

Hudson Chaves Costa

Três Ensaaios em Comportamento dos
Preços na Economia Brasileira

Porto Alegre
2014

Hudson Chaves Costa

Três Ensaaios em Comportamento dos Preços na Economia Brasileira

Projeto de Tese apresentado ao Programa
de Pós-Graduação em Economia da Uni-
versidade Federal do Rio Grande do Sul na
Área de Economia Aplicada.

Orientador: Prof. Dr. Sabino Porto da Silva
Júnior

Porto Alegre
2014

Sumário

1	INTRODUÇÃO/MOTIVAÇÃO	1
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	5
	Referências Bibliográficas	9

Capítulo 1

INTRODUÇÃO/MOTIVAÇÃO

Firmas individuais não ajustam seus preços em contrapartida de choques relevantes na economia. Este fato não é controvérsia e é uma hipótese padrão em modelagem macroeconômica que permite choques nominais influenciar as variáveis reais. Uma grande vertente da literatura analisou as implicações de alternativas formas de rigidez nominal sobre a dinâmica do comportamento da inflação e produto em níveis agregados. Não obstante, em resposta à relevância do tema, modelos macroeconômicos de preços rígidos têm sido desenvolvidos e fundamentam-se, em grande medida, no comportamento microeconômico de determinação de preços adotado pelos agentes.

É possível dividir os diferentes mecanismos propostos para incorporar a rigidez nominal dos preços em dois grupos: preços tempo-dependentes e preços estado-dependentes. Em um modelo de precificação tempo-dependente, a possibilidade de um preço mudar pode ser afetada apenas pelo tempo desde a mudança anterior e não pelo estado das vendas de uma firma, a economia ou outros fatores. Já em modelos estado-dependentes, a decisão de mudar os preços depende do estado da economia e o mercado enfrentado pela firma. Firmas enfrentam custos caso ajustem seus preços e exemplos destes custos incluem custos fixos (custo de menu, [Mankiw \(1985\)](#)) ou a desutilidade associada à fazer grandes alterações de preços se as firmas temem que tais mudanças podem contrariar seus clientes ([Rotemberg \(1982\)](#)).

Na mesma direção da preocupação teórica em relação ao comportamento dos preços, muitos Bancos Centrais têm adotado a política de metas de inflação como um fator relevante para a política monetária. Tipicamente, a meta é definida em termos de um índice de preço agregado, tal como o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) no Brasil. Dado que este índice agregado é uma soma ponderada dos preços individuais, mudanças nestes preços terão importantes implicações para o nível de preço geral e preços relativos. A partir disso, foi natural o surgimento de pesquisas com o objetivo de diferir a análise empírica da rigidez nominal dos preços baseada em dados agregados da avaliação do comportamento dos preços por meio de microfundamentos.

Por conseguinte, recentes estudos internacionais e nacionais têm usado de grandes bancos de dados de preços individuais (microdados) para examinar como os preços ao consumidor comportam em nível de produto. Em particular, [Bils and Klenow \(2004\)](#),

Nakamura and Steinsson (2008) e Klenow and Kryvtsov (2008) para os EUA, Dhyne et al. (2006) para a Zona do Euro, Gouvea (2007), Matos and Barros (2009) e LOPES (2008) para o Brasil e Bunn and Ellis (2012) para o Reino Unido. Apesar de pesquisas brasileiras terem utilizado de microdados para a avaliação empírica da rigidez dos preços, nenhuma delas conseguiu alta granularidade no que tange à periodicidade dos preços coletados bem como em relação às regiões em que a rigidez foi avaliada. Tal característica é oriunda das fontes de dados usadas (IBRE/FGV e IPC/FIPE).

A partir disso, este ensaio do projeto de tese, busca aplicar a tecnologia de *web scraping* na avaliação de como os preços individuais ao consumidor tipicamente se comportam e se existe rigidez de preços nos principais mercados brasileiros¹. Isto permitirá uma periodicidade diária na coleta de preços e maior quantidade de preços coletados em comparação com os tradicionais índices de preços.

Motivado por tais apontamentos, o presente ensaio explorará preços coletados de sites (supermercados, farmácias, lojas de eletrodomésticos, construção civil, ...) como uma alternativa à dificuldade em obter microdados de preços. A tecnologia de *web scraping* que será utilizada tem se tornado uma alternativa para o acesso a diversas fontes de dados para análise econômica empírica. Pretende-se contribuir para o estudo empírico da rigidez nominal nos preços por meio da estimação de funções de risco de alterações nos preços. Esta função é definida como a probabilidade condicional dos preços se alterarem em relação ao tempo, um conceito chave em entender o comportamento dos preços. Ela está relacionada aos modelos microfundamentados. Por exemplo, os modelos de Calvo (1983) e Taylor (1980) têm função de risco constante. A probabilidade de alterações nos preços depende apenas do tempo, independentemente de mudanças em variáveis de estado. Por outro lado, o modelo de Dotsey et al. (1999) tem uma função de risco crescente que muda dependendo das variáveis de estado. Ele é um dos mais populares modelos estado-dependentes em um framework de equilíbrio geral.

Este ensaio é organizado da seguinte forma: além deste primeiro capítulo que faz uma breve apresentação do tema, justificativa e objetivos do ensaio, o capítulo 2 mostra o referencial teórico sobre modelos de rigidez de preços e por fim no capítulo 3 a metodologia a ser utilizada bem como o cronograma da pesquisa são descritos.

JUSTIFICATIVA

A dinâmica do comportamento dos preços individuais proporciona vários desdobramentos que são bastante debatidos na literatura dado os impactos que podem causar. Não compreender este tipo de comportamento levou a distintas abordagens para a análise da velocidade e intensidade de transmissão da política monetária. Além disso, compreender as estratégias de definição de preços das firmas levaria ao aprimoramento de modelos teóricos cujas abordagens e conclusões podem sofrer alterações expressivas na presença de fatos estilizados.

A falta de estudos que gerassem empiricamente um diagnóstico da definição e grau

¹A princípio serão coletados preços dos principais sites das regiões metropolitanas e cidades que participam do IPCA e INPC

de rigidez de preços individuais foi um limitador por diversas décadas em função da falta de informações estatísticas no nível de microdados que pudessem servir de base para estas análises. Porém, há alguns anos a disponibilização de preços coletados pelos órgãos governamentais tanto nacionais quanto internacionais, proporcionaram o surgimento de pesquisas que avaliassem o comportamento dos preços em nível de microdados ([Bils and Klenow \(2004\)](#); [Nakamura and Steinsson \(2008\)](#); [Klenow and Kryvtsov \(2008\)](#); [Dhyne et al. \(2006\)](#); [Gouvea \(2007\)](#); [Matos and Barros \(2009\)](#); [LOPES \(2008\)](#); [Bunn and Ellis \(2012\)](#)).

Porém, ainda existe um fator limitante nestes estudos, pois concentram-se em mercados específicos, não possibilitando análises generalizadas aos diversos setores da economia, pois as pesquisas são reféns das características dos dados utilizados. Também, dada a importância do tema para os tomadores de decisão em nível de política monetária, é preciso maior dinâmica na análise e não apenas um olhar para o passado.

Assim, o presente ensaio do projeto de tese apresenta o uso da tecnologia de *web scraping* para coletar preços diretamente das páginas das empresas que possuem sites de vendas e por conseguinte, contribuir para a avaliação da rigidez de preços de uma forma mais dinâmica dadas as características do processo de coleta. Estudos empíricos já mostraram a importância de dados coletados da *web* na avaliação dos pressupostos de rigidez de preços e proposição de medida de inflação oriunda de informações *online* ([Cavallo \(2010\)](#)).

OBJETIVOS

O objetivo geral deste projeto é avaliar empiricamente a rigidez nominal dos preços na economia brasileira por meio de dados coletados da *web*, bem como, propor um índice de inflação oriundo da mesma fonte de dados que seja estatisticamente significativa para o uso dos tomadores de decisões econômicas.

Dentro deste escopo, os objetivos específicos são: melhor compreensão do comportamento microeconômico dos preços e suas implicações para a economia.

Capítulo 2

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Rigidez de preços e Preços flexíveis

[Ball and Mankiw \(1994\)](#) argumentam que a política monetária afeta a atividade econômica real e que a principal razão para essa afirmação são as evidências históricas, especialmente os inúmeros episódios em que as contrações monetárias causaram recessões. Uma vez assumida a hipótese de não-neutralidade monetária, os macroeconomistas dividem-se quanto à melhor maneira de explicar flutuações econômicas de curto prazo. [Ball and Mankiw \(1994\)](#) acreditam que a rigidez nominal dos preços fornece a explicação mais natural para a não-neutralidade monetária, dadas as evidências microeconômicas de que muitos preços são, de fato, rígidos. Outros economistas, entretanto, desenvolveram modelos com preços flexíveis e substituíram a rigidez nominal dos preços por alguma outra imperfeição nominal para gerar o resultado de não-neutralidade monetária.

A alternativa mais famosa aos modelos de preços rígidos é o modelo de [Lucas \(1972\)](#). Nesse modelo os preços são flexíveis e a imperfeição nominal é informacional, sendo possível gerar o resultado de não-neutralidade monetária. O modelo de [Lucas \(1972\)](#) de informação imperfeita baseia-se na ideia de que quando um produtor observa uma mudança no preço de seu produto ele não sabe distinguir se isso é resultado de uma mudança no preço relativo de seu produto ou se é resultado de uma mudança no nível agregado de preços. Uma mudança nos preços relativos altera a quantidade ótima a produzir, enquanto que uma mudança no nível de preço agregado deixa a quantidade ótima de produção inalterada. Considerando-se uma expansão monetária não-observada, o melhor que cada produtor pode fazer é admitir que uma parte do aumento da demanda por seu produto reflete um choque de preços relativos. Então, produtores elevam seus preços e a expansão monetária tem efeitos reais e não apenas efeitos nominais sobre os preços. A fragilidade do modelo de [Lucas \(1972\)](#) está no fato de que é difícil compreender como nas economias modernas produtores poderiam confundir movimentos nos preços relativos com movimentos no nível de preços agregado, dado o grande volume de informações. [Ball and Mankiw \(1994\)](#) conclui que o modelo de Lucas não é um substituto convincente para os modelos de preços rígidos.

A vertente novo-keynesiana estabelece a hipótese de existência de rigidez nominal

tanto nos preços quanto nos salários. Essas variáveis nominais teriam dificuldades em se ajustar dada a ocorrência de mudanças na política monetária o que, por conseguinte, provocaria impactos reais sobre o produto. Assim, a expansão monetária pode provocar diferentes impactos sobre cada preço da economia dependendo do grau de rigidez nominal de cada bem. Tal rigidez se for diversificada, resultará em alterações nos preços relativos provocando impactos reais.

Neste contexto, muitos modelos macroeconômicos de preços rígidos baseados em fundamentos microeconômicos têm sido desenvolvidos. As hipóteses desses modelos envolvem, em grande medida, características acerca do comportamento microeconômico de determinação de preços adotados pelos agentes. A busca da construção de modelos macroeconômicos cada vez mais apurados fez emergir a necessidade de verificar empiricamente alguns dos aspectos microeconômicos constantes nesses modelos.

Modelos Tempo-Dependentes e Modelos Estado-Dependentes

Em geral, modelos de precificação microfundamentados são classificados em dois tipos: modelos estado-dependentes e modelos tempo-dependentes. Nos modelos tempo-dependentes, a probabilidade dos preços mudarem depende apenas do período pelo qual o preço está fixo. Então, a função risco deste modelo tem uma certa forma constante em relação à duração dos preços. Por exemplo, o modelo [Calvo \(1983\)](#) tem uma função de risco plana e assume que a oportunidade de um preço variar segue um processo Poisson. A hipótese significa que um formador de preço tem uma oportunidade de alterar os preços com uma probabilidade constante em cada período. É bem conhecido que a curva de Phillips novo-keynesiana é derivada do modelo de Calvo com competição monopolística. Também, o modelo de [Taylor \(1980\)](#) tem uma função risco constante que assume 100% em certos períodos e 0% por outro lado. Ele assume que o formador de preços muda seus preços apenas no começo do contrato e não muda dentro do período de durabilidade do contrato. Então, sua taxa de risco toma o valor da unidade no começo do contrato e 0 por outro lado.

Em adição aos modelos de Calvo e Taylor, [Mash \(2004\)](#) e [Coenen et al. \(2007\)](#) generalizaram o modelo de Calvo. Eles atribuem diferentes probabilidades em distintos períodos, permitindo a função risco ter qualquer forma funcional incluindo riscos crescentes e decrescentes. Eles mostram que as curvas de Phillips derivadas de seus modelos dependem não apenas do corrente *gap* no produto e a inflação esperada para o próximo período como a curva de Phillips novo-keynesiana, mas também sobre as taxas de inflação esperadas em algum período passado e futuro.

Em modelos estado-dependentes, a probabilidade condicional do preço alterar depende das variáveis de estado, preços relativos e taxas de inflação. Então, a função risco no modelo estado-dependente pode mudar sua forma em resposta à choques reais ou monetários em um transição, enquanto ela tem uma forma constante em *steady state*. Por exemplo, [Dotsey et al. \(1999\)](#) desenvolveram um modelo de precificação estado-dependente ampliando o básico modelo de custo de menu de [Blanchard and Kiyotaki \(1987\)](#). Eles assumiram que o custo de menu segue um processo aleatório e varia entre

formadores de preços. Neste caso, eles mostraram que uma função risco depende das taxas de inflação e a distribuição do processo aleatório. Em adição, eles mostraram que a forma de uma função risco é crescente em um *steady state*. Em um *steady state*, quanto mais tempo o preço permanece fixo, mais o preço relativo desvia do preço relativo ótimo devido a choques de produtividade acumulados. Então, a probabilidade condicional de mudanças nos preços sobe enquanto o preço permanece fixo.

Bakhshi et al. (2004) mostrou que a curva de Phillips derivada do modelo de Dotsey et al. (1999) tem uma forma complexa. Ela depende não apenas dos correntes *gaps* do produto e a taxa de inflação esperada no próximo período, mas também sobre as taxas de inflação esperada em alguns períodos passados e futuros. Assim, independentemente de modelos tempo-dependentes ou estado-dependentes, a curva de Phillips tem a forma complexa se uma função risco não é plana como no modelo de Calvo.

Trabalhos Utilizando Microdados para avaliação da rigidez de preços

Conforme salientado, existem trabalhos nacionais e internacionais que utilizaram microdados de preços ao consumidor para analisar a rigidez nominal nos preços. Um ponto forte deste tipo de trabalho é a viabilidade no acompanhamento do preço de um determinado produto vendido em uma loja específica ao longo do tempo. Assim, é possível comparar o grau de rigidez em vários níveis (setores, cidades, economia como um todo, produtos, ...).

Função Risco

A função risco representa a distribuição do período de tempo que decorre entre o início de algum evento até seu fim. Para a sua utilidade, funções de risco são frequentemente usadas em análise de sobrevivência de produtos, análise de quebra de firmas e análise biológica. Neste ensaio a função de risco dependerá da duração dos preços (também chamado de sobrevivência dos preços), denotado por T . A função risco produz uma probabilidade de um preço mudar condicional sobre o evento que o preço está fixo até os períodos $T - 1$ anteriores. Sua saída é chamada de taxa de risco. Por exemplo, a taxa de risco com $T = 5$ significa a probabilidade de um preço alterar no período 5 condicional ao evento de que o preço está fixo nos 4 períodos anteriores.

A figura abaixo mostra a sequência de mudanças nos preços. O tempo zero e o tempo T mostram o começo e o fim do período amostral, respectivamente. O termo *spell* significa a duração dos preços, ou seja, o tamanho do tempo no qual o preço é fixo. O primeiro *spell* t_0 e o final, t_K na figura são chamados de dados censurados da esquerda e direita, respectivamente. A duração dos dados censurados da esquerda é incerta uma vez que o período da última mudança é desconhecido. Também, a duração dos dados da direita censurados é incerta, pois a próxima mudança é desconhecida. Os dados censurados da esquerda normalmente são excluídos da amostra de dados. Porém, os

dados censurados da direita são incluídos como amostra, pois são usados para calcular as probabilidade de sobrevida. A sequência de *spells* é chamada de trajetória. Na figura abaixo, a trajetória de preços é o conjunto (t_1, t_2, \dots, t_K) . Os dados censurados da esquerda são excluídos da trajetória.

Referências Bibliográficas

- Ball, L. and Mankiw, N. G. (1994). A sticky-price manifesto.
- Bils, M. and Klenow, P. J. (2004). Some evidence on the importance of sticky prices. *Journal of Political Economy*, 112(5):947–985.
- Blanchard, O. J. and Kiyotaki, N. (1987). Monopolistic competition and the effects of aggregate demand. *The American Economic Review*, pages 647–666.
- Bunn, P. and Ellis, C. (2012). Examining the behaviour of individual uk consumer prices*. *The Economic Journal*, 122(558):F35–F55.
- Calvo, G. A. (1983). Staggered prices in a utility-maximizing framework. *Journal of monetary Economics*, 12(3):383–398.
- Cavallo, A. F. (2010). *Scraped data and prices in macroeconomics*. Harvard University.
- Coenen, G., Levin, A. T., and Christoffel, K. (2007). Identifying the influences of nominal and real rigidities in aggregate price-setting behavior. *Journal of Monetary Economics*, 54(8):2439–2466.
- Dhyne, E., Alvarez, L. J., Le Bihan, H., Veronese, G., Dias, D., Hoffmann, J., Jonker, N., Lünnemann, P., Rumler, F., and Vilmunen, J. (2006). Price changes in the euro area and the united states: Some facts from individual consumer price data. *The Journal of Economic Perspectives*, pages 171–192.
- Dotsey, M., King, R. G., and Wolman, A. L. (1999). State-dependent pricing and the general equilibrium dynamics of money and output. *Quarterly journal of Economics*, pages 655–690.
- Gouvea, S. (2007). Nominal price rigidity in brazil: A micro evidence approach. Technical report, Mimeo. Banco Central do Brasil.
- Klenow, P. J. and Kryvtsov, O. (2008). State-dependent or time-dependent pricing: Does it matter for recent us inflation? *The Quarterly Journal of Economics*, 123(3):863–904.
- LOPES, L. (2008). *A rigidez nominal de preços na cidade de São Paulo: evidências baseadas em microdados do índice de preços ao consumidor da Fipe. 2008*. PhD thesis, Dissertação (Mestrado)—Universidade de São Paulo, São Paulo.

- Lucas, R. E. (1972). Expectations and the neutrality of money. *Journal of economic theory*, 4(2):103–124.
- Mankiw, N. G. (1985). Small menu costs and large business cycles: A macroeconomic model of monopoly. *The Quarterly Journal of Economics*, pages 529–537.
- Matos, S. and Barros, R. (2009). Comportamento dos preços no brasil: evidências utilizando microdados de preços ao consumidor. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 39(3).
- Nakamura, E. and Steinsson, J. (2008). Five facts about prices: A reevaluation of menu cost models. *The Quarterly Journal of Economics*, 123(4):1415–1464.
- Rotemberg, J. J. (1982). Sticky prices in the united states. *The Journal of Political Economy*, pages 1187–1211.
- Taylor, J. B. (1980). Aggregate dynamics and staggered contracts. *The Journal of Political Economy*, pages 1–23.