adequada é que os desvios da taxa SELIC em relação à sua trajetória esperada (a partir da observação do ambiente econômico como um todo) contribuíram para desaquecer a atividade industrial. De fato, ao analisarmos em mais detalhes os resultados do exercício, observamos que os choques na SELIC empurraram a taxa, durante a maior parte de 2011, para níveis acima da trajetória que seria esperada na ausência de choques – produzindo, assim, impacto negativo sobre a indústria (em conformidade com as FRIs apresentadas anteriormente).

Outro resultado interessante é que o modelo já projetava, após a queda observada no final de 2008 e início de 2009, forte recuperação da produção industrial, em 2010, e uma natural desaceleração cíclica, em 2011, mesmo na ausência de choques.

Especificações alternativas do VAR

Foram testadas diversas especificações alternativas do VAR. A seguir, apresentam-se apenas os resultados do exercício de decomposição histórica das seguintes especificações, consideradas válidas a partir da realização dos testes de diagnóstico citados (testes de autocorrelação e estabilidade estrutural):

- “VAR alternativo 1” – exclui do VAR básico a variável de estoques; e
- “VAR alternativo 2” – exclui do VAR básico as variáveis “taxa SELIC” e “inflação esperada”, substituindo-as pelas variáveis Taxa *Swap* DI-Pré real e Risco país (Embi-Brasil).

Outras especificações também foram consideradas válidas, mas seus resultados se diferenciam muito pouco daqueles aqui apresentados. Além disso, tanto para o VAR básico como para as versões alternativas do modelo, foram testadas diferentes hipóteses de identificação do modelo estrutural, obtendo-se poucas diferenças nos resultados de interesse. Cabe notar que nenhuma das especificações que incluíram medidas de taxa de câmbio (nominal ou real) revelou-se satisfatória no que se refere aos testes de diagnóstico – o que pode indicar a necessidade de abordagens diferentes para tentar modelar o comportamento dessa variável e suas inter-relações com as demais variáveis macroeconômicas.

As tabelas 3 e 4 apresentam a decomposição histórica para as versões alternativas do VAR citadas anteriormente. Observa-se que: *i*) a conclusão quanto à relevância dos choques externos permanece válida; *ii*) a especificação 1 corrobora a contribuição negativa dos choques na SELIC e na inflação esperada para a produção industrial do período; e *iii*) de acordo com a especificação 2, os choques nos estoques e no custo do trabalho podem ter tido impacto não desprezível sobre a atividade industrial em 2012.

TABELA 3

Contribuição dos choques em cada variável do “VAR alternativo 1” para a taxa de crescimento da produção industrial em 2011 e 2012 (diferenças em relação à taxa de crescimento estimada na ausência de choques)
(Em p.p.)

Ano	Choques nas variáveis externas	Choques na produção industrial	Choques no custo do trabalho	Choques na SELIC	Choques na inflação esperada
2011	2,47	-0,5	0,01	-0,49	0,01
2012	-3,06	-0,07	0,14	-0,39	-0,64

Elaboração do autor.

TABELA 4

Contribuição dos choques em cada variável do “VAR alternativo 2” para a taxa de crescimento da produção industrial em 2011 e 2012 (diferenças em relação à taxa de crescimento estimada na ausência de choques)
(Em p.p.)

Ano	Choques nas variáveis externas	Choques na produção industrial	Choques nos estoques	Choques no custo do trabalho	Choques na taxa de juros real	Choques no Risco País
2011	1,65	-1,18	0,27	-0,02	-0,92	0,34
2012	-3,42	-1,46	-0,36	-0,38	0,39	-0,25

Elaboração do autor.

6. A meta da Taxa SELIC caiu de 12,5% ao ano (a.a.), em julho de 2011, para 7,25% a.a., em outubro de 2012.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta nota foi contribuir para o debate sobre as causas da desaceleração da indústria de transformação brasileira no período 2011-2012. De acordo com os resultados apresentados, as variáveis cujos choques parecem ter sido mais relevantes na determinação do comportamento da indústria no período foram as variáveis externas, a taxa SELIC e a inflação esperada; em uma das especificações do modelo estimado, choques nos estoques e no custo do trabalho também exerceram impacto negativo relevante sobre a produção industrial.

É importante ressaltar que tais resultados se referem à relevância de impulsos “exógenos” em cada variável (isto é, desvinculados da evolução das demais variáveis do modelo), no sentido de desacelerar a indústria no período. O fato de os “choques” em algumas variáveis se revelarem relativamente pouco importantes para explicar a evolução da produção industrial no período não significa que a evolução dessas variáveis tenha tido necessariamente pouco impacto sobre a atividade do setor; de fato, a evolução dessas variáveis em resposta a outros choques na economia pode ter impactado o desempenho industrial.

De forma análoga, a contribuição negativa dos choques na taxa SELIC para o crescimento industrial não deve ser confundida com uma suposta contribuição negativa da redução observada nesta taxa durante boa parte do período; a interpretação adequada é que os desvios da taxa SELIC em relação à sua trajetória esperada (a partir da observação do ambiente econômico como um todo) parecem ter contribuído para desaquecer a atividade industrial.

Talvez o resultado que chame mais a atenção seja a importância relativa dos choques externos na determinação das flutuações da produção industrial em torno de seus valores previstos, principalmente se considerarmos que o Brasil ainda é um país relativamente fechado. Este resultado pode indicar a relevância de estudos visando entender em mais detalhes os mecanismos de transmissão dos choques externos à atividade doméstica.

Os resultados obtidos dependem, evidentemente, da metodologia empírica utilizada – em particular, das hipóteses de identificação adotadas. Cabe ressaltar, porém, que vários resultados permaneceram basicamente inalterados diante de variações na especificação do modelo, bem como nas hipóteses de identificação usadas. Ademais, é importante notar que, considerando o Brasil como um “país pequeno” em relação ao resto do mundo, não parece haver grande controvérsia quanto ao procedimento adequado de identificação dos efeitos dos choques externos sobre a atividade industrial brasileira – o que implica maior grau de confiança na estimativa da contribuição destes choques para o desempenho industrial do país.

REFERÊNCIAS

- BACHA, E. Bonança externa e desindustrialização: uma análise do período 2005-2011. *In*: BACHA, E.; BOLLE, M. (Org.). **O futuro da indústria no Brasil: desindustrialização em debate**. Rio de Janeiro: Civilização brasileira, 2013.
- GOLDFAJN, I.; BICALHO, A. Análise da dinâmica da produção industrial entre 2008 e 2012. *In*: BACHA, E.; BOLLE, M. (Org.). **O futuro da indústria no Brasil: desindustrialização em debate**. Rio de Janeiro: Civilização brasileira, 2013.
- HALL, P. **The bootstrap and Edgeworth expansion**. New York: Springer-Verlag, 1992.
- LUTKEPOHL, H. **New introduction to multiple time series analysis**. 2. ed. Berlin: Springer-Verlag, 2007.
- PARNES, B.; HARTUNG, G. Uma nota sobre a desaceleração recente da indústria brasileira. *In*: BACHA, E.; BOLLE, M. (Org.). **O futuro da indústria no Brasil: desindustrialização em debate**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2013.
- PASTORE, A. C.; GAZZANO, M.; PINOTTI, M. C. Por que a produção industrial não cresce desde 2010? *In*: BACHA, E.; BOLLE, M. (Org.). **O futuro da indústria no Brasil: desindustrialização em debate**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2013.

