

3

Incerteza e Atividade Econômica no Brasil

Neste capítulo, vamos investigar qual o impacto da incerteza, tanto doméstica quanto externa, sobre a atividade econômica e o investimento no Brasil. Faremos isto em quatro etapas. Na primeira, mostraremos os dados utilizados. Na segunda, apresentaremos o modelo empregado. Na terceira, discutiremos os resultados obtidos. Na quarta, trataremos dos testes de robustez implementados.

3.1.

Dados

Nossos dados abrangem o período entre março de 2002 e fevereiro de 2016, com frequência mensal, totalizando, portanto, 168 observações¹. A frequência mensal não é a ideal para alguns dos dados utilizados, afinal, acabam embutindo muito ruído nas séries. A opção por essa frequência, no entanto, foi inevitável, pois, do contrário, teríamos um número muito pequeno de observações e qualquer inferência seria ainda mais problemática.

Utilizamos seis *proxies* para a incerteza doméstica. A primeira delas é uma média entre o percentual de páginas nos jornais O GLOBO e FOLHA tratando do tema incerteza econômica². No caso da FOLHA, os dados compõem o EPU Index do Brasil, disponíveis na página <http://www.policyuncertainty.com/>. No caso do O GLOBO, os dados foram obtidos no site do próprio jornal. A segunda *proxy* é a volatilidade implícita dos contratos de opção de câmbio (um mês “*at the money*”), obtida na Bloomberg. A terceira é o desvio-padrão dos retornos diários do Ibovespa, obtida na Bloomberg. A quarta é o desvio padrão das expectativas de inflação Focus 12 meses à frente, obtida nas séries temporais do BCB. A quinta é

¹ A escolha do período se deveu à disponibilidade dos dados utilizados, em especial ao dado de emprego.

² A metodologia de obtenção da série de incerteza de jornal foi similar à proposta por Baker, Bloom e Davis (2016) e explicada em www.policyuncertainty.com/. Além disso, é importante frisar que por se tratar de uma medida baseada em acervos antigos de jornal, pode haver pequenas mudanças na série ao longo do tempo. Neste trabalho, usamos a série disponível no momento.

o primeiro componente principal extraído das quatro medidas anteriores³. A sexta e última é o Índice de Incerteza Econômica (IEE-Br), calculado pelo IBRE/FGV.

Além das *proxies* para a incerteza doméstica, consideramos também uma *proxy* para a incerteza externa. Na página <http://www.policyuncertainty.com/>, há séries para diversos países, construídas com base na frequência de notícias em jornais tratando de incerteza de política econômica. Extraímos o primeiro componente principal, que explica mais de 60% da variabilidade das séries existentes para alguns dos principais parceiros comerciais do Brasil (China, EUA, Japão, Alemanha, Índia, Korea, Rússia, França, Espanha, Reino Unido, Itália, Canadá e Holanda)⁴.

Para a taxa de juros, utilizamos a taxa Selic obtida junto à Bloomberg na média do mês. Como medida de emprego, utilizamos a população ocupada da Pesquisa Mensal do Emprego (IBGE), ajustada sazonalmente pelo X-13 ARIMA SEATS. Para a atividade econômica utilizamos: (i) a produção da indústria geral, com ajuste sazonal (PIM-PF/IBGE); (ii) o índice de atividade econômica do BCB (IBC-Br), com ajuste sazonal; (iii) a formação bruta de capital fixo mensal, com ajuste sazonal, calculada pelo monitor do PIB do IBRE/FGV⁵.

Utilizamos também uma medida de mercado financeiro, representada pelo Ibovespa. Esta variável é utilizada para mitigar as preocupações sobre até que ponto as medidas de incerteza refletiriam más notícias de forma geral. Como o mercado de ações reage a informações diversas e se comporta de forma “*forward looking*”, esta foi a forma proposta por Baker, Bloom and Davis (2016) para lidar com as preocupações anteriormente levantadas⁶.

Para os testes de robustez, utilizamos: (i) a taxa de câmbio real efetiva calculada pelo BCB com base no IPCA para o Brasil; (ii) os termos de troca do Brasil, calculado pela FUNCEX e disponível no IPEADATA; (iii) a produção industrial mundial com ajuste sazonal, calculada pelo *Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis* (CPB), que serve como *proxy* para o PIB mundial e que é calculada a partir da produção industrial de todos os países que divulgam dados

³ A série de volatilidade implícita dos contratos de opção de câmbio só tem dados disponíveis desde out/2003. Portanto, o componente principal também só começa em out/2003. Todas as séries estão no Apêndice 7.1.

⁴ A Argentina representa o terceiro principal parceiro comercial do Brasil (atrás de China e EUA), mas não possui dados de incerteza de política econômica disponível. Por isso, não foi considerado. Todas as séries utilizadas para construir a incerteza externa estão no Apêndice 7.2. Além disso, no caso das estimações com base na incerteza externa, o período amostral foi entre mar/03 e dez/14, dada a disponibilidade de dados.

⁵ Agradeço a Claudio Considersa do IBRE/FGV pela gentileza do envio dos dados.

⁶ As séries de juros, emprego, produção industrial, IBC-Br, Investimento e Ibovespa estão no Apêndice 7.3.

mensais, ponderados pelas suas respectivas participações no PIB mundial; (iv) a taxa de juros básica dos EUA (*FED Funds*), obtida no FRED do FED; (v) o custo unitário do trabalho (CUT) *em reais* no Brasil, obtido através das séries de custo unitário do trabalho em dólar, calculada pelo BCB, e multiplicada pela taxa de câmbio média do mês, também do BCB.

3.2. Modelo SVAR

Nosso modelo básico é um modelo de vetores autorregressivos (SVAR), com identificação recursiva. Esta abordagem é amplamente utilizada na literatura de macroeconomia empírica desde Sims (1980). Trata-se de uma forma conveniente de estimar os efeitos de choques econômicos sem a imposição de toda estrutura e restrições de um modelo teórico completo. A especificação que utilizamos foi a proposta por Baker, Bloom and Davis (2016), que possui o seguinte formato:

$$BY_t = C_0 + \sum_{i=1}^3 C_i Y_{t-i} + DZ_t + u_t$$

Onde o vetor de variáveis endógenas (Y_t) é dado por: alguma medida de incerteza, $\log(\text{Ibovespa})$, taxa de juros, $\log(\text{emprego})$ e $\log(\text{alguma medida de atividade})$, nesta ordem⁷. A matriz B é a matriz de efeitos simultâneos, com dimensão 5×5 ; a matriz C_0 é formada por constantes, tendo dimensão 5×1 ; as matrizes C_i são matrizes de efeitos retardados, de dimensão 5×5 ; Z_t é um vetor de controles exógenos⁸, e; u_t é o vetor de choques estruturais.

A ideia por trás da “ordenação causal contemporânea” proposta é a de que o Banco Central não é capaz de observar os níveis de emprego e de atividade correntes, de modo que tais variáveis não podem afetar contemporaneamente (isto é, dentro de um mesmo mês) o instrumento de política monetária [ver Leeper *et al* (1996)]. Supõe-se também que o Banco Central conhece contemporaneamente as variáveis de incerteza e de bolsa e isso afeta as suas decisões de política

⁷ Importante dizer que: (i) algumas variáveis possuem raiz unitária, porém cointegram (ver Apêndice 7.4); (ii) utilizamos três defasagens no modelo básico de acordo com os usuais critérios de seleção de defasagens.

⁸ Utilizado apenas para verificar a robustez do modelo básico, que não possui variáveis exógenas.

monetária. Sob esses pressupostos, o modelo é totalmente identificado e pode-se proceder às funções de resposta a impulso⁹.

Antes de prosseguir, é importante reconhecer as limitações do método de identificação recursiva. Como afirmam Demiralp e Hoover (2003):

“Only rarely does economic theory imply particular contemporaneous causal orderings. Generally, practitioners of SVAR methods appeal to plausible stories about which variables could or could not affect which other variables in the course of a month [...]. The problem with this approach is that sometimes equally plausible stories can be told for competing causal orderings”.

Para evitar certo grau de arbitrariedade na identificação do modelo, testamos várias especificações alternativas, com ordenações causais contemporâneas que se baseiam em narrativas igualmente plausíveis. Por exemplo, é comum a hipótese de que as variáveis de estado da economia (como produto e emprego) podem afetar contemporaneamente o instrumento de política monetária, mas não vice-versa [ver Christiano *et al* (1999)]. Além disso, a ordenação entre emprego e atividade não é clara, bem como entre incerteza e Ibovespa. Examinamos, portanto, diversas possibilidades e os resultados da análise são relativamente pouco afetados¹⁰.

De forma ainda mais geral, também cabe reconhecer o quão desafiador é a obtenção de relações causais a partir de modelos VAR. No nosso caso, isso decorre do fato de que a incerteza pode responder a condições econômicas correntes e futuras. Mas a despeito das dificuldades, o exercício revela-se um instrumento útil. No mínimo, ele mostra que inovações de incerteza antecipam um desempenho macroeconômico mais fraco, condicional ao conjunto de variáveis do modelo. Feitas estas ressalvas, vejamos os resultados obtidos.

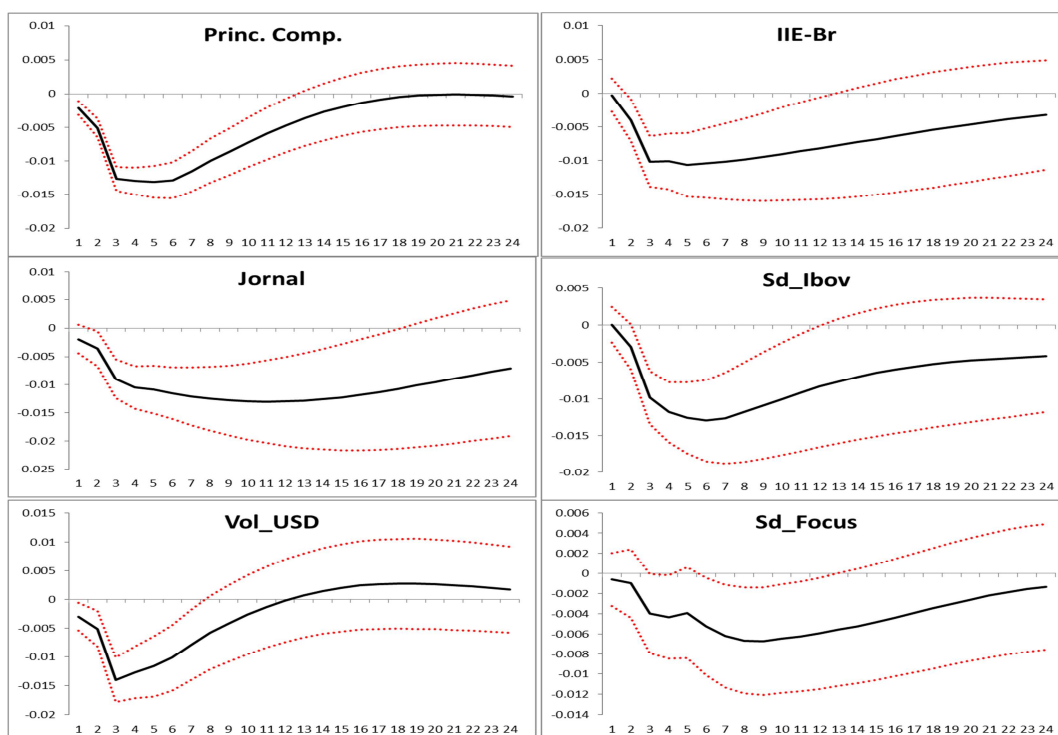
⁹ Também empregamos o método de identificação de Pesaran e Shin (1998), mas este método, denominado de método dos impulsos generalizados, gera exatamente as mesmas FRIs que o método de identificação recursiva quando o choque é na primeira variável da ordenação (que é o caso da incerteza em nosso modelo). Uma alternativa possível, que fica para um projeto de pesquisa futuro é tentar combinar restrições de curto e longo prazo na identificação do SVAR, tal como proposto por Bjorland e Leitemo (2009).

¹⁰ Nesta ordem, testamos também: (1) log(Ibovespa), incerteza, taxa de juros, log(emprego) e log(atividade); (2) log(Ibovespa), incerteza, taxa de juros, log(atividade) e log(emprego); (3) incerteza, log(Ibovespa), taxa de juros, log(atividade) e log(emprego); (4) incerteza, log(Ibovespa), log(atividade), log(emprego) e taxa de juros; (5) incerteza, log(Ibovespa), log(emprego), log(atividade) e taxa de juros.

3.3. Resultados

Primeiro, vamos apresentar as respostas da produção industrial diante de choques de um desvio padrão em cada uma das seis medidas de incerteza doméstica (sendo que o choque se dá na medida representada pelo título da FRI)¹¹.

Figura 2 – Resposta da Produção Industrial aos choques de incerteza doméstica



As funções de resposta ao impulso apresentam o formato esperado, com a produção industrial reagindo negativamente aos choques de incerteza doméstica. As estimativas sugerem que, dependendo da medida utilizada, a produção industrial contrai entre 0,8% e 1,3% em um horizonte de seis meses após um choque¹². Estes resultados estão muito próximos, em magnitude e em *timing*, aos

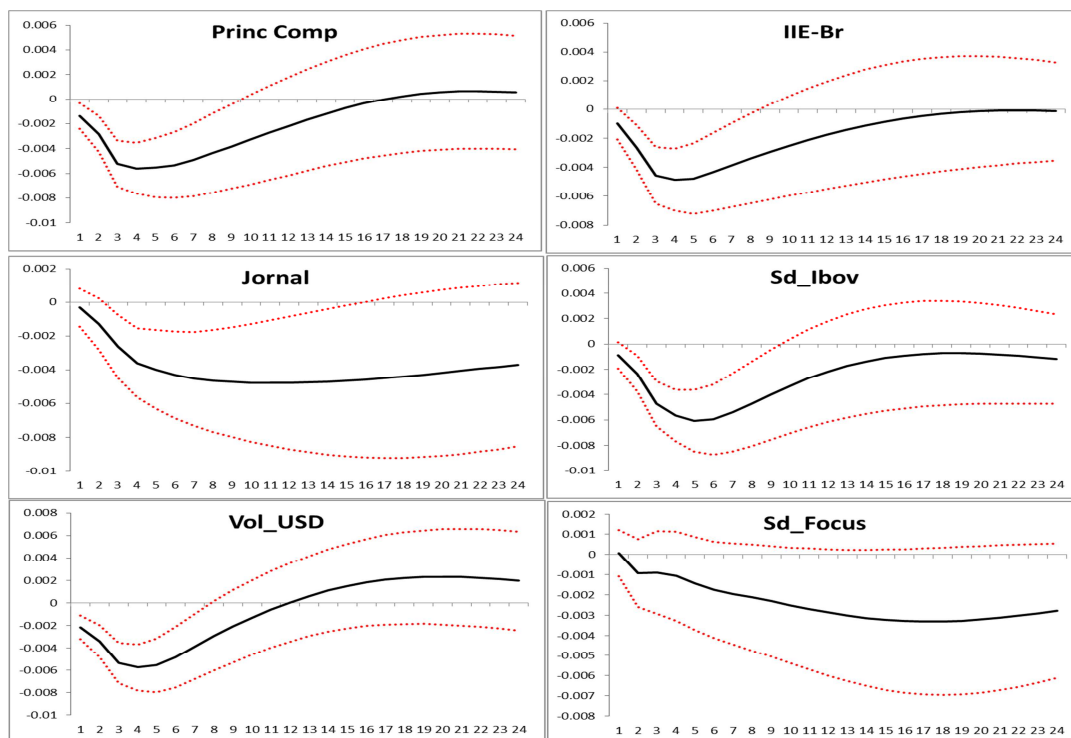
¹¹ Para o leitor ter uma ideia um choque de um desvio padrão representa, por exemplo, cerca de metade do aumento de incerteza observado no IIE-Br entre a média de 2014 e a média de 2015.

¹² Utilizamos seis meses como referência, pois é a média do número de meses em que o efeito da incerteza é máximo considerando os seis modelos com as seis variáveis.

obtidos por Costa Filho (2014), a despeito das diferenças de modelos e de variáveis utilizadas¹³.

Segundo, expomos as respostas do IBC-Br frente aos choques de um desvio padrão nas seis medidas de incerteza doméstica consideradas:

Figura 3 – Resposta do IBC-Br aos choques de incerteza doméstica



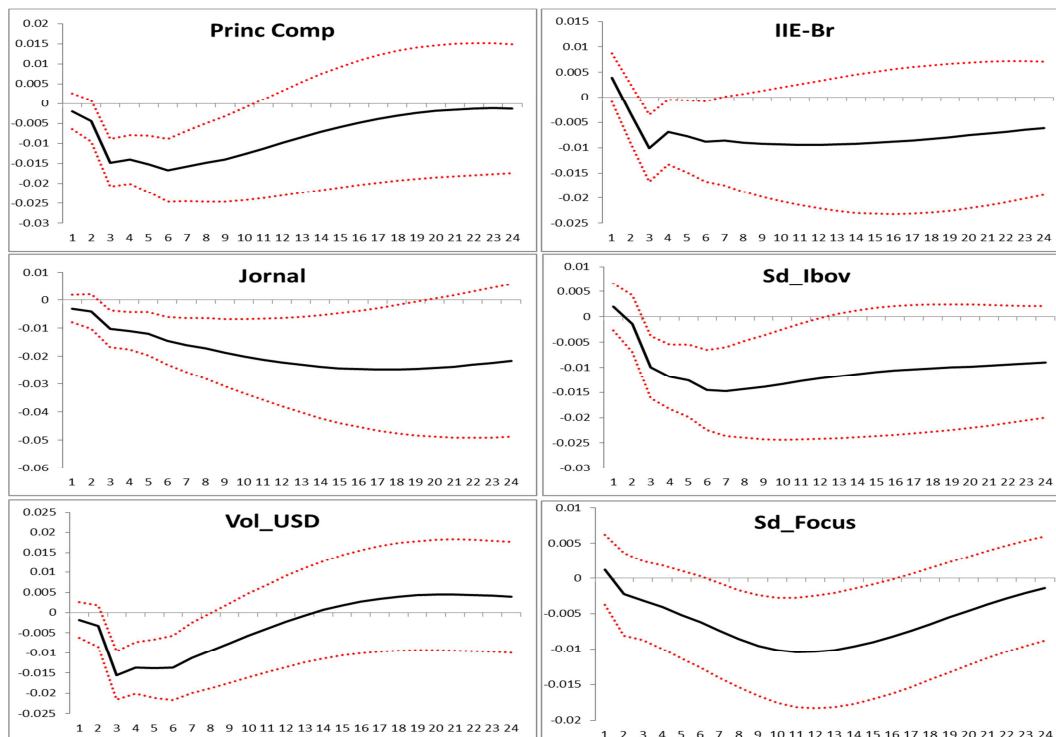
Há impactos negativos, e estatisticamente significativos, em cinco das seis medidas de incerteza utilizadas. Dependendo da medida, um choque de incerteza doméstica contrai o IBC-Br entre 0,2% e 0,6%, num horizonte de seis meses. Como se nota, o efeito da incerteza sobre a *proxy* mensal do PIB revela-se de magnitude inferior ao estimado sobre a produção industrial¹⁴. Isso sugere que agropecuária e serviços não sejam setores tão afetados pela incerteza doméstica quanto a indústria.

¹³ Costa Filho (2014) utiliza como variáveis de incerteza: (i) a dispersão entre os participantes do Focus para as expectativas de PIB em 1, 2 e 3 anos à frente, (ii) a frequência de notícias referentes à incerteza no O Estado de São Paulo, Zero Hora, Estado de Minas e Correio Braziliense, obtidos pelo clipping de notícias da Radiobrás, bem como (iii) a variabilidade do mercado acionário. Além disso, os modelos utilizados por Costa Filho (2004) são modelos VAR bivariados e um VAR com incerteza, indicador de atividade econômica, taxa de inflação e taxa Selic. Por fim, os dados utilizados pelo autor são trimestrais e compreendem o período entre 2004 e 2013.

¹⁴ Mais uma vez, este resultado está em linha com Costa Filho (2014), que utiliza dados trimestrais de PIB ao invés de IBC-Br

Terceiro, seguem as respostas do investimento (formação bruta de capital fixo) frente aos choques nas seis medidas de incerteza doméstica:

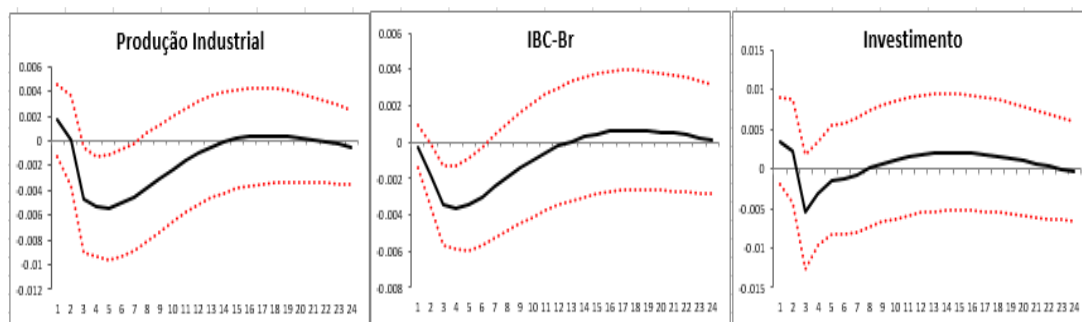
Figura 4 – Resposta do Investimento aos choques de incerteza doméstica



O impacto da incerteza doméstica sobre o investimento se mostra mais intenso e duradouro do que os obtidos para a produção industrial e para o IBC-Br. Dependendo da medida utilizada, um choque de incerteza é capaz de contrair o investimento entre 0,7% e 1,8%, num intervalo de 8 meses após o choque. Ou seja, como previsto pela teoria, a evidência sugere que a incerteza tem efeitos danosos sobre a decisão de investir.

Isto posto, vamos agora verificar o impacto de um choque de incerteza externa sobre a atividade econômica no Brasil. Na Figura 5 estão as respostas de todas as medidas de atividade (produção industrial, IBC-Br e Investimento) diante de um impulso de um desvio padrão na nossa medida de incerteza externa:

Figura 5 – Respostas das medidas de atividade aos choques de incerteza externa



As estimativas sugerem que os efeitos da incerteza externa na atividade são menores do que os da incerteza doméstica. Um choque de incerteza externa reduz a produção industrial e o IBC-Br em 0,5% e 0,3%, respectivamente, seis meses após o choque. Além disso, sua transmissão aparentemente não ocorre via Investimento, pois a resposta desta variável se mostrou estatisticamente indistinguível de zero, uma vez considerados os intervalos de confiança.

Com estes resultados em mãos, podemos conectá-los com a discussão que paira atualmente na economia brasileira. Antes, contudo, é importante dizer que o aumento recente da incerteza no Brasil não foi um choque pontual, mas sim uma expansão duradoura. O seu efeito acumulado na atividade econômica, portanto, tem sido substancial. Por exemplo, caso não houvesse a expansão da incerteza observada a partir do segundo semestre de 2014, estima-se que a produção industrial seria, em média, algo entre 0,9% e 3,9% maior em 2015, dependendo da variável *proxy* utilizada. No caso do IBC-Br, estima-se que ele seria, em média, entre 0,4% e 1,3% maior em 2015. Em suma, os dados sugerem que a incerteza tem sido um fator adicional para explicar a recessão ora em curso no Brasil.¹⁵

3.4. Robustez

Em relação à robustez, os resultados reportados são robustos para diversas alterações nos modelos:

- (i) Mudanças no tamanho da amostra, excluindo o ano de 2015;
- (ii) Mudanças no tamanho da amostra, excluindo 2014 e 2015;

¹⁵ A atual recessão já representa a maior queda acumulada do PIB no Brasil desde 1930. Analisar a importância da incerteza nas diversas recessões do país pode ser uma promissora agenda de pesquisa para o futuro. Por enquanto, existe uma limitação de dados que impede que se preencha esta lacuna.

- (iii) Exclusão da variável emprego;
- (iv) Exclusão da variável Ibovespa;
- (v) Inclusão do logaritmo dos termos de troca (exógeno);
- (vi) Inclusão das *Fed Funds* (exógeno);
- (vii) Inclusão do logaritmo da taxa de câmbio real efetiva;
- (viii) Inclusão do logaritmo do custo unitário do trabalho em reais;
- (ix) Inclusão da produção industrial global;
- (x) Inclusão da *proxy* de incerteza externa nos modelos com incerteza doméstica (ou vice-versa);
- (xi) Mudanças no número de defasagens do modelo, de acordo com os usuais critérios de seleção de defasagens;
- (xii) Mudança na ordenação das variáveis.

Em quase todos os casos relatados, as funções de resposta ao impulso se alteram pouco (ver apêndice 7.5). Ademais, o resultado é muito parecido se calcularmos os desvios-padrão por simulações de Monte-Carlo¹⁶.

Diante do que foi colocado, concluímos esta seção com evidências favoráveis à hipótese de que a incerteza tem efeitos contracionistas na atividade econômica no Brasil, em linha com a literatura teórica e empírica sobre o tema.

¹⁶ No caso da incerteza externa, os resultados também são robustos à outra medida de incerteza externa, que ao invés de ser obtida por componente principal, é obtida ponderando os índices de incerteza dos principais parceiros comerciais por sua participação relativa na corrente de comércio do Brasil.