

***Assimetria no repasse de custos a preços:  
Uma análise para 21 atividades industriais no Brasil de 1996 a 2014***

**Débora Pimentel, (IE- UFRJ) <sup>\*</sup>,  
André de Melo Modenesi, (IE- UFRJ) <sup>†</sup>  
Camila Cabral Pires-Alves (IE- UFRJ) <sup>‡</sup>  
Eduardo Pontual Ribeiro (IE- UFRJ) <sup>§</sup>**

**Área 4: Macroeconomia, Economia Monetária e Finanças**

***Resumo:***

O presente artigo analisa a existência de assimetrias no repasse de custos a preços industriais (IPA/FGV) no Brasil no período entre 1996 a 2014. Foram construídos índices de custos para cada atividade industrial do IPA a partir do peso no consumo intermediário (SCN/IBGE). Utilizando uma decomposição da variável de custos em suas variações positivas e negativas o artigo estima modelos SVAR simétricos e assimétricos para 21 atividades industriais. Os resultados do cálculo dos repasses indicam significativa heterogeneidade da magnitude do repasse entre as atividades. Os resultados e os testes de Wald nos coeficientes dos modelos assimétricos indicam presença de assimetria positiva na maioria das atividades industriais analisadas, ou seja, choques positivos de custos são repassados de forma mais intensa para preços do que choques negativos de custos.

***Palavras-chave:*** Transmissão de preços, repasse de custos, assimetria, SVAR, Brasil

**Classificação JEL:** E31, D43

***Abstract:***

This paper investigates the existence of asymmetric price transmission from industrial costs to prices (IPA/FGV) in Brazil from 1996 to 2014. We construct costs indices based on intermediate consumption of industrial activities from the National Accounts (SCN/IBGE). The paper estimates symmetrical and asymmetrical SVAR models for 21 industrial activities using a decomposition of the industrial costs into positive and negative changes. The results of the pass-through estimates indicate that the magnitude of the cost pass-through is heterogeneous among industrial activities. The estimates and Wald tests on the asymmetrical model coefficients show that most industrial activities exhibit positive asymmetric price transmission, that is, cost increases have a larger pass-through rate than cost decreases.

***Keywords:*** Asymmetric price transmission, cost pass-through, SVAR, Brazil

**JEL Codes:** E31, D43

---

<sup>\*</sup> Doutoranda do PPGE do IE-UFRJ e bolsista CNPq.

<sup>†</sup> Professor do IE-UFRJ e pesquisador do CNPq.

<sup>‡</sup> Professora do IE-UFRJ.

<sup>§</sup> Professor do IE-UFRJ e pesquisador do CNPq.

## INTRODUÇÃO

Assimetria no repasse de custos a preços, ou assimetria de preços, se refere a como a transmissão das variações dos custos se difere nos casos em que tal variação é positiva dos casos em que a variação é negativa. Segundo classificação proposta por Meyer e Von Cramon-Taubadel (2004) a assimetria de preços pode ocorrer no que diz respeito a sua velocidade de transmissão, a magnitude e direção (podendo ser positiva, caso o repasse após uma variação de custos positiva seja maior que o repasse após uma variação negativa ou negativa no caso contrário). Outro aspecto a ser considerado é a heterogeneidade entre setores de acordo com a magnitude, velocidade e direção da assimetria apresentada por eles.

Existem diversos trabalhos econométricos que evidenciam a existência de transmissão assimétrica de preços concentrados em produtos do setor agrícola ou combustíveis para diversos países inclusive para o Brasil. Análises abrangentes para diversas atividades industriais são mais raras e ausentes na literatura nacional. Para os Estados Unidos, Peltzman (2000) e Gwin (2009) indicaram de assimetria na transmissão de preços em diversos setores.

Teoricamente, a existência de assimetria e rigidez de preço pode ser justificada por fatores que são definidos setorialmente ou de acordo com cada mercado, suas estruturas e características. Quando avaliando a possibilidade de alguma rigidez no preço, ou de assimetria positiva de repasse, a teoria indica, sem consenso estabelecido, que importam nesse sentido o exercício de poder de mercado, o formato e elasticidade da demanda (incluindo, discussões sobre demanda quebrada), a estabilização de arranjos colusivos tácitos (ou explícitos) e formas de precificação adequados a esse objetivo, a gestão de estoques, custo de menu, entre outras explicações teóricas.

O objetivo específico deste trabalho é investigar a existência de assimetria no repasse de variações dos custos industriais aos preços no Brasil no período de janeiro de 1996 a julho de 2014. Analisará a sua magnitude, direção e a existência de heterogeneidade entre as atividades industriais. A construção de um índice de custos para 21 atividades industriais e a sua decomposição em variações de custos positivas e variações de custos negativas possibilita a estimação de modelos simétricos e assimétricos de vetores autorregressivos estruturais (SVAR).

De forma geral, o trabalho visa contribuir para o aprofundamento do conhecimento da dinâmica inflacionária brasileira no período pós Real considerando que fatores de ordem estrutural (estruturas de mercado, regras de formação de preço, padrões de concorrência e/ou poder de mercado) desempenham papel crucial na formação dos preços das diferentes atividades econômicas, que em consequência, apresentam dinâmica inflacionária heterogênea. Características específicas das trajetórias de preços trazem informações relevantes ao considerarmos a dinâmica da inflação agregada.

Dessa forma, a autoridade monetária deve levar em conta a heterogeneidade na transmissão para os preços finais de choques de custos devido a possibilidade de alguns setores serem menos sensíveis aos efeitos da política monetária, visto que não necessariamente concorrem via preço, ao mesmo tempo que teriam maior domínio sobre sua política de precificação, tendo uma maior capacidade de repassar aumentos de custo para os preços enquanto que reduções são repassadas em menor magnitude.

A existência de assimetrias na transmissão de preços pode ter implicações também para políticas de regulação da concorrência já que sua boa execução deve prevenir o exercício de poder de mercado coordenado, quando na forma de conluio tácito, e punir, quando exercido de maneira explícita.

Este artigo está estruturado em duas seções além da introdução e da conclusão. A primeira discorre sobre a literatura teórica de repasse de variações de custos aos preços e possíveis explicações teóricas para a existência de assimetria e sobre a literatura empírica, com foco em trabalhos internacionais que envolvam diversas indústrias e nos trabalhos para setores específicos realizados para o Brasil. A segunda seção descreve o modelo SVAR utilizado com decomposição dos custos em suas variações positivas e negativas, apresenta os dados utilizados e como as séries foram construídas e mostra os resultados obtidos.

## 1. REVISÃO DA LITERATURA

### 1.1. Assimetria de repasse de custos ao preço: explicações teóricas

As discussões teóricas a respeito das possíveis razões para a existência de assimetria entre setores no repasse de variações de custos ao preço passam por entender como se dá o processo de formação de preços, em diferentes tipos de estrutura. Além disso, boa parte da literatura se dedica a explicar a existência de rigidez de preços em diversos mercados. Nesse sentido, faz-se válido destacar os principais pontos teóricos sobre esses temas, partindo da análise do processo de formação de preços das empresas e seus resultados, segundo diferentes tipos de estruturas de mercado.

Antes de prosseguir, vale dizer que a assimetria no repasse de custos a preços, ou “assimetria de preços”, e sua avaliação pode se dar mediante algumas dimensões de análise. Segundo classificação proposta por Meyer e Von Cramon Taubadel (2004), a assimetria de preços pode ocorrer no que diz respeito à: (i) magnitude; (ii) velocidade; (iii) direção (assimetria positiva ou negativa) ou um misto desses.

A teoria microeconômica tradicional explora o processo de formação de preço formulada, com base no problema de maximização de lucros e de acordo com as estruturas de mercado, que, nesse caso, é, basicamente, representada pelo número de empresas e por características do produto (homogêneo ou diferenciado). Nos extremos do rol possível de configurações das estruturas, estão os mercados em concorrência perfeita<sup>1</sup> e do outro o monopólio.<sup>2</sup>

Em concorrência perfeita, as empresas individualmente não são capazes de influenciar preços. As alterações de custo fixo não alteram preços no curto prazo, uma vez que não modificam a curva de custo marginal. Entretanto, no longo prazo, supondo que antes da mudança nos custos as empresas estavam operando em equilíbrio e com taxas de lucro “normais”, curvas de custo médio mais elevada, em decorrência de um aumento no custo fixo, levaria à saída de empresas do mercado, com deslocamento da curva de oferta para a esquerda, e decorrente aumento de preço no novo equilíbrio de longo prazo.

Já aumentos de custos marginais, em mercados ditos perfeitamente competitivos, deslocam a oferta da empresa (também curva de custo marginal) e do mercado. Para uma dada curva de demanda do mercado, espera-se um aumento do preço como consequência, mesmo que no curto prazo. De quanto seria o aumento no preço dependeria da magnitude da variação do custo e das inclinações e formatos das curvas de oferta e de demanda do mercado. Quanto mais elástica for a curva de oferta, maior será o repasse do aumento de custo para os consumidores, dada uma demanda de mercado e supondo uma curva de oferta positivamente inclinada. Por outro lado, quanto mais elástica for a curva de demanda, menor será o repasse esperado do aumento de custo para o novo preço de equilíbrio de mercado.

No monopólio, seguindo os pressupostos da análise marshalliana de equilíbrio, uma única firma produz um determinado produto, o que faz com que a sua decisão de preço ou produção dependa substancialmente da elasticidade de sua demanda e de seu custo marginal. Aqui não há curva de oferta definida e a análise sobre os efeitos de variações nos custos ocorrerá de maneira semelhante à descrita para mercados de concorrência perfeita. Ou seja, novamente, variações em custos fixos, não há alteração dos preços de equilíbrio de curto prazo. No longo prazo, o mesmo pode ser esperado a não ser que o aumento do custo total seja suficiente para que os lucros não cubram os custos totais, quando o monopolista seria levado a encerrar sua operação. No caso dos de alterações nos custos variáveis, esperam-se os mesmos efeitos, só que em menor magnitude, quando comparados com estruturas de mercado em concorrência perfeita, uma vez que o monopolista iguala custo marginal à receita marginal; essa última, por definição, menos inclinada do que a de demanda. Essa comparação pressupõe uma dada curva de demanda para ambas as estruturas (KOUTSOYIANNIS, 1979, p. 182).

Mais uma vez, efeitos de variações no custo e o quanto será repassado ao preço, dependerá da elasticidade da demanda da empresa e do formato da curva. A taxa de repasse pode ser maior do que 100%

---

<sup>1</sup> Para os quais valem as hipóteses de informação perfeita, produtos homogêneos, número grande de firmas (atomístico) e livre entrada e saída.

<sup>2</sup> Além desses dois casos extremos, há o modelo de concorrência monopolística, que combina um grande número de firmas com a produção de bens levemente diferenciados.

da variação do custo marginal, para as curvas de demanda com elasticidade-preço constante. Tal resultado não ocorreria para um mercado competitivo ou mesmo para o caso de um monopólio com demanda linear, quando, em ambos os casos, não há repasse integral para o preço.<sup>3</sup>

No caso dos mercados oligopolistas, a análise do processo de decisão sobre preço considera especialmente a interdependência das ações das empresas. Sendo assim, as empresas avaliam a reação de suas rivais e os esquemas de precificação são menos diretos de se prever e mais incertos. Surgem temas como liderança, preço limite e prevenção à entrada, ou mesmo ações cooperativas, que admitam alguma forma de coordenação em preços (tácita ou explícita). A literatura bastante recente<sup>4</sup> sobre repasse de custo para preço (*pass-through*) em oligopólios, baseada, em geral, em modelos do tipo Bertrand ou Cournot, com equilíbrios de Nash não cooperativos, e que não necessariamente enfrentam o tema da coordenação, ou mesmo da possibilidade da diversidade de arranjos e assimetria entre empresas.

Por outro lado, há evidências empíricas de que os preços, em algum grau, são rígidos em alguns mercados oligopolísticos<sup>5</sup>. No caso específico de variações de custos, o que se pode dizer nesse sentido, é assumir certa rigidez de preço para variações pequenas, dada o receio de guerras de preço (CARLTON; PERLOFF, 1999, p.545). Assim, boa parte da literatura sobre formação de preços em oligopólio, que assumem o papel da interdependência e são contrários ao marginalismo abordam duas questões de análise: esquemas de precificação, como regra de bolso, e tentativas em explicar a rigidez de preços em alguns mercados.

O conceito de “curva de demanda quebrada” de Sweezy (1939) procura explicar a rigidez dos preços em mercados oligopolísticos frente a alterações na demanda ou nos custos, a partir da ideia de que existe uma descontinuidade da elasticidade-preço da demanda da empresa. De acordo com esse conceito, a elasticidade-preço da demanda seria maior para aumento de preços e menor para reduções, fundamentado na percepção de que, em estruturas de oligopólio, a interdependência das ações tornaria maior a probabilidade de acompanhamento pelas rivais de redução de preços do que de aumento e não lucrativa a alteração de preço em alguma medida. Dessa forma, tal propriedade geraria uma faixa de descontinuidade na receita marginal, tornando o preço invariável a alterações (moderadas e não duradouras) no custo<sup>6</sup>. Essa faixa seria maior tão mais elástica fosse a curva de demanda para aumentos de preços, ou inelásticas para reduções. Entretanto, aumentos de custos que atingissem a todas as firmas igualmente poderiam ser repassados.

Hall e Hitch (1939), em artigo clássico intitulado “Price Theory and Business Behaviour”, após pesquisa que cobriu 38 empresas, definiram o que os mesmos chamaram de “Princípio de Custo Total”. Segundo este princípio, o preço é definido de modo a cobrir o custo variável médio (CVMe), o custo fixo médio (CFMe), e garantir uma margem de lucro normal (de 10%, em geral).

Esse princípio era considerado como o mais adequado porque, segundo os autores, as empresas não possuem informação sobre o custo marginal e sua demanda. Porém, o princípio poderia ser abandonado caso as empresas entendessem que a regra de preço estaria ferindo a possibilidade de lucro no longo prazo ou se estivessem à procura de expandir sua base de clientes. Além disso, apesar de enfatizar uma rigidez dos preços a variações na demanda<sup>7</sup>, o mesmo poderia ser previsto para alterações em custos, a partir da noção de demanda quebrada, segundo a concepção Chamberliana. Assim, as empresas teriam a percepção de que suas rivais seguiriam uma redução de preço, gerando um pequeno aumento nas vendas; ou, no sentido contrário, ocasionando uma perda de consumidores. Isso proporcionaria uma razão para preços rígidos pelas firmas (KOUTSOYIANNIS, 1979; POSSAS, 1990).

---

<sup>3</sup> A taxa de repasse de alterações no custo depende da curvatura da demanda, sendo esta tanto maior quanto mais convexa for a curva de demanda inversa (mais inclinada a medida que o produto reduz) e quando a curva de custo marginal é decrescente. Taxas de repasses maiores que 100% são possíveis quando a demanda inversa é convexa e/ou quando há significativos retornos crescente de escala tal que a curva de custo marginal seja decrescente. Quando o custo aumenta para toda a indústria um aumento no custo pode resultar em aumento de lucro quando a demanda é muito convexa (RBB Economics, 2014).

<sup>4</sup> Para mais detalhes ver RBB Economics (2014) e Tirole (1988).

<sup>5</sup> Para uma revisão, ver Carlton e Perloff (2005), Koutsoyiannis (1979).

<sup>6</sup> Supõe-se verdadeira a utilização do princípio de maximização de lucro pela equalização do custo marginal à receita marginal.

<sup>7</sup> A influência da demanda pode ser parcialmente resgatada, segundo admitem os próprios autores, por uma consideração de que as margens de lucro não são constantes e uniformes entre tendem a variar de acordo com o crescimento (rápido) da demanda ou com a sua elasticidade-preço (e seu grau de competição em preços) (POSSAS, 1990).

A racionalidade por trás dessa “regra de bolso” seria a maior facilidade de manutenção de esquemas – naturalmente frágeis - de coordenação tácita de preços, trazendo menor incerteza ou maior previsibilidade às ações das empresas no mercado e reduzindo a probabilidade de cortes indesejáveis no preço vigente, especialmente para reduções pequenas nos custos. Dessa forma, para reduções ou aumentos pequenos de custos, as empresas estariam dispostas a alterar, ainda que temporariamente, como forma de ajuste, a qualidade, aparência ou até mesmo a quantidade por embalagem, por exemplo, de seus produtos. Já variações grandes no custo mudariam esse cenário por gerar perspectiva de redução da expectativa de lucro no longo prazo. Parte da explicação para a necessidade de um repasse de reduções grandes de custos seria por receio de que o aumento significativo da margem motivasse a entrada de novas empresas (KOUTSOYIANNIS, 1979, p. 276).

Segundo revisão por Meyer e Von Cramon Taubatel (2004), a maior parte da literatura associa poder de mercado à assimetria de positiva de preços. Ou seja, espera-se que aumentos de custos sejam repassados mais rapidamente ou mais integralmente do que reduções, em mercados em que há alguma configuração de exercício (abusivo ou não) de poder de mercado. Toolsema e Jacobs (2007) destacam que em casos onde há uma elevada concentração de mercado existe a possibilidade de uma coordenação de preços explícita ou tácita que gerariam uma assimetria positiva. Quando os custos de uma empresa se elevam esta agirá rapidamente para elevar seus preços e sinalizar que permanece aderindo ao acordo, enquanto que quando os seus custos são reduzidos a empresa relutará em reduzir seus preços com receio que esse ato seja interpretado pelas demais empresas como um desvio do acordo colusivo. Mesmo em situações onde o preço dos insumos e os custos sejam de conhecimento comum a todas as empresas, segundo Borenstein et al (1997), a rigidez em preços de reduções de custos geraria assimetria positiva devido à atuação das empresas em torno de um preço focal (passado). Repassar reduções poderia ser indesejável, desde que seja possível garantir as vendas em um patamar desejável: caso nenhuma empresa reduza seus preços todas garantirão uma margem de lucro mais elevada.

Sobre esse tema, para Ward (1982) a existência de poder de mercado pode levar a uma assimetria negativa se os oligopolistas são relutantes a arriscar perder *market-share* ao aumentar seus preços. Já para Bailey e Brorsen (1989), não é possível determinar se a assimetria resultante será negativa ou positiva, devido a uma função de demanda quebrada com trechos côncavos e convexos. Finalmente, Radchencko (2005) apresenta explicação próxima à interpretação da demanda quebrada, mas afirmando ser uma possível causa de assimetria positiva.

Mercados em que a presença de custo de menu (de reajustar preços) é relevante também enfrentariam, segundo a literatura, alguma rigidez para repassar alterações de custos aos preços. Outras possibilidades que tratam das razões para assimetria no repasse estão ligadas a formas de gerenciamento de estoques, que podem ser uma variável de ajuste comum para lidar com os choques sofridos no mercado e causar assimetria de preços positiva. Por exemplo, Reagan e Weitzman (1982) argumentam que, no período de reduzida demanda, as empresas preferirão reduzir a quantidade e ajustar estoque do que reduzir preços. Por outro lado, em períodos de demanda em alta, as firmas tenderão a aumentar seus preços. Essa tendência, combinada com uma aversão a “stockouts”, geraria uma assimetria positiva (MEYER E VON CRAMON TAUBATEL, 2004).

Finalmente, outra fonte de assimetria estaria na existência de *markups* contracíclicos. Uma curva de custo marginal positivamente inclinada implica em custos marginais pró-cíclicos: os custos se elevam conforme a produção se eleva. Caso os *markups* sejam contracíclicos então os preços se tornam “acíclicos”. A rigidez de preço seria resultante da compensação de um aumento de custos por uma queda no *markup* em uma fase de expansão de produção. Os *markups* podem ser contracíclicos devido a prociclicidade da elasticidade da demanda (BLINDER et al., 1998) ou se “guerra de preços” são mais frequentes durante períodos de expansão da produção quando os ganhos de desviar de um preço colusivo são maiores (ROTEMBERG e SALONER, 1986).

A partir do exposto acima, podemos concluir que diferentes configurações de mercado, considerando, por exemplo, configurações da demanda, do gerenciamento de estoques e propensão a ajustar preços e seus custos reais ou percebidos, a capacidade de coordenação e de exercer poder de mercado podem influenciar no repasse de custos a preços. Nesse sentido, considerar a caracterização dos setores conforme a presença de fatores tais como concentração, número de empresas, condições à entrada, dentre

outros, pode ser útil. Há ainda extensa literatura que avalia a possibilidade de coordenação em um dado mercado. Com esse pano de fundo, Stigler (1964), em seu artigo chamado “A Theory of Oligopoly”, destacou, a partir do chamado Consenso-Detecção-Punição, o que aliado ao desenvolvimento posterior da teoria dos jogos, elencou os fatores necessários para a estabilidade de colusão nos mercados, tais como: concentração/número pequeno de firmas, barreiras à entrada, interação repetida, ordens frequentes e pequenas, contatos em vários mercados, firmas simétricas, homogeneidade dos produtos, excesso de capacidade, condições estáveis de demanda, elasticidade da demanda e, finalmente, poder de mercado do comprador<sup>8</sup>.

## 1.2. Trabalhos empíricos na análise de assimetria no repasse de preços

A existência de assimetria na transmissão de custos a preços é amplamente discutida e estimada na literatura internacional para mercados de produtos específicos, notadamente de gasolina e derivados de petróleo e de produtos agrícolas. Uma resenha dessa literatura é encontrada em Meyer e Von Cramon Taubadel (2004) enquanto que Frey e Manera (2007) realiza uma resenha dos métodos econométricos utilizados. Análises mais abrangentes que envolvam diversos setores são menos numerosas, destacando-se Peltzman (2000) e Gwin (2009).

Peltzman (2000) realizou a sua análise a partir de três amostras de dados diferentes. A primeira amostra cobre o período de 1978 a 1996 e utiliza dados do índice de preços ao produtor do BLS (*Bureau of Labor Statistics*) dos Estados Unidos para 165 produtos. O objetivo dessa amostra é analisar como os preços finais dos produtores reagem a choques nos preços dos seus insumos. O autor analisou apenas produtos os quais um único insumo representa uma parcela significativa (acima de 0.2) do valor do produto de acordo as tabelas de uso de insumo e produto do BLS. A segunda amostra, também com dados do BLS para o mesmo período, utiliza os índices de preços ao consumidor e os índices de preços ao produtor de 77 produtos com o objetivo de analisar como os preços praticados pelos varejistas reagem a choques ocorridos nos preços pagos por eles aos produtores. A terceira amostra utiliza dados no atacado e no varejo de itens vendidos pela segunda maior rede de supermercados de Chicago no período de setembro de 1989 a setembro de 1994. Em todas as análises o autor acrescentou também como variável exógena o índice de produção industrial.

Os resultados das estimações com a primeira amostra, com o índice de preços ao produtor, indicaram que mais de dois terços dos mercados apresentaram assimetria em  $t_0$  com uma resposta quase duas vezes maior quando os preços sobem do que quando caem. A diferença persiste ao longo do tempo e apenas no  $t_8$  a diferença entre o repasse positivo e o negativo parece diminuir. Essa diferença não desaparece em nenhuma defasagem estimada estatisticamente significativa. Os resultados da estimação com a segunda amostra com dados tanto do índice de preços ao produtor quanto dos preços ao consumidor são notadamente semelhantes aos da primeira amostra. Já os dados da rede de supermercados não apresentaram assimetria significativa.

Por fim, Peltzman (2000) realiza uma análise exploratória em busca de regularidades nas assimetrias encontradas realizando regressões do grau de assimetria dos mercados contra uma lista de características dos mercados. As variáveis utilizadas como características dos mercados se encontram nas categorias: i) sobre o comportamento dos preços dos insumos (parcela de custo do insumo, volatilidade do preço, e duas variáveis relativas a custos de menu) ii) sobre a estrutura das indústrias (número de empresas, índice HH, e variáveis relativas a estoques) e iii) concentração geográfica das indústrias.

Para os preços aos produtores dois resultados emergiram: menor volatilidade é associada com maior assimetria e a estrutura de mercado importa no sentido que um menor número de empresas é associado com maior assimetria, mas mercados mais concentrados produzem menos assimetria. Nenhuma das outras variáveis se mostraram relevantes. Para os preços ao consumidor o efeito negativo da volatilidade sobre a assimetria também aparece.

---

<sup>8</sup> Essas características normalmente compõem o que se chama, na Teoria Antitruste, de *Check List*, usada para analisar a possibilidade de coordenação em um dado mercado, que define uma série de fatores a serem considerados, citados tanto na literatura, quanto nos próprios *Guidelines* das autoridades antitruste.

Gwin (2009) investigou a existência de ajustamento assimétrico de preços nos EUA no período de 1966 a 2006. Assim como em Peltzman (2000) foi utilizado o índice de preços ao produtor do BLS dos Estados Unidos, entretanto, para construir uma *proxy* para os custos industriais Gwin (2009) utilizou uma série de dados desagregados de empresas de capital aberto da Standard & Poor's (S&P) chamada "custos dos bens vendidos". A desagregação dos dados em 6 dígitos de acordo com a *North America Industrial Classification System* (NAICS) permitiu a análise de 269 indústrias (6 dígitos) em 42 subsetores (3 dígitos) e 24 setores (2 dígitos) com dados trimestrais.

Os resultados de Gwin (2009) são consistentes com os resultados de Peltzman (2000) tendo sido encontradas diferenças notáveis em apenas 4 dos 13 subsetores comuns às duas análises, sendo que essas diferenças podem ter sido causadas por modificações na composição desses subsetores devido a modificações ocorridas na NAICS.

Dos 42 subsetores analisados no total por Gwin (2009) apenas 7 apresentaram assimetria positiva de preços (óleo e gás, bebidas e tabaco, madeira, metais primários, ferrovias, transportes aquáticos e telecomunicações). A conclusão do autor, portanto é que não é possível dizer com certeza que exista assimetria de preços de forma difundida na economia americana e que as evidências corroboram apenas que tal assimetria existe em alguns setores específicos.

Uma possível explicação apresentada pelo autor para a falta de evidências a respeito da presença de assimetria seria a falta de variabilidade na medida de custos dessas indústrias. Os setores que apresentaram assimetria positiva em geral utilizam poucos insumos na sua produção (em alguns casos apenas um) enquanto que os demais setores utilizam muitos insumos. Entretanto, uma análise de ANOVA na variabilidade dos custos não corroborou essa hipótese, tendo os resultados indicado variabilidade semelhante entre os setores que apresentaram assimetria positiva e os que não indicaram assimetria.

Por fim, o autor analisou seus resultados encontrados de acordo com cinco explicações teóricas para existência de assimetria presentes na literatura: custos de menu, poder de mercado, gerenciamento de estoques, variação de *markups* com o ciclo econômico e custos de procura.

Os resultados de Gwin (2009) mostraram evidências contrárias à explicação de que a assimetria seria proveniente de custos de menu, dado que a assimetria de preços foi mais evidente em setores de recursos naturais que normalmente apresentam variações de preços com custos de menu mínimos. Entretanto, o autor destaca que normalmente nesses setores os produtores têm relações contratuais de longo prazo com os seus fornecedores o que indicaria que talvez os custos de mudanças nessas relações contratuais seriam mais relevantes para a existência de assimetrias do que custos de menu.

Para medir custos de procura, *markups* em relação ao ciclo econômico e poder de mercado o autor estimou uma equação onde a assimetria de preços dos setores é explicada pelo índice Herfindahl-Hirschman (HH), por uma *dummy* para bens duráveis (que seriam teoricamente mais sensíveis aos ciclos econômicos) e outra para bens associados com altos custos de procura. O sinal negativo do coeficiente estimado para a *dummy* de bens duráveis indicou que a assimetria de preços era menor para bens duráveis do que para bens não duráveis ao contrário do que indicava a teoria e o sinal negativo do coeficiente do índice HH encontrado também era contrário ao do esperado pela teoria. Apenas o sinal do coeficiente estimado para a *dummy* de bens com altos custos de procura apresentou o sinal esperado de acordo com a teoria indicando a assimetria é menor em setores de bens com baixos custos de procura em relação aos setores nos quais esses custos são elevados.

O autor concluiu que a explicação em relação a gerenciamentos de estoques foi a que mais se adequou aos resultados obtidos. Estoques podem ser facilmente acumulados nos setores que apresentaram maior evidência de assimetria de preços: manufaturas de bens não-duráveis e manufaturas de recursos naturais enquanto que não há evidências de assimetrias nos setores onde é mais difícil gerenciar os estoques como no de bens duráveis e de mineração e onde não há estoques como no setor de serviços.

Gwin (2009) utiliza os mesmos procedimentos econométricos que Peltzman (2000). São estimados dois modelos: um modelo uniequacional autorregressivo de defasagens distribuídas (ARDL - *autoregressive-distributed lag*) e um modelo de vetores autorregressivos com mecanismos de correção de erros (VEC - *vector error-correction*). Para a decomposição da variável em variações positivas e negativas são utilizadas *dummies*.

Assim como na maioria dos trabalhos da literatura internacional os trabalhos sobre assimetria na transmissão de preços realizados para o Brasil focam em mercados específicos de derivados do petróleo e produtos agrícolas.

Para os mercados de derivados de petróleo no Brasil, Canêdo-Pinheiro (2012) investigou a assimetria na transmissão do preço do óleo diesel no atacado (refinarias e distribuidoras) para os consumidores finais de 1999 a 2010 e Uchôa (2008) o preço de revenda da gasolina em relação à variação dos preços do petróleo no mercado internacional e da taxa de câmbio no período de 2001 a 2006. Os dois trabalhos encontraram existência de assimetria na transmissão de preços sendo 90% do ajuste de um choque positivo de preços realizado no primeiro mês enquanto que o impacto no primeiro mês após um choque negativo de preços encontrado por Canedo-Pinheiro (2012) para o mercado de óleo diesel foi de 36% e no de gasolina calculado por Uchôa (2008) de 5%.

Os dois trabalhos concluíram ainda não haver cointegração entre as séries utilizando os testes tradicionais. Este resultado não surpreende visto que segundo Enders e Siklos (2001) se as séries forem assimetricamente cointegradas testes que pressupõe relações lineares entre as variáveis estarão mal-especificados.

Santos et al (2015) e Silva et al. (2014) investigaram a existência de assimetrias na transmissão dos preços respectivamente de etanol e de gasolina utilizando dados municipais da Agência Nacional do Petróleo (ANP). O trabalho de Santos et al. (2015) se baseou em dados de 18 municípios do estado de São Paulo de etanol de distribuidores e no varejo de 2005 a 2011, os resultados indicaram presença de assimetria no repasse dos preços dos distribuidores para o varejo na grande maioria dos municípios, sendo o repasse após um aumento de preços maior do que após uma redução. Além disso, na maioria dos municípios, os acréscimos de preços são transmitidos totalmente no mesmo mês, enquanto que decréscimos são distribuídos em dois meses em todos os municípios.

Já Silva et al. (2014) utilizaram dados de 134 municípios de todo o Brasil dos preços da gasolina no atacado e no varejo 2004 a 2011. Os resultados indicaram que a assimetria não ocorre nacionalmente, mas apenas em uma pequena parcela dos municípios analisados (aproximadamente 30%).

Os trabalhos focados na transmissão de preços de produtos agrícolas realizados no Brasil, também utilizaram dados regionais.

Aguiar e Figueiredo (2012) analisaram a existência de assimetria na transmissão de oito produtos agrícolas (arroz, feijão, carne bovina, carne de frango, ovos, óleo de soja, queijo e carne suína) no estado de São Paulo, utilizando dados dos preços ao produtor, no atacado e no varejo do Instituto de Economia Agrícola de 1989 a 2008. Os resultados apontaram a existência de assimetria na transmissão de preços do atacado para o varejo em todos os produtos analisados tanto no curto quanto no longo prazo exceto para dois produtos que apresentaram assimetria apenas no curto prazo. Os autores realizaram ainda uma análise em dois períodos dado que em 1999 ocorreu um grande processo de concentração do mercado varejista. As alterações observadas pelos autores entre os dois períodos sugerem que os varejistas passaram a ter maior dificuldade para transmitir instantaneamente os acréscimos de preços no segundo período após 1999 porém no longo prazo não se identificaram alterações entre os períodos.

Figueiredo et al. (2013) analisou a assimetria de transmissão de preços no sistema agroindustrial de suco de laranja no Brasil no período de 2001 a 2011. Analisando os preços mensais de laranja e de suco de laranja os autores encontraram evidências de que quando os preços do suco de laranja (recebidos pela indústria) estão caindo, há variações significativas dos preços da laranja pagos aos produtores, entretanto não há variações estatisticamente significativas quando os preços estão subindo.

Alves et al (2013) investigaram a presença de assimetria na transmissão de preços entre os níveis produtor, atacado e varejo da uva fina de mesa no Paraná entre 1997 e 2011 encontrando evidências de que os agentes envolvidos na comercialização repassam mais rapidamente os aumentos de preços do que as quedas.



## 2. MODELO ECONOMETRICO

### 2.1. O Modelo SVAR

Em sua forma estrutural, um modelo  $VAR(p)$  das variáveis  $Y_t = (y_1, y_2, y_3)'$  pode ser descrito na forma:

$$AY_t = v_0 + B_1Y_{t-1} + \dots + B_pY_{t-p} + Bu_t \quad (1)$$

A matriz  $A$  estabelece os coeficientes das relações contemporâneas entre as variáveis  $Y_t$ ,  $u_t$  é o vetor de erros estruturais, ruído branco com matriz de variância-covariância  $E(u_t, u_t') = \Sigma_u$ . Os erros estruturais são por definição não correlacionados de forma que a matriz  $\Sigma_u$  é diagonal. Pré-multiplicando-se a forma estrutural (8) por  $A^{-1}$ , obtém-se o VAR em sua forma reduzida:

$$Y_t = c_0 + \Phi_1Y_{t-1} + \Phi_2Y_{t-2} + \dots + \Phi_pY_{t-p} + e_t \quad (2)$$

$$\text{onde: } c_0 = A^{-1}v_0; \quad \Phi_i = A^{-1}B_i; \quad Ae_t = Bu_t$$

A forma reduzida do VAR permite estimar consistentemente os parâmetros  $c_0$ ,  $\Phi_i$ ,  $e_t$  por mínimos quadrados ordinários (MQO). Entretanto, o interesse está em analisar como o vetor  $Y_t$  responde aos choques estruturais  $u_t$ . A questão é: como recuperar os elementos da matriz  $A$  da forma estrutural a partir dos parâmetros estimados na forma reduzida para que se possa reconstruir a matriz  $Bu_t$  a partir de  $Ae_t = Bu_t$  e as matrizes  $B_i$  a partir de  $\Phi_i = A^{-1}B_i$ ?

Por construção  $Ae_t = Bu_t$ , portanto a variância de  $e_t$  é:

$$\begin{aligned} E(e_t e_t') &= A^{-1}E(u_t u_t')A^{-1} \\ \Sigma_e &= A^{-1}B\Sigma_u B' A^{-1'} \end{aligned} \quad (3)$$

$\Sigma_e$  pode ser estimado consistentemente por MQO através da forma reduzida. O sistema de equações lineares pode então ser resolvido desde que o número de parâmetros desconhecidos não exceda o número de equações. Para tal é necessário impor restrições em determinados elementos de  $A$ .

Uma forma de recuperar as inovações estruturais a partir das inovações da forma reduzida é estimar um modelo estrutural (SVAR) impondo restrições do tipo  $a_{ij} = 0$  à matriz  $A$ .<sup>9</sup>

$$\begin{bmatrix} 1 & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & 1 & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_{Y1} \\ e_{Y2} \\ e_{Y3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{11} & 0 & 0 \\ 0 & b_{22} & 0 \\ 0 & 0 & b_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_{Y1} \\ u_{Y2} \\ u_{Y3} \end{bmatrix} \quad (4)$$

A imposição de diferentes restrições irá resultar em diferentes funções de impulso-resposta dependendo da magnitude da correlação entre os erros da forma reduzida  $e$ . Apenas se todas as correlações entre os erros forem zero as funções de impulso-resposta serão as mesmas independente das restrições impostas.

O critério utilizado para a imposição das restrições foi primeiramente a análise da matriz de correlações dos resíduos e identificar os pares de variáveis com resíduos com correlação superior a  $|0,2|$  conforme regra de bolso sugerida por Enders (2008) depois, apenas para esses pares, restrições foram impostas considerando-se teoricamente que os custos afetam contemporaneamente os preços ( $a_{21}$ ), e que custos e preços afetam contemporaneamente a produção ( $a_{31}$  e  $a_{32}$ ), os demais coeficientes foram considerados  $a_{ij} = 0$ .

<sup>9</sup> É necessário impor  $K(K+1)/2$  restrições conjuntamente nas matrizes  $(K \times K)$   $A$  e  $B$  para satisfazer a condição de ordem para identificação exata. A condição de ordem é necessária, porém pode não ser suficiente se as condições de posto não forem satisfeitas. Rubio-Ramirez *et al.* (2010) discute essas condições.

## 2.2. Incorporação de Assimetria

Pode-se investigar a existência de assimetria nos efeitos de uma variável explicativa  $x_t$  sobre a variável independente  $y_t$  decompondo a variável  $x_t$  em duas novas séries:  $x_t^+$ , das suas variações positivas e  $x_t^-$ , das variações negativas e verificando se os seus efeitos sobre  $y_t$  diferem.

Baseado na metodologia de Schorderet (2004) e Granger e Yoon (2002), uma série temporal pode ser decomposta da seguinte forma:  $x_t = x_0 + x_t^+ + x_t^-$ , onde

$$x_t^+ = \sum_{i=1}^t \theta_i(\Delta x_i) \quad ; \quad \begin{cases} \theta_i = 1 \text{ se } \Delta x_i > 0, \\ 0, \text{ caso contrário.} \end{cases} \quad (5)$$

$$x_t^- = \sum_{i=1}^t \theta_i^*(\Delta x_i) \quad ; \quad \begin{cases} \theta_i^* = 1 \text{ se } \Delta x_i < 0, \\ 0, \text{ caso contrário.} \end{cases} \quad (6)$$

De forma que seu valor em qualquer instante  $t$  seja igual ao seu valor inicial mais a soma de todas as suas variações positivas e negativas até  $t$ .

Dessa forma temos a primeira diferença das séries:

$$dx_t^+ = \theta_i(\Delta x_i) \quad ; \quad \begin{cases} \theta_i = 1 \text{ se } \Delta x_i > 0, \\ 0, \text{ caso contrário.} \end{cases} \quad (7)$$

$$dx_t^- = \theta_i^*(\Delta x_i) \quad ; \quad \begin{cases} \theta_i^* = 1 \text{ se } \Delta x_i < 0, \\ 0, \text{ caso contrário.} \end{cases} \quad (8)$$

Foram estimados portanto dois modelos para cada atividade na forma (1). O simétrico onde o vetor  $Y_t$  é composto por três variáveis em primeira diferença  $Y_t = (\Delta C_t, \Delta P_t, \Delta Y_t)'$  onde  $C_t$  é a série temporal de custos da atividade,  $P_t$  de preços e  $Y_t$  de produção. O modelo assimétrico onde  $Y_t$  é um vetor de quatro variáveis  $Y_t = (\Delta C_t^+, \Delta C_t^-, \Delta P_t, \Delta Y_t)'$  onde  $\Delta C_t^+$  e  $\Delta C_t^-$  correspondem a decomposição da série de custos em suas variações positivas e negativas como em (7) e (8).

No modelo assimétrico as matrizes  $A$  e  $B$  do SVAR são matrizes 4x4 e o mesmo critério de identificação foi utilizado: foram identificados os pares de variáveis cujos resíduos têm correlação superior a  $|0,2|$  e em seguida apenas para esses pares foi estabelecido teoricamente que os custos (positivos ou negativos) afetam contemporaneamente os preços ( $a_{31}$  e  $a_{32}$ ) e que custos (positivos ou negativos) e preços afetam contemporaneamente a produção ( $a_{41}$ ,  $a_{42}$  e  $a_{43}$ )

## 2.3. Dados

O período de análise vai de janeiro de 1996 a julho de 2014. A amostra foi selecionada em função da disponibilidade de dados. Os dados utilizados foram i) o Índice de Preços por Atacado – Oferta Global (IPA-OG) da Fundação Getúlio Vargas (FGV), renomeado em abril de 2010 para Índice de Preços ao Produtor Amplo; ii) do Sistema de Contas Nacionais/Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (SCN/IBGE) utilizou-se o Consumo Intermediário por atividade indústria fornecido nas tabelas de recursos e usos e; iii) a PIM-PF (IBGE): Produção física industrial por atividade industrial dessazonalizada.

A partir desses dados foram então construídas as seguintes séries utilizadas nas estimações:

### i) *Índice de Preços*

O índice de preços,  $P_{jt}$ , da atividade  $j$  no período  $t$ , corresponde ao IPA-OG/FGV da atividade.

### ii) *Índice de Produção*

O índice de produção,  $Y_{jt}$ , da atividade  $j$  no período  $t$ , corresponde a produção física industrial por atividade industrial dessazonalizada da PIM-PF/IBGE

### iii) *Índice de Custos (Consumo Intermediário)*

Não há no Brasil índices de custos industriais disponíveis para vários setores<sup>10</sup>. A metodologia de estimação segue Muendler (2003). O índice de custos,  $C_{jt}$ , da atividade  $j$  no período  $t$ , corresponde à média dos preços  $P_{it}$  no período  $t$  dos bens  $i$  utilizados no processo de produção da atividade  $j$ , ponderados por  $w_{ji}$ , o peso que a atividade  $i$  teve na produção da atividade  $j$  de acordo com a tabela de consumo intermediário das Contas Nacionais de 2005.

$$C_{jt} = \sum w_{ji} \cdot P_{it} \quad (9)$$

onde  $\sum w_{ji} = 1$

O ano de 2005 foi escolhido como ponto intermediário na série de dados. O uso de pesos fixos no tempo emula o índice de Laspeyres, empregado pelo IBGE para cálculo de seu Índice de Preços ao Produtor. Como as classificações das atividades econômicas do IPA-OG/FGV e das Contas Nacionais/IBGE não são correspondentes foi necessária a compatibilização das duas classificações. É possível somar as atividades econômicas das Contas Nacionais que correspondem a uma única atividade do IPA-OG/FGV pois são fornecidos os valores do consumo intermediário.<sup>11</sup>

## 2.4. Estimação

A seleção de defasagens dos modelos SVAR simétricos e assimétricos foi realizada buscando encontrar o modelo mais parcimonioso que apresentasse resíduos bem-comportados, isto é, que não apresentassem autocorrelação serial nem heterocedasticidade e que fossem normalmente distribuídos. Para possibilitar uma melhor comparação, os modelos simétricos e assimétricos de uma mesma atividade foram estimados com o mesmo número de defasagens. Dentre os 42 modelos estimados nem sempre os resíduos apresentaram homocedasticidade e se mostraram normalmente distribuídos, entretanto, selecionou-se sempre modelos que não apresentassem autocorrelação serial, de acordo com os testes de Multiplicadores de Lagrange (LM) e de Portmanteau.

Para calcular as funções de impulso resposta foi necessária a imposição de restrições na matriz de relações contemporâneas  $A$  do SVAR conforme critério discutido anteriormente nas seções 2.1 e 2.2.

O cálculo do repasse de custos para preços pode ser realizado a partir das funções de impulso resposta estimadas pelo modelo SVAR. Esse cálculo foi utilizado por McCarthy (2007) para o cálculo de repasse cambial para a inflação para diversos países industrializados e para o Brasil por Belaisch (2003):

$$R_{t,t+j} = \left( \frac{\sum \Delta P_{t,t+j}}{\sum \Delta C_{t,t+j}} \right) \cdot 100 \quad (10)$$

A tabela 1 abaixo mostra os resultados das estimações dos modelos simétricos, assimétricos e do cálculo de uma medida para o grau de assimetria encontrada: a razão entre o repasse de custos positivo sobre o repasse de custos negativo subtraído da unidade. Quanto maior for essa medida maior é o grau de assimetria estimado.

No Anexo encontram-se os gráficos das funções de impulso resposta dos preços a choques nos custos e na produção.

---

<sup>10</sup> A CNI produz o Indicador de Custos Industriais, mas ele se refere à indústria como um todo.

<sup>11</sup> Também foi calculado um índice de custos que incorpora gastos com salários da forma  $C_{it}^{CI+W} = r^W W_{it} + r^{CI} C_{it}$ . O índice de custos  $C_{it}^{CI+W}$  da atividade  $i$  no período  $t$  corresponde à média do índice do consumo intermediário,  $C_{it}$ , com o índice  $W_{it}$ , folha de pagamento por trabalhador (PIMES/IBGE), ponderados pelas proporções dos gastos com consumo intermediário,  $r^{CI}$ , e com remunerações,  $r^W$ , de acordo com a tabela de recursos e usos (TRU) das Contas Nacionais (SCN/IBGE) de 2005. Este índice possui uma tendência muito parecida com o índice que considera apenas o consumo intermediário. Como a série da PIMES/IBGE se inicia apenas em dezembro de 2002 optou-se por utilizar a série mais longa apenas com o consumo intermediário.

TABELA 1: Repasses de Custos para Preços por atividades, simétrico, assimétrico e uma medida do grau de assimetria

Atividade	REPASSE APÓS 12 MESES			
	Simétrico	Assimétrico		1-(Pos./Neg.)
		Positivo	Negativo	
2 - Indústria extrativa - minerais metálicos	1.79	1.78	1.72	0.03
3 - Indústria extrativa - minerais não metálicos	1.55	1.56	1.55	0.00
4 - Derivados de petróleo e álcool	1.24	1.25	1.20	0.04
5 - Produtos alimentícios e bebidas	0.83	0.87	0.44	0.50
6 - Produtos do fumo	0.27	0.21	0.22	-0.02
7 - Produtos têxteis	1.00	1.01	0.98	0.02
8 - Artigos do vestuário	0.32	0.31	0.08	0.76
9 - Couros e calçados	0.82	0.83	0.38	0.55
10 - Produtos de madeira	0.90	0.94	0.25	0.73
11 - Celulose, papel, etc	1.19	1.22	1.01	0.17
12 - Produtos químicos	1.02	0.91	0.87	0.05
13 - Artigos de borracha e plástico	0.87	1.06	0.37	0.66
14 - Produtos de minerais não-metálicos	0.62	0.63	0.56	0.11
15 - Metalurgia básica	0.83	0.87	0.71	0.18
16 - Produtos de metal	0.75	0.80	0.40	0.50
17 - Mat. eletrônico e equipamentos de comunicação	1.06	1.09	0.96	0.12
18 - Máquinas e materiais elétricos	0.78	0.83	0.53	0.36
19 - Máquinas e equipamentos	0.66	0.68	0.35	0.49
20 - Veículos automotores, etc	0.79	0.83	0.71	0.15
21 - Outros equipamentos de transporte	0.92	0.96	0.57	0.41
22 - Móveis e artigos de mobiliário	0.69	0.77	0.22	0.72

Fonte: Elaboração dos autores

Foram realizados também testes de Wald de restrição de coeficientes nos modelos assimétricos para testar a hipótese de que os coeficientes relativos as variações de custos positivas são estatisticamente diferentes das variações de custos negativas.

O teste foi realizado sob duas especificações diferentes da hipótese nula. Na especificação A considerou-se a hipótese nula de que a soma de todos os coeficientes das defasagens de  $\Delta C^+$  (as variações positivas de custos) é igual à soma de todos os coeficientes das defasagens de  $\Delta C^-$  (as variações negativas de custos). Na especificação B considerou-se que o coeficiente da defasagem  $i$  de  $\Delta C^+$  é igual ao coeficiente da defasagem  $i$  de  $\Delta C^-$  para toda as defasagens.

Como exemplo, para um SVAR(2) assimétrico, na forma reduzida, temos que:

$$\begin{cases} \Delta C_t^+ = c_1 \Delta C_{t-1}^+ + c_2 \Delta C_{t-2}^+ + c_3 \Delta C_{t-1}^- + c_4 \Delta C_{t-2}^- + c_5 \Delta P_{t-1} + c_6 \Delta P_{t-2} + c_7 \Delta Y_{t-1} + c_8 \Delta Y_{t-2} + c_9 \\ \Delta C_t^- = c_{10} \Delta C_{t-1}^+ + c_{11} \Delta C_{t-2}^+ + c_{12} \Delta C_{t-1}^- + c_{13} \Delta C_{t-2}^- + c_{14} \Delta P_{t-1} + c_{15} \Delta P_{t-2} + c_{16} \Delta Y_{t-1} + c_{17} \Delta Y_{t-2} + c_{18} \\ \Delta P_t = c_{19} \Delta C_{t-1}^+ + c_{20} \Delta C_{t-2}^+ + c_{21} \Delta C_{t-1}^- + c_{22} \Delta C_{t-2}^- + c_{23} \Delta P_{t-1} + c_{24} \Delta P_{t-2} + c_{25} \Delta Y_{t-1} + c_{26} \Delta Y_{t-2} + c_{27} \\ \Delta Y_t = c_{28} \Delta C_{t-1}^+ + c_{29} \Delta C_{t-2}^+ + c_{30} \Delta C_{t-1}^- + c_{31} \Delta C_{t-2}^- + c_{32} \Delta P_{t-1} + c_{33} \Delta P_{t-2} + c_{34} \Delta Y_{t-1} + c_{35} \Delta Y_{t-2} + c_{36} \end{cases}$$

Especificação A:

$$H_0: c_1 + c_2 = c_3 + c_4 \text{ e } c_{10} + c_{11} = c_{12} + c_{13} \text{ e } c_{19} + c_{20} = c_{21} + c_{22} \text{ e } c_{28} + c_{29} = c_{30} + c_{31}$$

Especificação B:

$$H_0: c_1 = c_3 \text{ e } c_2 = c_4 \text{ e } c_{10} = c_{12} \text{ e } c_{11} = c_{13} \text{ e } c_{19} = c_{21} \text{ e } c_{20} = c_{22} \text{ e } c_{28} = c_{30} \text{ e } c_{31} = c_{32}$$

A tabela 2 abaixo mostra os resultados das duas especificações do teste de Wald. Destaca-se que a especificação A não se aplica para modelos estimados com apenas uma defasagem.

TABELA 2: Estatísticas e Probabilidades das duas especificações do Teste de Wald

Atividade	Lags	Teste de Wald			
		Especificação A		Especificação B	
		Estatística	Probabilidade	Estatística	Probabilidade
2 - Indústria extrativa - minerais metálicos	2	30.71	0.00	62.61	0.00
3 - Indústria extrativa - minerais não metálicos	2	26.40	0.00	34.14	0.00
4 - Derivados de petróleo e álcool	1	-	-	20.04	0.00
5 - Produtos alimentícios e bebidas	2	13.63	0.01	19.25	0.01
6 - Produtos do fumo	2	4.90	0.30	10.37	0.24
7 - Produtos têxteis	1	-	-	58.73	0.00
8 - Artigos do vestuário	2	39.96	0.00	52.71	0.00
9 - Couros e calçados	2	39.23	0.00	80.17	0.00
10 - Produtos de madeira	2	9.63	0.05	13.98	0.08
11 - Celulose, papel, etc	4	53.82	0.00	88.72	0.00
12 - Produtos químicos	3	60.88	0.00	85.98	0.00
13 - Artigos de borracha e plástico	2	55.60	0.00	127.54	0.00
14 - Produtos de minerais não-metálicos	2	33.15	0.00	37.89	0.00
15 - Metalurgia básica	3	2.09	0.72	20.02	0.01
16 - Produtos de metal	1	-	-	166.30	0.00
17 - Mat. eletrônico e equipamentos de comunicação	1	-	-	11.49	0.02
18 - Máquinas e materiais elétricos	2	84.82	0.00	107.10	0.00
19 - Máquinas e equipamentos	3	50.27	0.00	60.02	0.00
20 - Veículos automotores, etc	4	83.35	0.00	120.41	0.00
21 - Outros equipamentos de transporte	1	-	-	2.18	0.70
22 - Móveis e artigos de mobiliário	2	148.37	0.00	163.26	0.00

Fonte: Elaboração dos autores

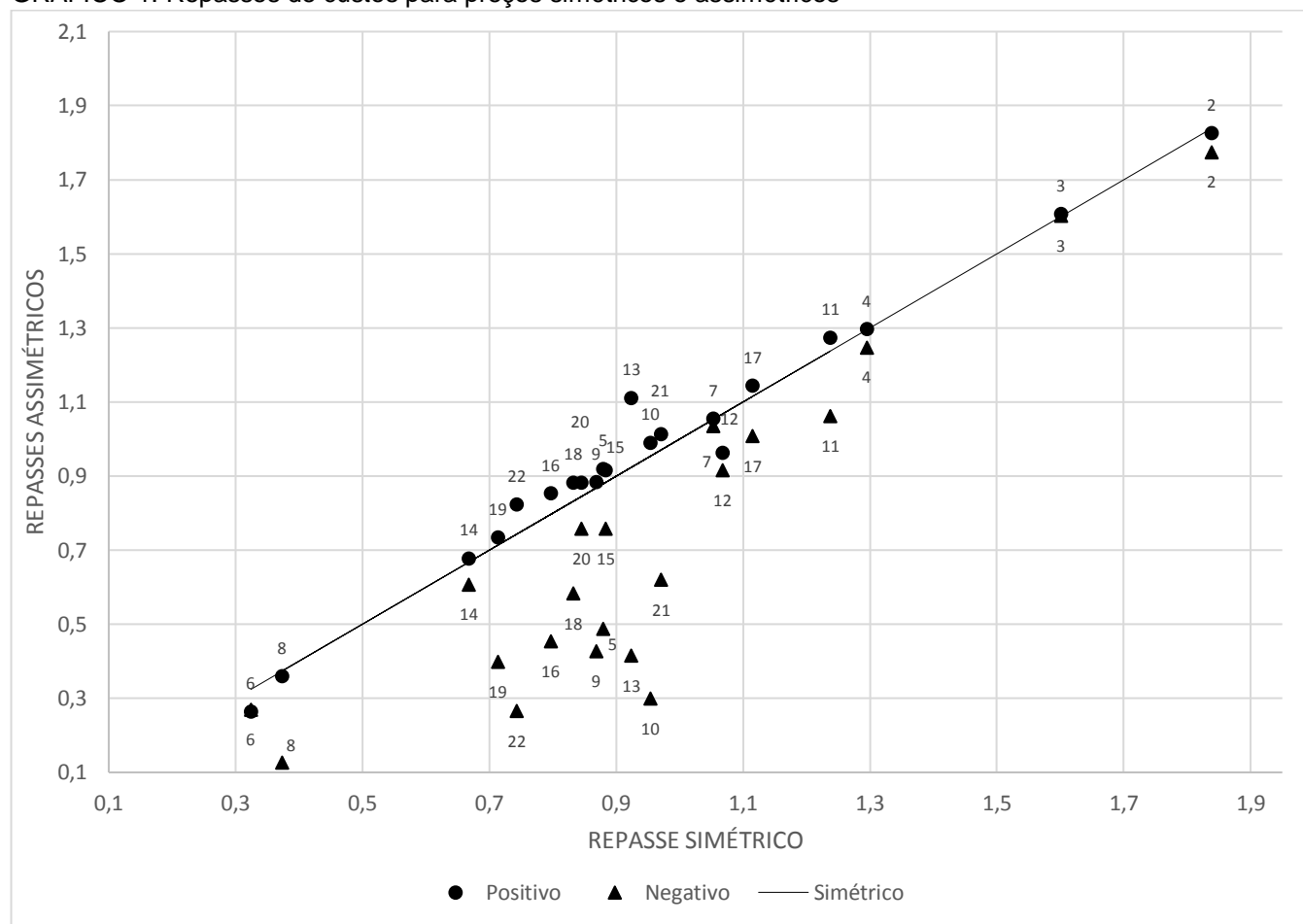
Os resultados indicam existência de assimetria no repasse de custos para preços na maioria das atividades. Os resultados dos testes de Wald indicaram que apenas para três atividades não podemos rejeitar a hipótese nula, a um nível de significância de 10%, de que os coeficientes de variações de custo positivas são iguais aos coeficientes das variações de custo negativas: 6, Produtos do fumo, 15, Metalurgia Básica e 21, Outros equipamentos de transporte. Dessas atividades, o cálculo do repasse assimétrico já havia indicado que a atividade de Produtos do fumo não apresentava assimetria.

O Gráfico 1 abaixo mostra os repasses assimétricos calculados ordenados horizontalmente de acordo com o repasse simétrico calculado. Uma reta a 45° foi traçada para facilitar a visualização. Por exemplo, os marcadores da atividade 3, Indústria extrativa – minerais não metálicos se encontram sobre a reta de 45° pois os repasses simétricos e assimétricos positivo e negativo calculados são iguais (1,55).

Os marcadores do repasse assimétrico positivo (●) e negativo (▲) estão alinhados verticalmente já que se referem ao mesmo setor. A distância vertical entre eles mede a diferença entre o repasse positivo calculado e o negativo. Por exemplo, os marcadores da atividade 19, Máquinas e equipamentos encontram-se alinhados verticalmente na altura de 0,66 no eixo horizontal, sendo este o repasse simétrico calculado. O marcador positivo (●) encontra-se próximo da linha de 45° pois o repasse assimétrico positivo calculado

é muito próximo do simétrico: 0,68. Já o marcador negativo (▲) encontra-se bastante afastado abaixo do positivo, na altura de 0,35 sendo esse o repasse assimétrico negativo calculado.

GRÁFICO 1: Repasses de custos para preços simétricos e assimétricos



Fonte: Elaboração dos autores

A análise dos resultados apresentados na tabela 1 e no gráfico 1 mostra que no modelo assimétrico o repasse a partir de variações positivas de custos calculado é bastante próximo do repasse calculado a partir do modelo simétrico, enquanto que o repasse a partir de variações negativas de custos é igual ou inferior ao do modelo simétrico e ao repasse positivo para todas as atividades.

Os resultados mostram que as atividades da indústria extrativa 2, Minerais metálicos e 3, Minerais não metálicos apresentaram um repasse de custos para preços significativamente mais elevado que as atividades da indústria de transformação além de não apresentarem assimetria significativa entre os repasses positivos e negativos calculados. Além disso, as duas atividades da indústria de transformação com os repasses mais elevados também são atividades baseadas em *commodities*: 4, Derivados de petróleo e álcool e 11, Celulose e papel. Dessas, a atividade de petróleo e álcool também não apresenta diferença significativa entre os repasses positivo e negativo calculados e a atividade de Celulose e papel possui uma assimetria calculada não muito elevada.

Em seguida, também com repasses simétricos elevados, temos as atividades de 17, Material eletrônico e equipamentos de comunicação, 12, Produtos Químicos e 7, Produtos têxteis, as três atividades também não apresentam uma diferença muito grande entre os repasses de custos positivos e negativos. Podem ser incluídas nesse grupo também as atividades que os testes de Wald indicaram que não apresentam diferença estatisticamente significativa entre os coeficientes positivos e negativos. 15, Metalurgia básica e 21, Outros equipamentos de transporte.

As atividades 20, Veículos automotores e e 4, Produtos de Minerais não metálicos são os casos que também não apresentam uma forte assimetria entre repasses de custos positivo e negativo, porém apresentam repasses de magnitude mais baixa que os citados anteriormente.

Um grupo com um grande número de atividades apresenta repasse (simétrico e positivo) de magnitude entre 0,7 e 1 e um considerável grau de assimetria. São eles: 5, Produtos alimentícios e bebidas, 9, Couros e calçados, 10, Produtos de Madeira, 13, Artigos de borracha e plástico, 16, Produtos de metal, 18, Máquinas e materiais elétricos, 19, Máquinas e equipamentos e 22, Móveis e artigos de mobiliário.

A atividade 8, Artigos do vestuário se destaca por apresentar um repasse extremamente baixo e com elevada assimetria. Já a atividade 6, Produtos do fumo é um caso atípico devido aos seus preços serem tabelados.

Outro resultado obtido a partir da estimação dos modelos SVAR pode ser observado a partir dos gráficos de impulso resposta dos modelos assimétricos apresentados em anexo. Para a grande maioria das atividades o impacto de um choque na produção da atividade não acarreta em uma resposta elevada dos preços. Apenas para as atividades 19, Máquinas e equipamentos e 20, veículos automotores, a resposta dos preços a um choque na produção da atividade parece ser significativa, embora pequena e menor que o impacto de um choque positivo de custos.

## CONCLUSÃO

Este trabalho buscou identificar se o repasse para os preços industriais de variações nos custos no Brasil apresentou um comportamento assimétrico no período de janeiro de 1996 a julho de 2014. Isto é, se a variação dos preços de uma determinada atividade industrial foi maior após uma variação positiva dos seus custos do que após uma variação negativa de custos de mesma magnitude. Além disso, buscou-se detectar heterogeneidade na magnitude da assimetria entre as atividades industriais.

Do ponto de vista teórico, a existência de assimetria de repasse entre setores ou de assimetria positiva num mesmo setor, vem de uma discussão sobre rigidez, e especialmente da capacidade de manutenção de equilíbrios colusivos e poder de mercado.

Empiricamente existem diversos trabalhos econométricos que apontam para a existência de transmissão assimétrica de preços em alguns setores ou produtos específicos, como combustíveis ou produtos agrícolas para diversos países inclusive para o Brasil. De forma mais geral, Peltzman (2000) e Gwin (2009) mostram que este fenômeno pode ser observado em diversos setores nos Estados Unidos.

O primeiro passo deste trabalho foi a construção de índices de custos para cada atividade industrial para esta pesquisa, a partir da ponderação das séries do Índice de Preços ao Atacado da FGV de acordo com o consumo intermediário da atividade fornecido pelo Sistema de Contas Nacionais do IBGE. Essa variável de custos foi então decomposta em suas variações positivas e negativas.

Para cada atividade industrial foram então estimados dois SVAR: um modelo simétrico com as variáveis de custos, preço e produção e um modelo assimétrico com a variável de custo decomposta em custos positivos e custos negativos, preços e produção. A partir das funções de impulso resposta foram calculados os repasses de custos simétrico, assimétrico positivo e assimétrico negativo para cada atividade. Para testar a hipótese de que o modelo assimétrico não é estatisticamente diferente do modelo simétrico foram ainda realizados testes de Wald nos coeficientes do modelo assimétrico com duas especificações diferentes.

Os resultados indicaram a existência de assimetria em um grande número de atividades, sendo o repasse de variações positivas superior ao de variações negativas em todos os casos. As atividades de indústrias extrativas apresentaram ausência de assimetria e, ao mesmo tempo, repasse em magnitude muito superior as das indústrias de transformação. Outras duas atividades da indústria de transformação baseadas em *commodities*, derivados de petróleo e álcool e celulose e papel também apresentaram elevado repasse

de custos. Esse resultado é consistente com o resultado obtido por Gwin (2009) para os EUA que também não encontrou assimetria para o setor 21 da NAICS: “Extração de minérios, petróleo e gás”.

Explicações para a heterogeneidade encontrada entre os setores para a magnitude da assimetria a partir das justificativas encontradas na literatura teórica são desdobramentos deste trabalho a serem investigados em trabalhos futuros.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, D.; FIGUEIREDO, A. “Poder de mercado no varejo alimentar: uma análise usando os preços do estado de São Paulo.” *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 49, n. 4, p. 967-990, 2011.

ALVES, A.; TONIN, J. e CARRER, M. “Assimetria de transmissão de preço na comercialização da uva fina de mesa no Paraná: 1997 a 2011.” *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 51, n. 3, p. 479-498, 2013.

BAILEY, D. e BRORSEN, B. “Price Asymmetry in Spatial Fed Cattle Markets.” *Western Journal of Agricultural Economics* 14: 246-252, 1989

BELAISCH, A. “Exchange Rate Pass-Through in Brazil.” IMF Working Paper 03/141. Washington: International Monetary Fund, 2003.

BLINDER, A., CANETTI, E., LEBOW, D., e RUDD, J. *Asking about prices: a new approach to understanding price stickiness*. Russell Sage Foundation. 1998

BORENSTEIN, S., CAMERON, A e GILBERT, R. “Do Gasoline Prices Respond Asymmetrically to Crude Oil Price Changes?” *Quarterly Journal of Economics* 112: 305-339, 1997

CANÊDO-PINHEIRO, M. “Assimetrias na transmissão dos preços dos combustíveis: O caso do óleo diesel no Brasil.” *Revista Brasileira de Economia*, v. 66, n. 4, p. 469-490, 2012.

CARLTON, D. W.; PERLOFF, J. M. *Modern Industrial Organization*. 3ª ed. Nova York: Addison Wesley 1999

CARLTON, D. W.; PERLOFF, J. M. *Modern Industrial Organization*. 4ª ed. Nova York: Pearson/Addison Wesley. 2005.

ENDERS, W. *Applied Econometric Time Series*. Wiley Series in Probability and Mathematica Statistics. Ed. John Wiley & Sons Inc, 2008.

FIGUEIREDO, A.; SOUZA FILHO, H. e PAULLILO, L. “Análise das margens e transmissão de preços no sistema agroindustrial do suco de laranja no Brasil. ” *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 51, n. 2, p. 331-350, 2013.

FREY, G. e MANERA, M. “Econometric models of asymmetric price transmission.” *Journal of Economic surveys*, v. 21, n. 2, p. 349-415, 2007.

GRANGER, C., YOON, G., “Hidden cointegration.” University of California, San Diego, Department of Economics Working Paper 2002.

GWIN, C. “Asymmetric Price Adjustment: Cross-Industry Evidence.” *Southern Economic Journal*, v. 76, n. 1, p. 249-265, 2009.

HALL, R. e HITCH, C. “Price theory and business behaviour.” *Oxford economic papers*, n. 2, p. 12-45, 1939.

KOUTSOYIANNIS, A. *Modern Microeconomics*, 2ª Ed. Macmillan Education UK. 1979.

MCCARTHY, J. “Pass-Through of Exchange Rates and Import Prices to Domestic Inflation in Some Industrialized Economies.” *Eastern Economic Journal*, v. 33, n. 4, p. 511-537, 2007.

MEYER, J. e CRAMON-TAUBADEL, S. “Asymmetric price transmission: a survey.” *Journal of agricultural economics* v. 55, n. 3, p. 581-611, 2004.

MUENDLER, M. “Industry related price indices for Brazil, 1986-2002”. Mimeo, UCSD.

PELTZMAN, S. “Prices rise faster than they fall.” *Journal of political economy*, v. 108, n. 3, p. 466-502, 2000.



- POSSAS, M. *Estruturas de Mercado em Oligopólio*. 2ª ed. São Paulo: Editora Hucitec. 1990
- RADCHENKO, S. "Oil price volatility and the asymmetric response of gasoline prices to oil price increases and decreases." *Energy economics*, v. 27, n. 5, p. 708-730, 2005.
- RBB ECONOMICS. "Cost Pass-Through: Theory, Measurement and Potential Policy Implications". Office of Fair Trading Research Reports. Londres: Office of Fair Trading. 2014
- REAGAN, P. e WEITZMAN, M. "Asymmetries in price and quantity adjustments by the competitive firm." *Journal of Economic Theory*, v. 27, n. 2, p. 410-420, 1982.
- ROTEMBERG, J. e SALONER, G. "A supergame-theoretic model of price wars during booms." *The American Economic Review*, v. 76, n. 3, p. 390-407, 1986.
- RUBIO-RAMIREZ, J., WAGGONER, D., e ZHA, T. "Structural Vector Autoregressions: Theory of Identification and Algorithms for Inference." *Review of Economic Studies*, 77, 665-696, 2010.
- SANTOS, J.; AGUIAR, D. e FIGUEIREDO, A. "Assimetria na Transmissão de Preços e Poder de Mercado: o caso do mercado varejista de etanol no estado de São Paulo." *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 53, n. 2, p. 195-210, 2015.
- SCHORDERET, Y. *Asymmetric Cointegration*. Working Paper, Department of Econometrics, University of Geneva, 2004
- SILVA, A; VASCONCELOS, C., VASCONCELOS, S. e MATTOS, R. "Symmetric transmission of prices in the retail gasoline market in Brazil." *Energy Economics*, v. 43, p. 11-21, 2014.
- STIGLER, G. "A theory of oligopoly." *The Journal of Political Economy*, p. 44-61, 1964.
- SWEEZY, P. "Demand under conditions of oligopoly." *The Journal of Political Economy*, p. 568-573, 1939.
- TIROLE, J. *The theory of industrial organization*. MIT press, 1988.
- UCHÔA, C. "Testando a assimetria nos preços da gasolina brasileira." *Revista Brasileira de Economia*, v. 62, n. 1, p. 103-117, 2008.
- WARD, R. "Asymmetry in retail, wholesale, and shipping point pricing for fresh vegetables." *American journal of agricultural economics*, v. 64, n. 2, p. 205-212, 1982.

# ANEXO

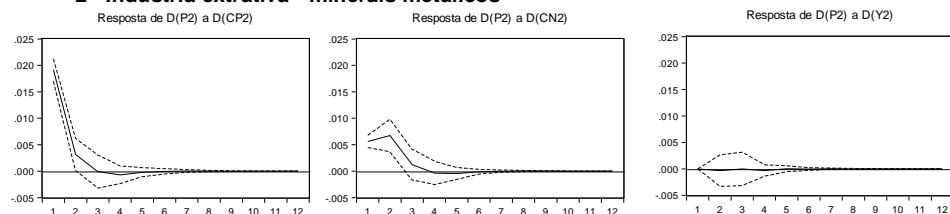
TABELA 1: Consumo intermediário (atividades na coluna, insumos na linha).

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
2	0.36												0.02	0.13				0.01			
3	0.08	0.21								0.01	0.07		0.15	0.17	0.01		0.01				
4	0.25	0.20	0.86	0.04	0.02	0.04	0.01	0.01	0.08	0.04	0.21	0.06	0.15	0.05	0.01	0.04	0.09	0.03	0.01	0.05	0.02
5			0.01	0.71				0.22		0.01	0.02										0.01
6					0.30																
7		0.08			0.25	0.65	0.92	0.04		0.03		0.02	0.02								0.06
8							0.02														
9							0.01	0.45													
10									0.68	0.02			0.04		0.01	0.01					0.22
11	0.02	0.03		0.03	0.28	0.01		0.03	0.03	0.49	0.02	0.03	0.04		0.02	0.02	0.01	0.01			0.07
12	0.03	0.10	0.03	0.05	0.05	0.24	0.01	0.16	0.09	0.23	0.57	0.69	0.15	0.11	0.14	0.05	0.15	0.05	0.02	0.02	0.19
13	0.02	0.12	0.01	0.06	0.02	0.02	0.01	0.03	0.03	0.05	0.03	0.10	0.01	0.02	0.06	0.04	0.04	0.05	0.13	0.08	0.09
14				0.01				0.01			0.01		0.27	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02		0.05
15		0.03							0.01	0.01		0.02	0.04	0.32	0.55	0.06	0.25	0.31	0.16	0.17	0.11
16	0.07	0.07	0.02	0.05	0.05			0.02	0.04	0.05	0.03	0.02	0.02	0.10	0.15	0.07	0.11	0.14	0.05	0.04	0.07
17		0.02															0.49	0.02	0.15	0.01	
18	0.01	0.02	0.02	0.01	0.01			0.01				0.01	0.02			0.19	0.23	0.08	0.05	0.02	0.03
19	0.15	0.12	0.03	0.03	0.03	0.04	0.01	0.01	0.03	0.05	0.02	0.02	0.06	0.05	0.04	0.01	0.02	0.11	0.05	0.02	0.02
20	0.01	0.01										0.01					0.03	0.04	0.49		
21																				0.59	
22							0.02			0.01				0.02							0.06

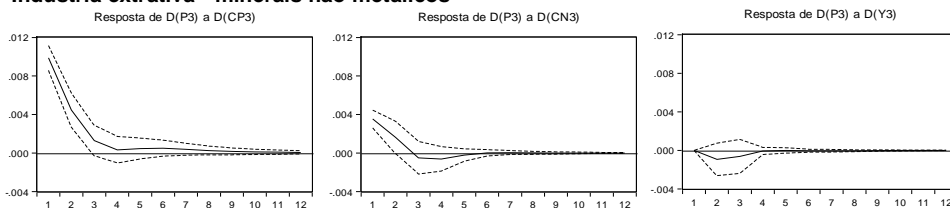
Fonte: Elaboração com base nos dados do SCN/IBGE. Nota: Para descrição dos setores, veja tabela 1. Para o cálculo dos índices, a soma na coluna foi padronizada para 1, como em (9).

FIGURA A1: Funções de Impulso Resposta por Decomposição Estrutural  
Resposta à um choque de 1 desvio-padrão (intervalo de confiança de  $\pm 2$  d.p.)

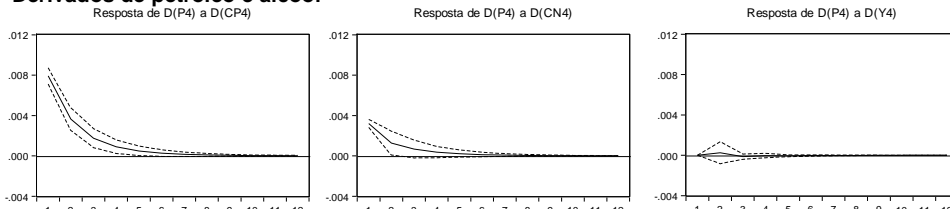
## 2 - Indústria extrativa - minerais metálicos



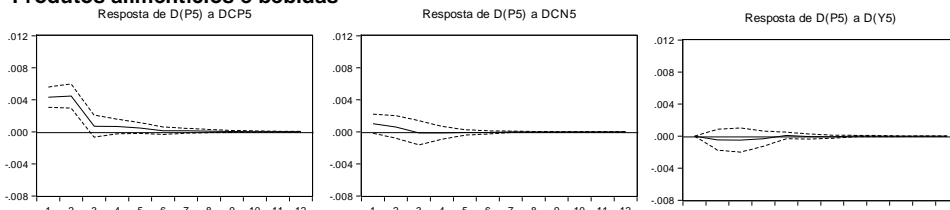
## 3 - Indústria extrativa - minerais não metálicos



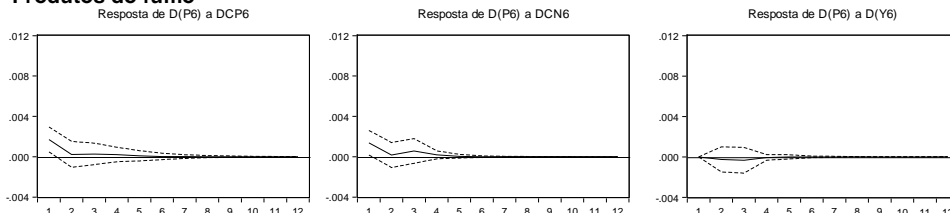
## 4 - Derivados de petróleo e álcool



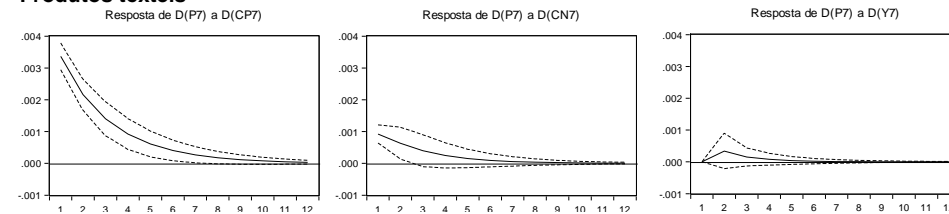
## 5 - Produtos alimentícios e bebidas



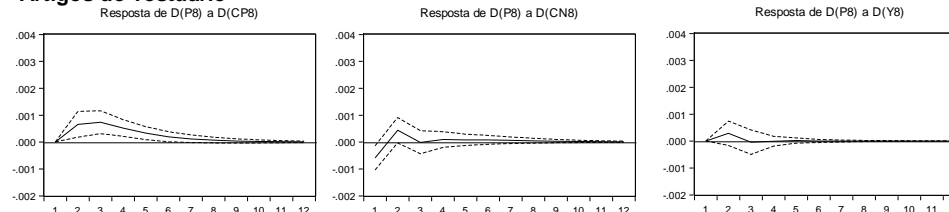
## 6 - Produtos do fumo



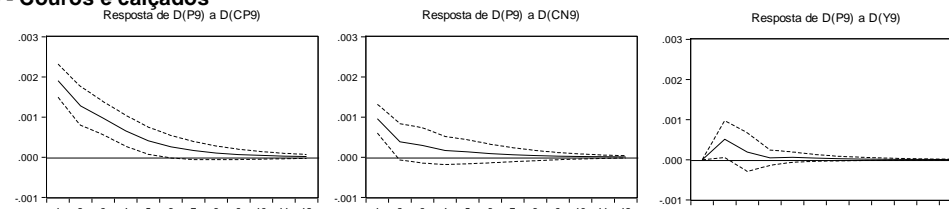
## 7 - Produtos têxteis



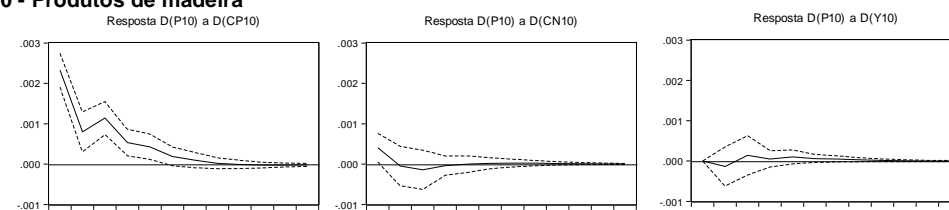
## 8 - Artigos do vestuário



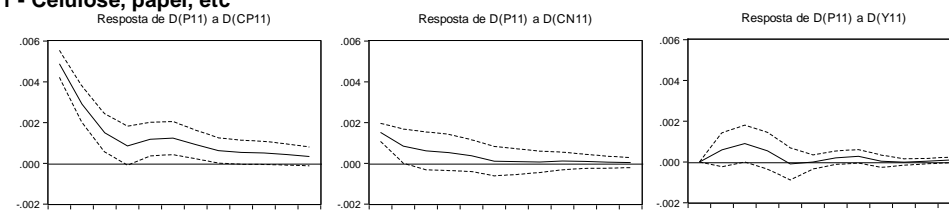
## 9 - Couros e calçados



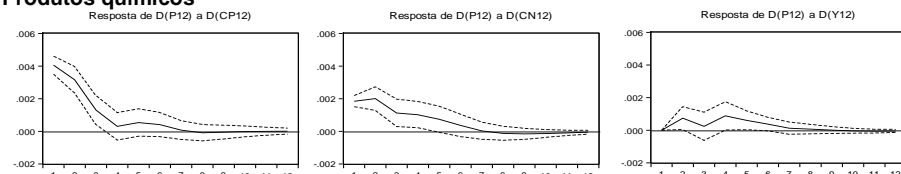
## 10 - Produtos de madeira



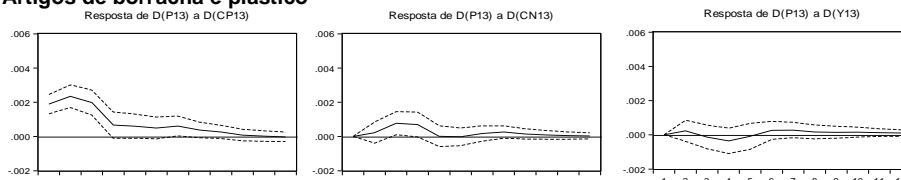
## 11 - Celulose, papel, etc



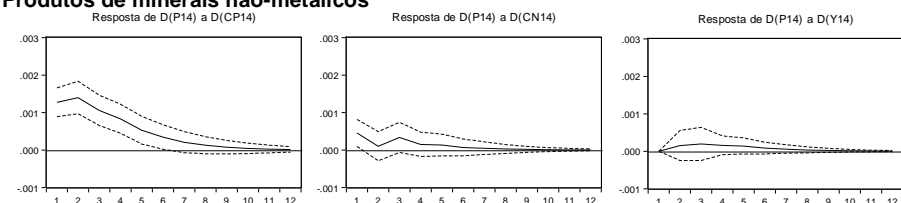
## 12 - Produtos químicos



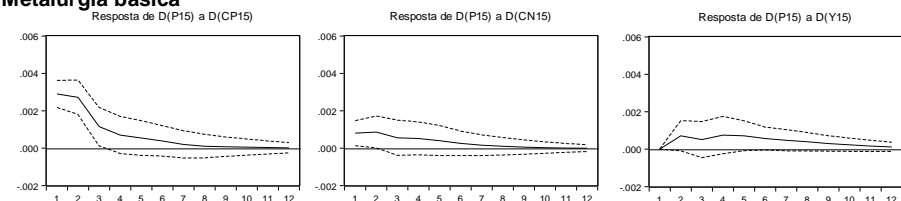
## 13 - Artigos de borracha e plástico



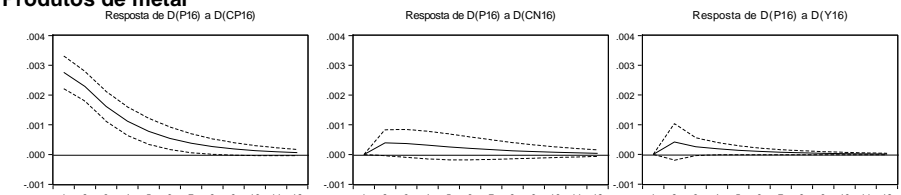
## 14 - Produtos de minerais não-metálicos



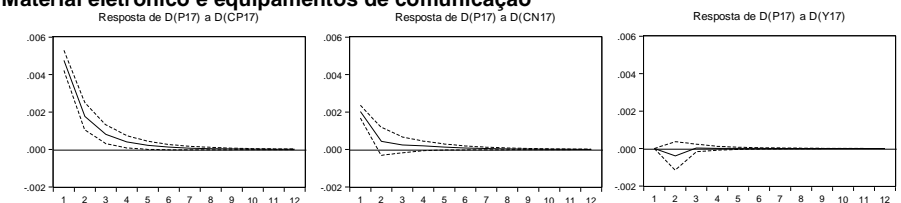
## 15 - Metalurgia básica



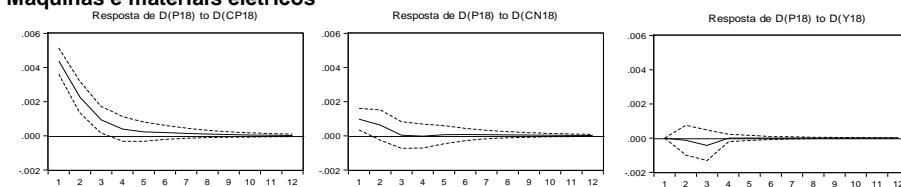
## 16 - Produtos de metal



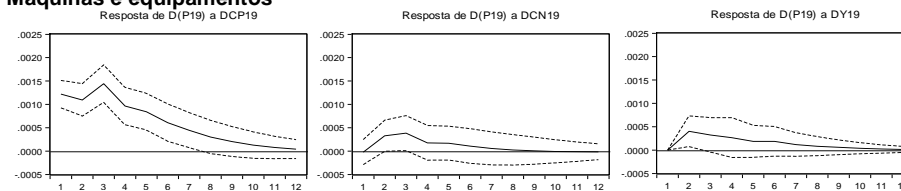
## 17 - Material eletrônico e equipamentos de comunicação



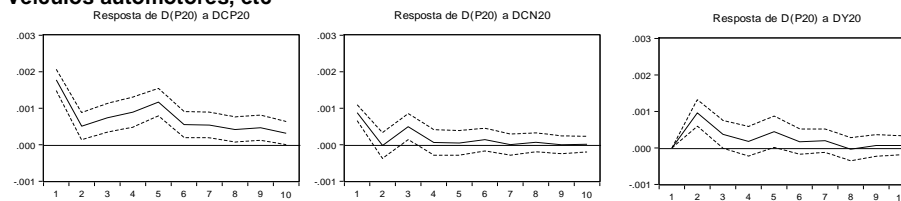
## 18 - Máquinas e materiais elétricos



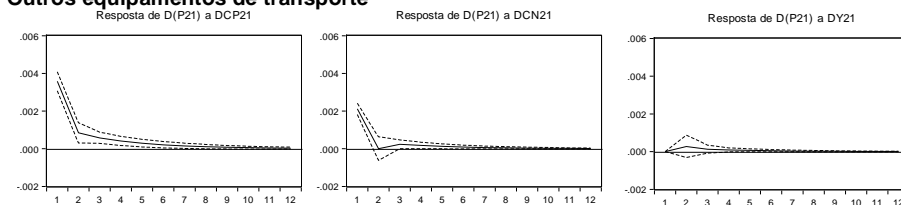
## 19 - Máquinas e equipamentos



## 20 - Veículos automotores, etc



## 21 - Outros equipamentos de transporte



## 22 - Móveis e artigos de mobiliário

