

Hudson Chaves Costa

# Três Ensaaios em Microfinanças e Inclusão Financeira

Porto Alegre  
2014



Hudson Chaves Costa

# Três Ensaaios em Microfinanças e Inclusão Financeira

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

Orientador: Prof. Dr. Sabino Porto da Silva Júnior

**Porto Alegre  
2014**

# Lista de Figuras

2.1 [Figura Simples](#) . . . . . 8

# Lista de Tabelas

# Sumário

<b>1</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>7</b>
	<b>Referências Bibliográficas</b>	<b>12</b>
<b>A</b>	<b>Primeiro apêndice</b>	<b>14</b>

# INTRODUÇÃO

Há décadas diversas pesquisas teóricas têm focado na fundamentação microeconômica da rigidez de preços, um elemento chave nas explicações dos efeitos reais da política monetária. Por outro lado, a literatura empírica sobre rigidez de preços é pouco encontrada. [Bils and Klenow \(2004\)](#) fizeram uma importante contribuição ao estudar de forma desagregada dados do *Consumer Price Index* (CPI) dos EUA a partir de 1990 e mostrar que o preço médio mudou uma vez a cada 4.3 meses. Embora outras significantes contribuições seguiram este trabalho, importantes questões empíricas permanecem em grande parte sem resposta.

[Cavallo \(2010\)](#) em seu trabalho inovador, fez questionamentos sobre os fundamentos da rigidez de preços. Entre eles, se as decisões de preço são temporalmente dependentes ou relacionada ao estado econômico subjacente, se a rigidez de preços é realmente conduzida por custo de menu e assimetria de informação, o papel da competição e sincronização dos preços e como o ambiente econômico, experiências passadas de inflação e quadros institucionais influenciam na forma como os preços se ajustam.

A principal restrição para pesquisa empírica é que os dados em nível de produto são limitados em termos de frequência, países e contextos em que eles são coletados. Dados do CPI dos EUA e Europa têm se tornado viáveis para pesquisadores em uma base limitada. Embora esses bancos de dados cubram uma vasta gama de produtos, eles são tipicamente viáveis para países desenvolvidos com ambiente macroeconômico estável, onde choques agregados são leves e os mecanismos relevantes em nível micro com objetivos macro são difíceis de identificar.

Por fim, para conseguir grande quantidade de informações em periodicidade diária, é preciso utilizar a capacidade que a tecnologia proporciona. Além disso, dados tradicionais de pesquisas de instituições públicas e privadas não possuem tais características e assim, são limitantes para pesquisas empíricas sobre o impacto de políticas monetárias e rigidez de preços.

O presente projeto de tese propõe a utilização da tecnologia de web scraping assim como [Cavallo \(2010\)](#) para coletar dados de sites de diversos setores da economia brasileira. Assim, pretende-se contribuir para a pesquisa empírica no mercado brasileiro no que tange à avaliação empírica da rigidez de preços e também gerar um índice de inflação que possa ser considerado proxy para os índices divulgados pelo governo.





## Capítulo 1

# REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Como já mencionado anteriormente, pesquisas empíricas que busquem avaliar a rigidez de preços tem pouca audiência em função da dificuldade de acesso a dados de preços de produtos e serviços em uma frequência considerável. O presente projeto de tese tem como objetivo avaliar se dados coletados da nuvem de diversos sites (supermercados, postos de gasolina, farmácias, ...) são capazes de contribuir para o estudo empírico da rigidez de preços.

O tema ainda é pouco explorado na academia, mas a difusão da internet e a facilidade de acesso via telefones celulares, por exemplo, são fatores que sinalizam para a importância que as informações armazenadas nas páginas de sites têm para estudos econômicos.

O *Billion Prices Project* (BPP) no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) é uma iniciativa acadêmica que usa preços coletados diariamente de varejistas com lojas online em todo o mundo para conduzir pesquisa econômica. O projeto tem sido uma fonte de dados para diversas pesquisas acadêmicas no que tange à rigidez de preços, impacto de união monetária nos preços relativos internacionais, taxas de câmbios reais, lei do preço único, inflação online versus inflação oficial de países emergentes onde as medidas divulgadas para esta variável são questionadas pelo mercado, comportamento dos preços e oferta de produtos em desastres naturais como os terremotos do Chile em 2010 e Japão em 2011.

[Cavallo \(2010\)](#) apresenta de forma inovadora a utilização de dados diários de preços individuais coletados de páginas de supermercados na Argentina, Brasil, Chile e Colômbia entre outubro de 2007 a outubro de 2008 para avaliar o comportamento microeconômico dos preços e sua implicação para modelos macroeconômicos. O autor apresenta fatos estilizados sobre a rigidez dos preços nestes quatro países e mostram que a distribuição do tamanho da mudança nos preços é bimodal (com algumas alterações próximas a zero por cento). As funções de risco agregado são inclinadas para cima ou em forma côncava, e existe sincronização de mudanças nos preços para marcas concorrentes. Esses fatores desafiam visões comumente vistas na literatura de rigidez de preços que tem sido influenciada por trabalhos teóricos anteriores.

Além disso, [Cavallo \(2010\)](#) providencia um índice de inflação alternativo para a

Argentina onde estatísticas oficiais tem se tornado irreal para muitas pessoas. Eles mostraram que a inflação anual era consistentemente duas ou três vezes maior do que o índice oficial divulgado.

[Cavallo et al. \(2012\)](#) utilizaram um conjunto de dados de preços online de bens idênticos vendidos em dezenas de países por quatro dos maiores varejistas globais (Apple, IKEA, H&M, ZARA) para estudar a taxa de câmbio real e seus comportamentos agregados. Em contraste com a literatura, demonstraram que a lei do preço único (LPU) se matem dentro da zona do euro para dez dos milhares de bens vendidos pelos quatro varejistas em três indústrias não relacionadas, implicando taxa de juro real igual a um.

Não obstante, [Cavallo et al. \(2012\)](#) mostraram que desvios da LPU são significativamente maiores para esses mesmos produtos em países com diferentes moedas, mesmo se sua taxa de câmbio real é indexada. Por exemplo, preços na zona do euro diferem tipicamente daqueles na Suécia, que tem uma taxa de câmbio flutuante e também daqueles na Dinamarca, que vincula sua moeda ao euro. Isto esclarece que a moeda comum por si e não simplesmente a falta de volatilidade nominal, é importante na redução da dispersão dos preços entre países. Além disso, a LPU com os EUA se mantém mais para países dolarizados como Equador e El Salvador do que para países como Hong Kong ou Jordânia, que tem suas próprias moedas, mas vinculadas ao dólar americano.

[Cavallo et al. \(2013\)](#) estudaram o comportamento dos preços diários de supermercados e disponibilidade de produtos seguindo dois desastres naturais recentes: terremoto no Chile em 2010 e terremoto no Japão em 2011. Em ambos os casos existiu um efeito imediato e persistente sobre a disponibilidade de produtos. O número de bens disponíveis para venda caiu 32% no Chile e 17% no Japão a partir do dia do desastre para seus pontos mais baixos, que ocorreram 61 e 18 dias depois dos terremotos, respectivamente. A disponibilidade de produtos recuperou lentamente e uma significativa parte dos bens permaneceram sem estoque depois de seis meses. Ao contrário, os preços ficaram estáveis por meses até mesmo para os bens que estavam experimentando grave carência. Essas tendências estão presentes para todos os níveis de agregação, mas existe heterogeneidade entre categorias. Ainda, [Cavallo et al. \(2013\)](#) para a frequência e magnitude nas mudanças de preços em ambos os países e encontraram que os resultados no Chile são consistentes com modelos de precificação onde varejistas tem medo da “ira do cliente”. No Japão a evidência sugere um maior papel para a ruptura de distribuição que restringe a capacidade dos varejistas em distribuir após o terremoto.

Recentemente, [Cavallo et al. \(2014\)](#) refletiram sobre as implicações de um país aderir a uma área de moeda comum nos preços relativos. Os autores consideraram o caso da Letónia, que recentemente deixou sua taxa de câmbio indexada e se juntou à zona do euro em janeiro de 2014. O artigo é o primeiro a usar dados de alta frequência para demonstrar que aderir a uma união monetária tem implicações econômicas para os preços dos países e a taxa de câmbio real. Tal experimento é particularmente útil porque a entrada da Letónia à zona do euro não carregou consigo profundas mudanças nas políticas governamentais.

Utilizando preços de milhares de bens vendidos pela Zara (coletados via web scraper), a maior varejista de roupas do mundo, os autores observaram que a dispersão dos preços

na Letónia desmoronou rapidamente após a adoção do euro. O percentual de bens com preços quase idênticos em Letónia e Alemanha aumentou de 6% para 89%. Por outro lado, o tamanho mediano do preço declinou de 7% para 0%. Se um número maior de firmas também se comporta desta maneira, esses resultados sugerem que se tornar membro de uma união monetária tem significante implicações para a taxa de câmbio real de países.



## Capítulo 2

# METODOLOGIA

### WEB SCRAPING

O surgimento da internet, em particular a Web (*Web Wide Word*) trouxe um crescimento exponencial nas disposições de informações. Embora muitas dessas informações sejam úteis, elas raramente estão de uma forma que podemos utilizá-las, pois ainda é comum pessoas gastarem horas na coleta manual de dados de páginas da web. Especificamente, apesar de disponibilidade, poucos trabalhos acadêmicos em Economia utilizam desta fonte de dados para análise econômica empírica. Tal característica pode ser dada pela dificuldade dos pesquisadores na área em lidar com linguagem de programação que demandam maior conhecimento de computação. Em recente publicação, [Varian \(2014\)](#) salienta que as técnicas utilizadas na Ciência da Computação e outras áreas correlatas para manipular e analisar dados, têm muito a oferecer. [Varian \(2014\)](#) defende que economistas deveriam conhecer melhor esses métodos e usá-los em seus trabalhos. Além disso, [Varian \(2014\)](#) cita a comumente colaboração entre os departamentos de Ciência da Computação e Estatística nas universidades dos EUA. Porém, o autor espera que em um futuro próximo os estudantes de econometria tenham maior colaboração com esses perfis.

Uma metodologia que facilita o processo de coleta de dados da web é conhecida como *web scraping* que envolve escrever algoritmos que executam automaticamente o que nós fazemos manualmente quando navegamos por uma página de um site de e-commerce, por exemplo. Outro ponto favorável é a pouca necessidade de conhecimentos prévios de programação.

Segundo [Manning et al. \(2008\)](#) *web scraping* é o processo de tirar informações desestruturadas de páginas da web e transformá-las em informações estruturadas que podem ser usadas para análise. Pelo fato do processo ser tão genérico, é difícil dizer quando o primeiro web scraper foi escrito. Assim, como [Cavallo \(2010\)](#), apresenta-se o *web scraping* como uma alternativa para acessar preços de sites de supermercados, farmácias, postos de gasolina, bancos, imobiliárias, companhia de energia elétrica, lojas de e-commerce, lojas de roupas e calçados, consertos em geral, plano de saúde, escolas particulares, cursos de línguas, entre outros.

A tecnologia para coletar os preços é simples. A maior parte das páginas são construídas usando uma linguagem de codificação estruturada chamada de *HyperText Markup Language* (HTML). Este código tem “tags”, tais como `< center >` e `< bold >`, que determinam o estilo e localização do texto em uma página. Estas tags tendem a permanecer constantes ao longo do tempo, uma vez que proporcionam um “look and feel” distinto para cada página. Por contraste, a informação dentro dessas tags, tais como preço de produtos, mudam ao longo do tempo. O software de *scraping* pode ser ensinado a utilizar as tags em HTML para localizar informações relevantes sobre um produto e guardá-las em um banco de dados. A repetição desse processo todos os dias produz um banco de dados em formato de painel com um registro por produto por dia. Em adição, o endereço da página (URL) onde cada produto é localizado pode ser usado para classificar produtos em categorias padronizadas.

Na figura 2.1, mostramos como o processo de coletar os preços ocorrerá:

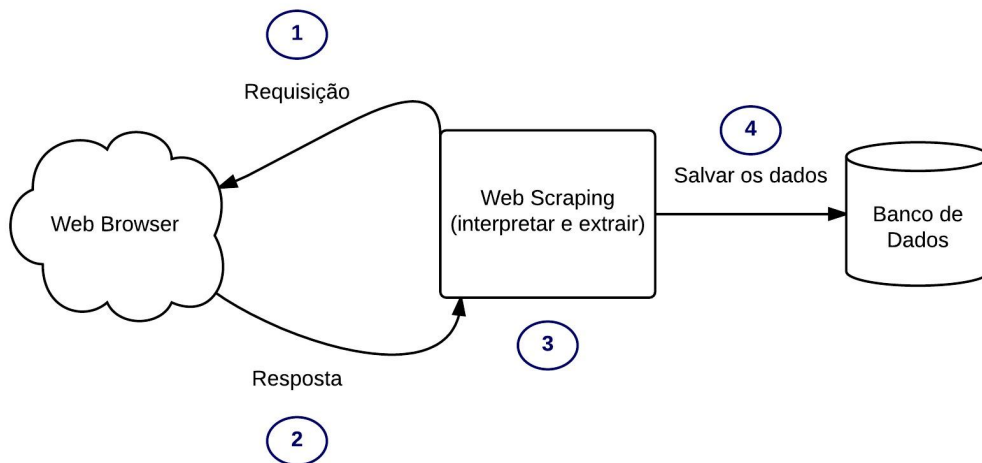


Figura 2.1: Figura abstrata simples com largura igual à do texto

Segundo Cavallo (2010), preços coletados da internet possuem duas desvantagens: Primeiro, percentual menor de empresas disponibiliza seus produtos e preços na internet em comparação com as lojas físicas. Tal limitação pode ser minimizada ao longo do tempo com uma maior oferta de produtos e serviços na internet. Segundo, os preços coletados da internet não incluem informações sobre as quantidades vendidas o que impede de obter market share e estimativas de elasticidade.

Não obstante, Cavallo (2010) apresenta algumas vantagens dos preços coletados da internet que os fazem uma fonte única de informação para análise de rigidez nos preços. Primeiro, pode-se obter preços diários para os produtos e serviços e por conseguinte, reduzir medidas de erro em relação à frequência de cálculo da inflação, analisar promoções de produtos, controles e sincronização nos preços. Segundo, os dados estão disponíveis para vários países, com maior facilidade de acesso e possibilidade de comparação entre

países. Terceiro, existem informações detalhadas sobre cada produto e não há substituições forçada de itens como ocorre em estatísticas oficiais de inflação. Por fim, preços coletados da internet estão viáveis em tempo real, sem qualquer atraso para acessá-los. Isto pode ser usado para providenciar estimativas de rigidez nos preços em tempo real.

## ÍNDICE DE PREÇOS ONLINE

Para calcular o índice de preços online que será comparado com o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), utilizaremos a abordagem proposta por [Cavallo \(2010\)](#).

Assim, o índice de preços usa a combinação de dados online e as estruturas de ponderação oficiais do IBGE para as categorias da “cesta de mercadorias”<sup>1</sup> de cada índice de inflação. Dados diários serão utilizados para construir o índice de preços online o que é útil para observar padrões de curto prazo nos dados que ajudam a validar as informações online.

O índice de preço online será calculado utilizando os preços de todos os produtos disponíveis para compra em cada site. Isto implica que a cesta de bens muda dinamicamente ao longo do tempo podendo um produto aparecer ou desaparecer da cesta a qualquer momento devido à disponibilidade ou indisponibilidade no site. Além disso, o número de preços por produto tende a ser muito maior o que os coletados usualmente pelos órgãos governamentais. Para construir o índice, mudanças de preço são calculadas em nível de produto, então as médias dentro das categorias usando média geométrica ponderada e finalmente agregado entre categorias com uma média aritmética ponderada. Em particular, o primeiro passo é obter a média geométrica ponderada das mudanças nos preços na categoria  $j$  para cada dia  $t$ :

$$R_{t,t-1}^j = \prod_i \left( \frac{p_t^i}{p_{t-1}^i} \right)^{1/n_{j,t}} \quad (2.1)$$

onde  $p_t^i$  é o preço do bem  $i$  no tempo  $t$ ,  $n_{j,t}$  é o número de produtos na categoria  $j$  que estão presentes na amostra neste dia.

O segundo passo é computar o índice em nível de categoria em  $t$ :

$$I_t^j = R_{1,0}^j * R_{2,1}^j * \dots * R_{t,t-1}^j \quad (2.2)$$

Finalmente, o índice de preços no tempo  $t$  é a média aritmética ponderada de todos os índices das categorias:

$$IPO_t = \sum_j \frac{w_j}{w} I_t^j \quad (2.3)$$

---

<sup>1</sup>Segundo o IBGE (2012) os índices constituem uma medida síntese de movimento de preços de um conjunto de bens e serviços, chamado “cesta de mercadorias”, representativo de um determinado grupo populacional, em certo período de tempo

onde  $w^j$  é o peso oficial utilizado pelo IBGE para tal categoria e  $W$  a soma de todos os pesos incluídos na amostra.

A classificação de produtos e pesos de categorias é uma das partes mais complexas deste processo. Nos dados originais, cada produto é atrelado à um endereço de web (URL) que corresponde à página onde o produto é localizado.

## PREÇOS ONLINE E OFFLINE

Preços coletados de sites podem ser questionados pela sua representatividade em relação ao comportamento dos preços de um determinado país, região ou cidade. Isso ocorre em função do pequeno número de empresas que possuem produtos sendo vendidos pela internet. Assim, o montante de variações observadas nos preços da economia real pode não ser bem representado pelas movimentações dos preços oriundos da internet o que pode provocar um viés na análise de inflação ou rigidez de preços.

Avaliações futuras precisarão ser feitas de forma que seja capaz explorar se os preços online e off-line se comportam similarmente. Preocupado com tal validação, [Cavallo \(2010\)](#) fez pesquisa de preços nas lojas físicas dos supermercados utilizados para coleta de dados da internet. Desta forma, o autor examinou se os preços dos produtos nas lojas físicas eram similares aos preços nos sites. Uma importante característica é que um alto percentual de produtos vendidos nas lojas físicas também era comercializado nos sites em todos os países. O autor comparou os preços tanto em termo de nível quanto em tamanho e intervalo de tempo de alterações nos preços. Tal comportamento é muito importante para a avaliação de rigidez nos preços. Para tanto, o autor criou uma série de mudança de preços para cada produto que recebe valor 1 se o preço aumentou, 0 se o preço permaneceu constante e -1, caso contrário.

Assim, foi possível avaliar se os preços dos produtos nas lojas físicas são semelhantes em nível e em direção de mudança para cada produto e supermercado dos países avaliados por [Cavallo \(2010\)](#).

## RIGIDEZ DE PREÇOS

Muitos mecanismos microeconômicos têm sido propostos para explicar porque os preços são rígidos. A maior parte deles podem ser amplamente classificados em dois tipos de modelos: tempo-dependente e estado-dependente. Nos modelos tempo-dependentes, o momento de ajustamento nos preços é determinado exogenamente. Uma firma é capaz de definir o preço ótimo depois de um dado número de períodos (conforme [Taylor \(1980\)](#)), ou aleatoriamente em cada período (conforme [Calvo \(1983\)](#)). Com ajustamentos aleatórios, mudanças nos preços de qualquer tamanho são possíveis e existem uma fração estável de firmas ajustando em cada período, independentemente de quanto tempo já passou desde a última alteração no preço.

Modelos estado-dependentes, começam com os modelos de custo de menu de [Barro \(1972\)](#) e [Sheshinski and Weiss \(1977\)](#) e mais recentemente [Dotsey et al. \(1999\)](#) e [Golosov and Lucas Jr \(2007\)](#), tendem a ter maior fundamentação microeconômica. Eles são



baseados na hipótese de que firmas são capazes de mudar seus preços em qualquer momento, mas devem enfrentar custos de ajustamento para fazer isso. Tais custos podem incluir custos trabalhistas para fazer as alterações, custos gerenciais para tomar a decisão, ou mesmo custos de “ira do cliente” como reação do cliente após o ajustamento nos preços. Em modelos estado-dependentes existem algumas pequenas alterações (dado que não vale a pena pagar o custo de menu) e os ajustem tendem a ocorrer mais frequentemente em preços “velhos” (onde o desvio do ótimo é maior).

Como [Klenow and Kryvtsov \(2008\)](#) explicaram, as implicações para o produto real e inflação podem diferir drasticamente em modelos estado e tempo-dependentes, de modo que é importante distinguir entre eles empiricamente.

# Referências Bibliográficas

- Barro, R. J. (1972). A theory of monopolistic price adjustment. *The Review of Economic Studies*, pages 17–26.
- Bils, M. and Klenow, P. J. (2004). Some evidence on the importance of sticky prices. *Journal of Political Economy*, 112(5):947–985.
- Calvo, G. A. (1983). Staggered prices in a utility-maximizing framework. *Journal of monetary Economics*, 12(3):383–398.
- Cavallo, A., Cavallo, E., and Rigobon, R. (2013). Prices and supply disruptions during natural disasters. Technical report, National Bureau of Economic Research.
- Cavallo, A., Neiman, B., and Rigobon, R. (2012). Currency unions, product introductions, and the real exchange rate. Technical report, National Bureau of Economic Research.
- Cavallo, A., Neiman, B., and Rigobon, R. (2014). The price impact of joining a currency union: evidence from latvia. Technical report, National Bureau of Economic Research.
- Cavallo, A. F. (2010). *Scraped data and prices in macroeconomics*. Harvard University.
- 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.
- Golosov, M. and Lucas Jr, R. E. (2007). Menu costs and phillips curves. *Journal of Political Economy*, 115(2).
- 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.
- Manning, C. D., Raghavan, P., and Schütze, H. (2008). *Introduction to information retrieval*, volume 1. Cambridge university press Cambridge.
- Sheshinski, E. and Weiss, Y. (1977). Inflation and costs of price adjustment. *The Review of Economic Studies*, pages 287–303.
- Taylor, J. B. (1980). Aggregate dynamics and staggered contracts. *The Journal of Political Economy*, pages 1–23.

Varian, H. R. (2014). Big data: New tricks for econometrics. *The Journal of Economic Perspectives*, 28(2):3–27.

## Apêndice A

# Primeiro apêndice

Apêndices são opcionais, mas podem ser usados, por exemplo, para incluir tabelas com os dados brutos.