



Universidade de Brasília
Faculdade de Administração,
Contabilidade e Economia - FACE.
Departamento de Economia

Quão Imperfeita é a Competição no Setor de Serviços Brasileiro? Estimativas de
Mark Up Setorial entre 2007 e 2010

Autor: Márcio da Silva Alves

Orientador: Moisés de Andrade Resende Filho

Brasília

2016



Universidade de Brasília
Faculdade de Administração,
Contabilidade e Economia-FACE.
Departamento de Economia

Quão Imperfeita é a Competição no Setor de Serviços Brasileiro? Estimativas de
Mark Up Setorial entre 2007 e 2010

Márcio da Silva Alves

Monografia apresentada ao
Departamento de Economia da Universidade
de Brasília para a obtenção do título de
Bacharel em Ciências Econômicas,
orientada pelo Professor Moisés de Andrade
Resende Filho.

Brasília
2016

ALVES, S. Márcio.

Monografia: Quão Imperfeita é a Competição no Setor de Serviços Brasileiro?
Estimativas de Mark Up Setorial entre 2007 e 2010.

Brasília: Universidade de Brasília

Orientador: Moisés de Andrade Resende Filho

Examinador: Michael Christian Lehmann

Monografia de conclusão de curso – UNB - Faculdade de Administração,
Contabilidade e Economia (FACE) – Departamento de Economia.

1. Palavras-chave: setor de serviços, *mark-up*, função de produção
2. Moisés de Andrade Resende Filho
3. Universidade de Brasília – UnB
4. Título do trabalho: Quão Imperfeita é a Competição no Setor de Serviços Brasileiro?
Estimativas de Mark Up Setorial entre 2007 e 2010.

Resumo

O objetivo deste trabalho é analisar o comportamento e a trajetória recente do setor de serviços na economia brasileira e estimar os mark-ups de diferentes subsetores do setor de serviços. Com base em métodos de dados em painel dinâmico, obtiveram-se estimativas de mark-up que revelam práticas não concorrenciais na maioria dos subsetores analisados. Em especial, o subsetor de serviços prestados às famílias apresentou o maior mark-up, segundo o qual o preço nesse subsetor é fixado em 2,2853 vezes o custo marginal.

Palavras-chave: setor de serviços, *mark-up*, função de produção.

Abstract

The objective of this paper is to analyze the recent trajectory of the service sector in the Brazilian economy and estimate the mark-ups selected sub-sectors of Brazilian service sector. Based on dynamic panel data methods, I obtained mark-up estimates that indicates uncompetitive market behavior in most analyzed sub-sectors. In special, the sub-sector of services rendered to families showed the highest mark-up, according to which, the price is 2.2853 times the marginal cost.

Keys-words: service sector, *mark-up*, production function.

Agradecimentos

Agradeço a minha família pelo apoio durante toda minha graduação, também agradeço a todos os professores que fizeram parte desse processo, principalmente ao professor Moisés Resende que me orientou neste trabalho final de curso e ao professor Christian Lehmann, pela ótima contribuição nas correções e melhoramento do trabalho. Agradeço também a minha namorada Fabíola Dias, que esteve comigo durante todo o processo de elaboração desta monografia. E queria agradecer principalmente a todos os contribuintes brasileiros, que custearam minha graduação na Universidade de Brasília.

Índice de Figuras, Quadros e Tabelas.

FIGURA 1 – PARTICIPAÇÃO SETORIAL NO VALOR ADICIONADO A PREÇOS CORRENTES	11
FIGURA 2 – TAXA ACUMULADA A PREÇOS DE 2003 = 100.....	12
FIGURA 3 – TAXA DE VARIAÇÃO AO LONGO DO ANO	14
FIGURA 4 – TAXA DE VARIAÇÃO ACUMULADA DO VOLUME DE PRODUÇÃO AO LONGO DO ANO EM COMPARAÇÃO AO MESMO PERÍODO DO ANO ANTERIOR NO SETOR DE SERVIÇOS - %.....	16
FIGURA 5 – VOLUME DE VENDAS NO COMÉRCIO VAREJISTA 2013 ATÉ 2015	17
FIGURA 6 – TAXA DE VARIAÇÃO ACUMULADA NO VOLUME DE VENDAS 2004 ATÉ 2015 – COMPARAÇÃO COM O MESMO PERÍODO DO ANO ANTERIOR - %	18
FIGURA 7 – RENDIMENTO REAL MÉDIO DOS TRABALHADORES DE 2003 ATÉ 2015 – EM REAIS (R\$).....	19
FIGURA 8 – TAXA DE VARIAÇÃO ANUAL DO RENDIMENTO REAL MÉDIO DOS TRABALHADORES EM RELAÇÃO AO MESMO PERÍODO DO ANO ANTERIOR DE 2004 ATÉ 2015.....	19
TABELA 1 – SUBSETORES DEFINIDOS	27
TABELA 2 – ESTIMAÇÃO DOS PARÂMETROS DA FUNÇÃO DE PRODUÇÃO VIA SYSTEM GMM	29
TABELA 3 – COEFICIENTES DA FUNÇÃO DE PRODUÇÃO E MARK-UP SETORIAL.....	30
QUADRO 1 – PARTICIPAÇÃO POR ATIVIDADE NO SETOR DE SERVIÇOS.....	15
QUADRO 2 - ADMISSÕES E DESLIGAMENTOS NO COMÉRCIO EM 2015.....	18

Sumário

1. Introdução	9
2. Evolução da participação e da importância do setor de serviços ..	11
2.1 Serviços e geração de renda no Brasil.....	13
2.2 Atividades do setor de serviços	14
3. Revisão de literatura sobre a estimação de <i>mark-up</i>	20
4. Metodologia.....	24
5. Dados.....	27
6. Resultados	29
7. Conclusão	31
8. Referências Bibliográficas.....	33
9. Apêndices	35
9.1 Modelo de Hall (1988), Domowitz et alii (1988) e Harrison (1994)	35

1. Introdução

A literatura econômica dá um foco especial ao estudo do setor de serviços, por ser este um setor estratégico para o crescimento e desenvolvimento de um país. No caso brasileiro, por exemplo, os serviços representaram 72,00% do valor adicionado total em 2015 (IBGE, 2016).

O objetivo deste trabalho é analisar a relação entre o preço e o custo marginal para uma amostra de serviços prestados no Brasil, utilizando dados da Pesquisa Anual de Serviços (PAS) do IBGE, durante o período de 2007 a 2010. Para isto, será empregada a metodologia de estimação direta da função de produção (sendo escolhida a função Cobb-Douglas), metodologia semelhante à utilizada por Lucinda e Meyer (2013).

Como o custo marginal é não observável, isso dificulta a estimação do *mark-up*. A metodologia utilizada neste trabalho parte da hipótese de que as estimativas das elasticidades dos fatores de produção podem gerar evidências sobre a concorrência. Essas evidências podem ser obtidas por meio da comparação das elasticidades dos fatores de produção e a contribuição dos insumos. Se a hipótese de concorrência perfeita for verdadeira, esses dois valores devem ser estatisticamente iguais. Ou seja, as elasticidades dos fatores de produção indicam o nível de produtividade de cada fator para e a contribuição dos insumos indicam o nível da remuneração destes, se elasticidades forem maiores que a contribuição dos insumos, isso significa que há um excedente gerado pelo fator de produção que faz com que a firma obtenha *mark-up*.

Neste trabalho será estimada a elasticidade do fator trabalho e a contribuição deste dentro das atividades do setor de serviços, com o objetivo de verificar se há ou não maior produtividade deste fator em relação ao nível de remuneração dos seus insumos (trabalhadores).

Estudos que refutavam a hipótese de concorrência perfeita em nível setorial ganharam força a partir da década de 1980, como, por exemplo, o de Hall (1986) que testou as hipóteses de igualdade entre o preço e o custo marginal e de retornos constantes de escala em 26 indústrias norte-americanas, rejeitando-as. No caso brasileiro, por exemplo, Ferreira e Guillén (2004) estimaram diferenças significativas entre preço e custo marginal para uma grande amostra da indústria de transformação nacional e encontraram evidências de que o aumento da

produtividade usualmente é superestimado ao empregarem uma metodologia que permite separar o efeito da diferença entre preço e custo marginal.

Ainda em relação ao caso brasileiro, Lucinda e Meyer (2013) estimaram a relação entre o preço e o custo marginal para uma amostra grande de indústrias utilizando dados da Pesquisa Industrial Anual do IBGE (PIA/IBGE) entre os anos de 1996 a 2007 e constatam que o preço excede o custo marginal para todos os setores estudados.

A análise realizada neste trabalho será setorial, sendo que os serviços serão divididos com base na Classificação Nacional de Atividades Econômicas 2.0 (CNAE 2.0) do IBGE.

O horizonte temporal escolhido se sobrepõe ao segundo mandato do Governo Lula, onde houve uma mudança no ambiente econômico nacional quando o Ministro da Fazenda à época, Guido Mantega, apostou na expansão do crédito para as pessoas físicas e jurídicas com o objetivo de estimular o consumo e, assim, promover o crescimento da economia. A oferta de crédito para pessoas físicas passou de 15,98% do PIB em 2007 para 24,64% em 2010 e das pessoas jurídicas de 19,8% para 24,61% (BACEN, 2014).

A relação do preço com o custo marginal é uma informação importante no estabelecimento de recomendações de políticas públicas e de medidas para a defesa da concorrência, principalmente no que tange o setor de serviços em um cenário de expansão de crédito.

Apesar de revelar resultados relevantes, o *mark-up* por si só não é suficiente para a análise do comportamento do setor terciário, por isso também é apresentada inicialmente uma análise descritiva do setor, utilizando-se dados da Pesquisa Mensal de Serviços do (PMS) e das Contas Nacionais Trimestrais do IBGE, com o objetivo de traçar uma trajetória recente da evolução deste setor na economia brasileira.

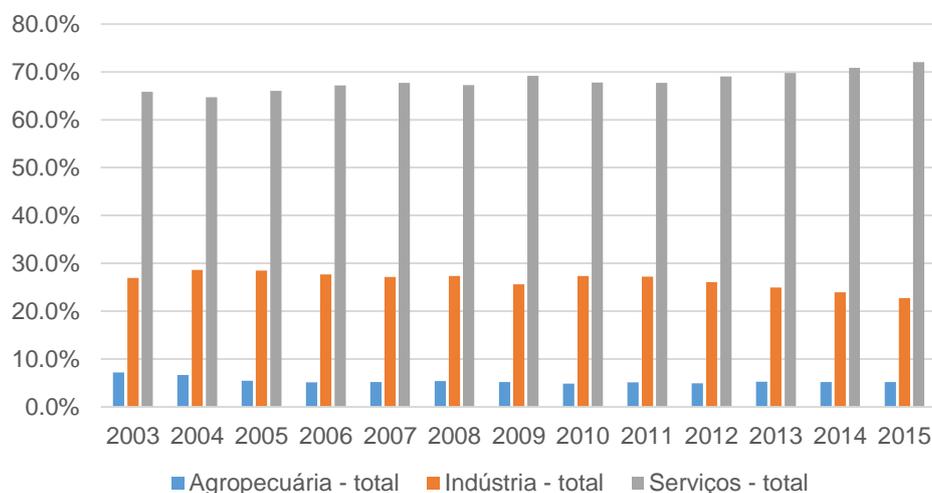
Além desta introdução, será apresentada no capítulo dois a trajetória recente da evolução da participação e da importância do setor de serviços na economia brasileira. O capítulo três faz uma revisão na literatura sobre a estimação de *mark-up* dentro da teoria econômica. No quarto capítulo será abordada a metodologia e o modelo utilizado para estimação dos dados. O quinto capítulo descreve a base de dados utilizada. O capítulo seis apresenta a análise dos resultados obtidos e o capítulo sete faz as conclusões.

2. Evolução da participação e da importância do setor de serviços

O objetivo deste capítulo é traçar a trajetória recente do setor de serviços na economia Brasileira, analisando a participação deste em nível agregado no valor adicionado e evidenciando o grande crescimento da importância deste na geração de emprego e renda.

Os dados do último trimestre de 2015 das contas nacionais revelam aumento da participação dos serviços no valor adicionado no Brasil, passando de 65,8% em 2003 para 72,0% em 2015 (IBGE, 2016). Como mostrado na Figura 1, setores tradicionais da economia brasileira como a agropecuária e a indústria perderam participação durante o período. Em 2003 a agropecuária representava 7,2% do valor adicionado e a indústria 27,0%, ao passo que no final do último trimestre de 2015, a agropecuária representou 5,2% do valor adicionado e a indústria 22,7% (IBGE, 2016).

Figura 1 – Participação Setorial no Valor Adicionado a Preços Correntes



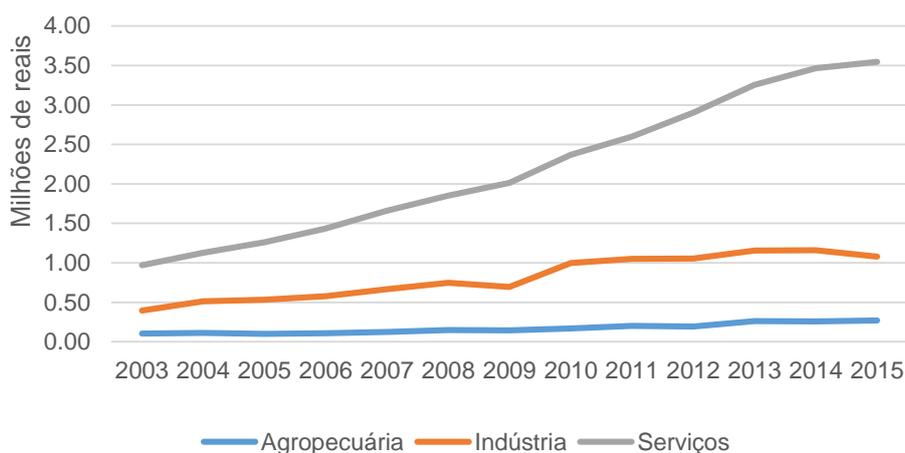
Fonte: Contas Nacionais Trimestrais/IBGE. Elaboração do Autor.

No tocante à ocupação, entre 2003 e 2015, o setor de serviços foi responsável por 74,8% das carteiras de trabalho assinadas, considerando-se o saldo líquido total, isto é, admissões subtraídas das demissões (CAGED/MTE, 2016).

Nesse cenário e como mostrado no estudo de Kureski e Delgado (2011), a literatura econômica destaca que a dinâmica da economia dos países experimenta,

no longo prazo, um processo de mudança estrutural, onde o emprego e a renda se deslocam setorialmente da agricultura para a indústria e, por fim, passam a ser determinados pelo avanço nos serviços, como na Figura 2. No entanto, esse processo de descolamento apresenta tendências e particularidades associadas às trajetórias históricas e ao nível de desenvolvimento de cada país ou região.

Figura 2 – Taxa Acumulada a Preços de 2003 = 100



A taxa acumulada da Figura 2 é obtida através da multiplicação das taxas de variação no volume físico de produção setorial) comparada em relação ao mesmo período do ano anterior) com os preços setoriais de 2003 (ano base). Fonte: Contas Nacionais Trimestrais/IBGE. Elaboração do Autor.

O próprio setor de serviços tem também passado por profundas mudanças e reestruturação em decorrência principalmente de dois processos: avanços na nanotecnologia e na microeletrônica, que propiciaram um rápido desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação (KURESKI e DELGADO, 2011); e mudanças no paradigma produtivo (mudanças na organização industrial) em várias atividades do setor, caracterizadas pela mudança de um padrão de produção baseado em economias de escala e mercados de massa (fordismo) para outro marcado por maior flexibilização na organização do trabalho e produção e maior segmentação do mercado (toyotismo) (KON, 2006).

Entre as consequências e implicações dessa reestruturação do setor de serviços se destacam a emergência de firmas transnacionais prestadoras de serviços e a maior participação destas no comércio internacional, a criação e o desenvolvimento de novas funções ocupacionais e laborais e o fortalecimento do

acoplamento dos serviços como elemento de agregação de valor no produto industrial.

O setor de serviços engloba um conjunto amplo e heterogêneo de atividades, cabendo-se ressaltar que o comércio também está incluído entre estas, pois mesmo que esta atividade envolva bens tangíveis, a natureza e a finalidade da atividade não é a produção de tais bens, mas sim a sua distribuição (KON, 2006).

2.1 Serviços e geração de renda no Brasil

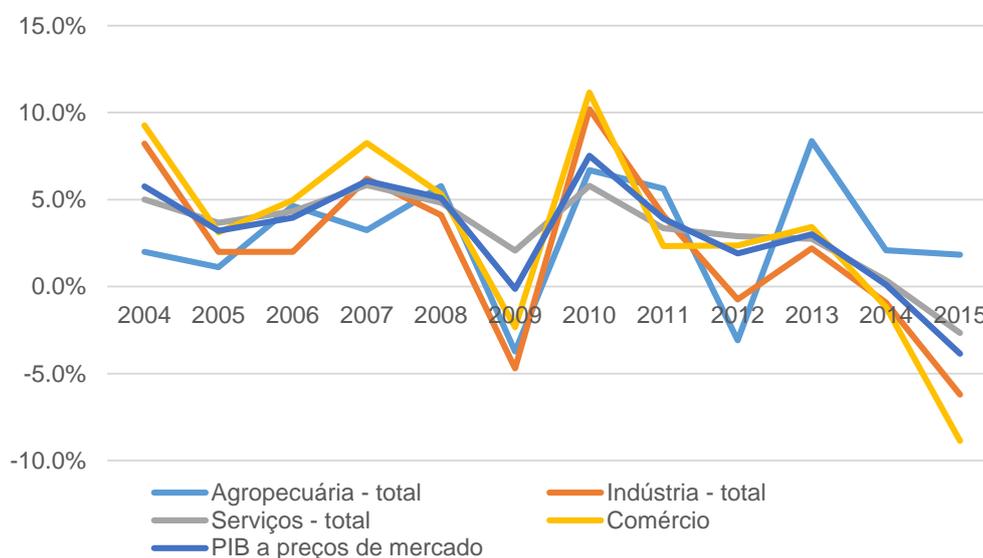
Profundas mudanças ocorreram recentemente na economia brasileira, principalmente após a abertura comercial do final dos anos de 1980 e início dos anos 1990. Nessa época houve uma queda na participação do setor industrial no valor adicionado e no mercado de trabalho e maior presença do setor de serviços. Ainda nesse período, o setor de serviços foi o único a apresentar saldos positivos na geração de ocupações, mas predominantemente informais, absorvendo mão de obra desempregada dos outros setores.

Em função das políticas de liberalização comercial, de estabilização econômica e de privatizações, iniciou-se um processo de reestruturação do setor terciário no país, caracterizado pela crescente participação de grupos multinacionais, pela concentração setorial e por avanços na produtividade em alguns de seus segmentos mais modernos (KURESKI e DELGADO, 2011). Esse processo se fez presente em atividades comerciais, no setor financeiro, nas telecomunicações, no turismo, entre outras atividades do setor terciário. Mostrando assim uma mudança estrutural na economia brasileira.

Porém, houve uma queda na participação do setor terciário nos anos de 2004, 2010 e 2011. O resultado de 2004 decorre da ampliação da participação da indústria na economia (em destaque a indústria de transformação, que passou de 16,9% para 17,8%) e este mesmo setor teve uma taxa de crescimento de 8,2% em seu volume real (sendo que a indústria de transformação teve um aumento de 9,1), como mostrado na Figura 3. No caso de 2010 também houve crescimento na taxa de variação anual no volume produzido do setor industrial, que foi de 10,2% (onde a indústria de transformação teve grande destaque, com uma taxa de variação de 9,2% em seu volume de produção). Já no caso de 2011, houve um aumento da participação do setor agropecuário.

Apesar dessas pequenas oscilações conjunturais, houve considerável aumento da participação dos serviços no valor adicionado durante o período de análise.

Figura 3 – Taxa de Variação ao Longo do Ano



A taxa de variação obtida na Figura 3 se deu através da variação do volume físico de produção do último trimestre de cada ano em relação ao mesmo trimestre do ano anterior. Onde o eixo vertical representa o percentual da variação do volume físico de produção. Fonte: Contas Nacionais Trimestrais/IBGE. Elaboração do Autor.

2.2 Atividades do setor de serviços

O quadro 1 mostra a participação de cada atividade no total do valor adicionado pelos serviços de 2003 a 2015. O seguimento da administração, saúde e educação pública e seguridade social teve maior representatividade nos últimos anos, ampliando sua participação de 16% em 2003 para 17,7% em 2015 (IBGE, 2016). Essas atividades representam a base dos sistemas de proteção social do país. Outras atividades com expressiva participação no setor de serviços em 2015 foram as de outros serviços com 17,1% e o comércio, com 12,3%. Juntas com seguimento da administração, saúde e educação públicas e seguridade social, elas representam 47,2% da participação do setor terciário.

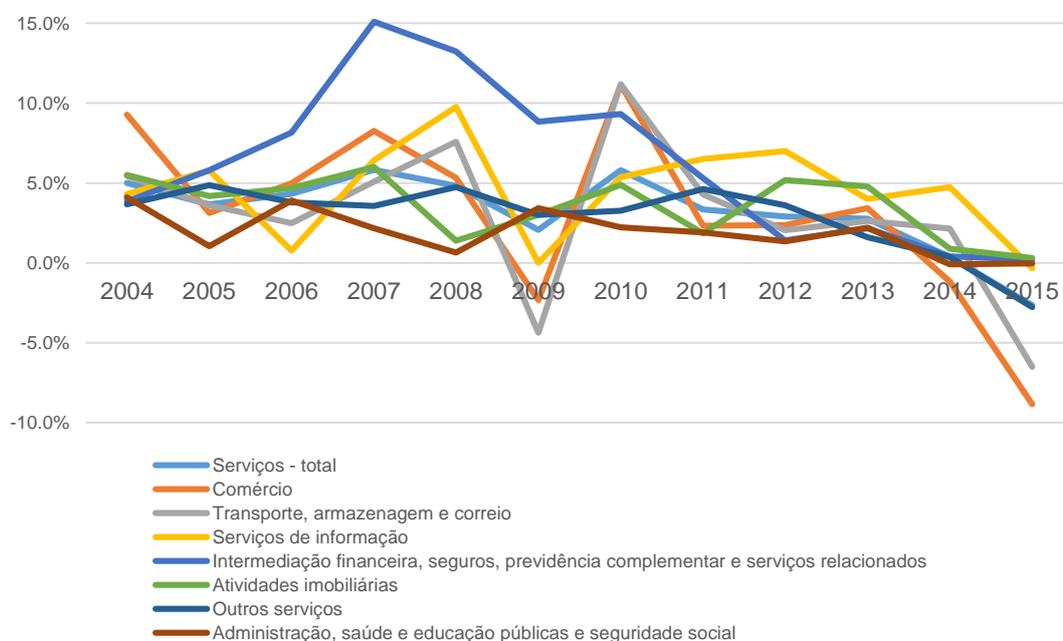
Quadro 1 – Participação por Atividade no Setor de Serviços

Participação no Valor Adicionado	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Serviços - total	65,8%	64,7%	66,0%	67,2%	67,7%	67,3%	69,2%	67,8%	67,7%	69,0%	69,8%	70,8%	72,0%
Comércio	9,5%	9,9%	10,8%	11,2%	11,7%	12,3%	12,7%	12,6%	12,9%	13,4%	13,5%	13,0%	12,3%
Transporte, armazenagem	3,4%	3,5%	3,5%	3,4%	3,7%	4,0%	3,8%	4,3%	4,5%	4,5%	4,5%	4,4%	4,2%
Serviços de informação	4,1%	4,5%	4,6%	4,3%	4,4%	4,4%	4,3%	3,8%	3,7%	3,6%	3,5%	3,4%	3,2%
Intermediação financeira, seguros, previdência complementar e serviços relacionados	7,4%	6,5%	7,1%	7,2%	7,3%	6,5%	6,6%	6,8%	6,3%	6,2%	5,9%	6,5%	7,6%
Atividades imobiliárias	9,9%	9,5%	9,3%	8,9%	8,8%	8,4%	8,7%	8,3%	8,5%	8,9%	9,3%	9,5%	9,9%
Outros serviços	15,4%	15,1%	14,8%	15,8%	15,5%	15,2%	16,0%	15,7%	15,9%	16,4%	16,7%	17,0%	17,1%
Administração, saúde e educação públicas e seguridade social	16,0%	15,6%	16,0%	16,3%	16,3%	16,5%	17,1%	16,3%	16,1%	16,0%	16,4%	17,0%	17,7%

Fonte: Contas Nacionais Trimestrais/IBGE. Elaboração do Autor.

Em termos de crescimento real no período (taxa de variação anual no volume produzido), as únicas atividades que tiveram variação positiva nos quatro trimestres de 2015 foram serviços de intermediação financeira, seguros, previdência complementar e serviços relacionados (0,2%) e atividades imobiliárias (0,3%), como pode ser observado na Figura 4. O destaque ficou para o comércio, esta atividade apresentou uma taxa de variação anual de -8,9%, sendo a maior queda dentro do setor no ano de 2015. Sendo que esta mesma atividade apresentou variação positiva de 9,3% no ano de 2004.

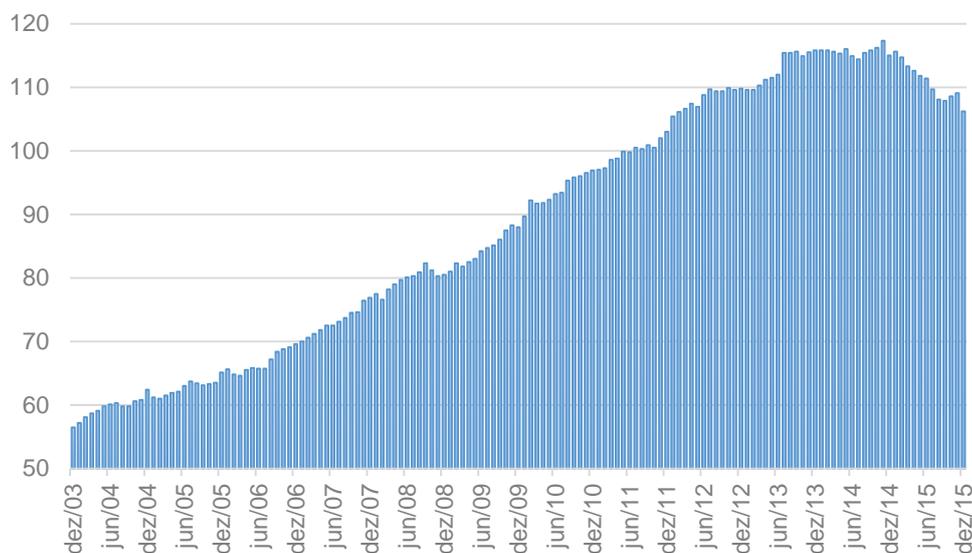
Figura 4 – Taxa de Variação Acumulada do Volume de Produção ao Longo do Ano em Comparação ao Mesmo Período do Ano Anterior no Setor de Serviços - %



A taxa de variação obtida na Figura 4 se deu através da variação do volume físico de produção de cada atividade do setor de serviços no último trimestre de cada ano em relação ao mesmo trimestre do ano anterior. Onde o eixo vertical representa o percentual da variação da produção do volume físico de produção. Fonte: Contas Nacionais Trimestrais/IBGE. Elaboração do Autor.

A Figura 5 apresenta a série do volume de vendas mensal com ajuste sazonal no comércio varejista no período de 2003 a 2015, o que ajuda a explicar o desempenho da atividade comercial no ano de 2015. A figura 6 mostra que as taxas de variação no volume de vendas em todos meses de 2015 foi negativa em comparação com o mesmo período do ano anterior, em destaque para o mês de dezembro que teve uma variação negativa de -7,7%.

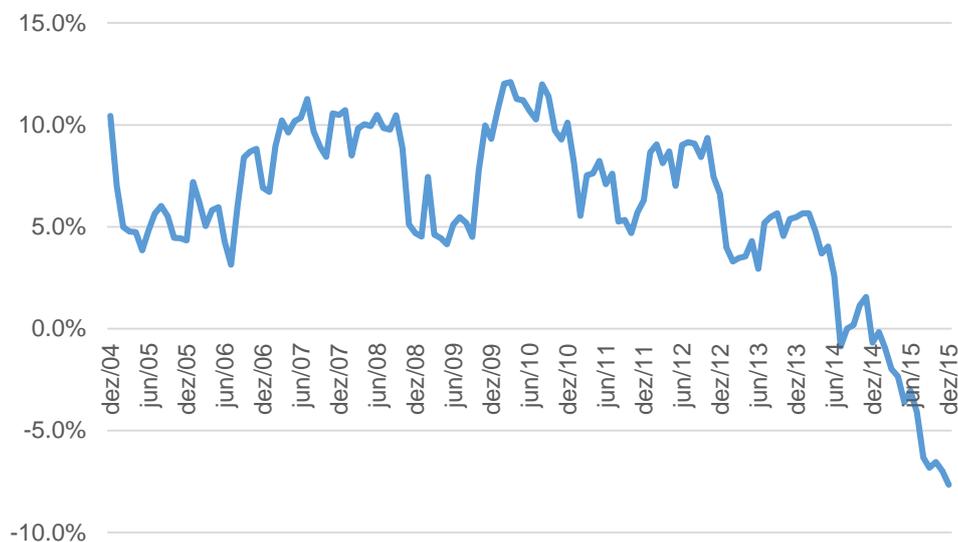
Figura 5 – Volume de Vendas no Comércio Varejista 2013 até 2015



O volume mensal de vendas da Figura 5 foi obtido através dos índices de volume e de receita nominal de vendas no comércio varejista tendo como base os preços de 2011. Onde o eixo vertical representa o número índice do volume de produção de cada mês adotado pelo IBFE. Fonte: Pesquisa Mensal do Comércio/IBGE. Elaboração do Autor.

Houve também um grande número de demissões acumuladas no comércio em 2015, segundo dados do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados do Ministério do Trabalho em Emprego (CAGED/MTE), foram 4.423.326 admissões contra 4.641.976 demissões, totalizando um saldo negativo de -218.650, como pode ser observado no quadro 2.

Figura 6 – Taxa de Variação Acumulada no Volume de Vendas 2004 até 2015 – Comparação com o Mesmo Período do Ano Anterior - %



Para se obter a taxa de variação da Figura 6 fez a variação anual do volume índice da Figura 5 em relação ao mesmo mês do ano anterior. O eixo horizontal representa o percentual da variação do volume de vendas do comércio varejista com os preços básicos de 2011. Fonte: Pesquisa Mensal do Comércio/IBGE. Elaboração do Autor.

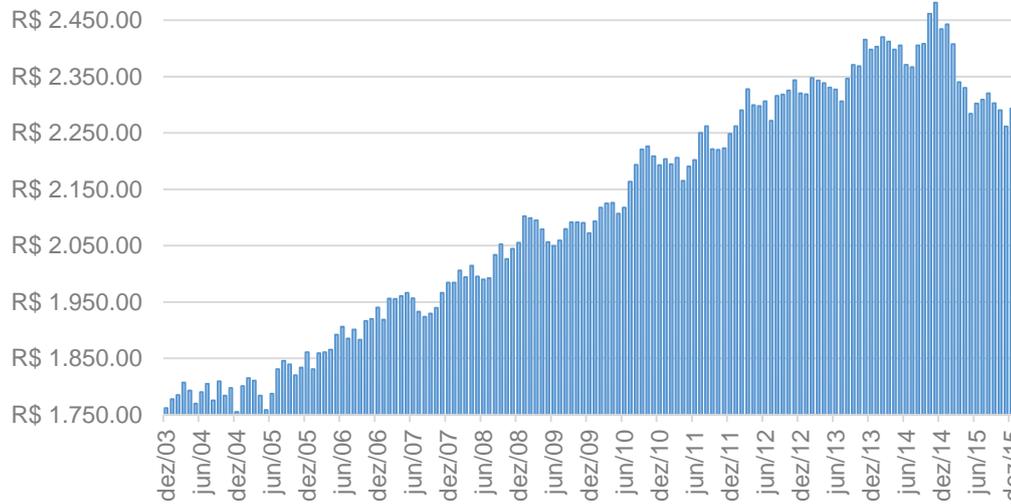
Quadro 2 - Admissões e Desligamentos no Comércio em 2015

Acumulado no Ano (Jan a Dez/2015) - com ajuste			
	Admissões	Desligamentos	Saldos
Comércio Total	4.423.326	4.641.976	-218.650
Comércio Varejista	3.763.367	3.944.321	-180.954
Comércio Atacadista	659.959	697.655	-37.696

Fonte: CAGED/MTE. Elaboração do Autor.

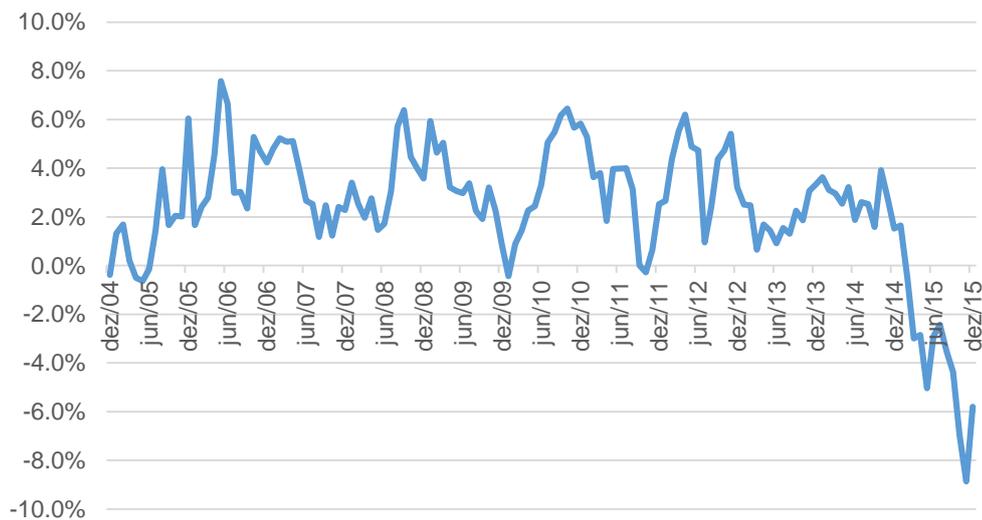
A Figura 7 apresenta o rendimento real médio dos trabalhadores, outro fator que ajuda a explicar as variações negativas do setor de serviços em 2015, onde houve queda nos rendimentos reais médios dos assalariados em comparação com o ano de 2014. Em dezembro, por exemplo, apesar do rendimento real médio ter crescido cerca 30,2% em relação a dezembro de 2003, o mesmo caiu -5,8% em comparação com o mesmo período de 2014. Na figura 8 são apresentadas as variações anuais do rendimento real médio dos trabalhadores em comparação ao mesmo mês do ano anterior, onde o ano de 2015 por exemplo, apresenta uma queda considerável.

Figura 7 – Rendimento Real Médio dos Trabalhadores de 2003 até 2015 – Em Reais (R\$)



Fonte: Pesquisa Mensal do Emprego/IBGE. Elaboração do Autor.

Figura 8 – Taxa de Variação Anual do Rendimento Real Médio dos Trabalhadores em Relação ao Mesmo Período do Ano Anterior de 2004 até 2015



Fonte: Pesquisa Mensal do Emprego/IBGE. Elaboração do Autor.

3. Revisão de literatura sobre a estimação de *mark-up*

Como o custo marginal é não observável, isso dificulta a estimação do *mark-up*. Nesse sentido, nos anos de 1980 surgiram estudos que contestavam a hipótese de igualdade entre o preço e o custo marginal em diferentes setores da economia e, nesse contexto, o trabalho de Hall (1986) foi um dos pioneiros na análise da estimação de *mark-up* setorial mostrando a diferença entre o preço e o custo marginal em diferentes atividades da indústria norte-americana.

Hall (1986) testou as hipóteses de igualdade entre o preço e o custo marginal e retornos constantes de escala em 26 indústrias norte-americanas divididas em 7 grupos, utilizando dados de 1953 a 1984. Uma das conclusões deste estudo foi que as hipóteses de concorrência perfeita e retornos constantes de escala foram fortemente rejeitadas em cinco dos grupos analisados e fracamente rejeitadas em outros dois.

Outra conclusão de Hall (1986) foi que em fases de alto crescimento e em choques pró-cíclicos de produtividade, as firmas produzem mais vendendo a um preço que excede o custo marginal dos insumos utilizados na produção.

A análise utilizada por Hall (1986) parte da função de produção $Q = F(K; N; \theta)$, onde Q é o valor agregado, K é o capital, N é o trabalho e θ é o progresso tecnológico do tipo Hicks-neutro (poupador de trabalho). Para que a função revele resultados relevantes para análise de *mark-up*, assume-se que o progresso tecnológico não altera as taxas marginais de substituição dos fatores de produção. Assume-se também que o custo do fator trabalho é dado por w (*salário*) e que o custo do fator capital é zero, sendo que este fator deprecia em relação ao tempo e não ao seu uso. Tais hipóteses levam à seguinte equação para análise:

$$\Delta q_{it} = \mu_{it} \alpha_i^n \Delta n_{it} + \theta_i + e_t \quad (1)$$

Onde Δq_{it} é a variação do crescimento do valor agregado do setor i no tempo t e é dada pela relação $\Delta \log(Q/K)$, já Δn_{it} é a variação no fator trabalho no setor i no tempo t e que é dada pela relação $\Delta \log(N/K)$. Já θ_i é o parâmetro de progresso tecnológico do tipo Hicks-neutro no setor i acrescido de um termo que representa o choque de produtividade no tempo t , definido como e_t . A contribuição do trabalho no tempo t no setor i no valor agregado é dado por $\alpha_{it}^n = w_{it} N_{it} / p_{it} Q_{it}$, onde w_{it} é a remuneração do fator trabalho e p_{it} é o preço do bem ofertado no setor i . E o

parâmetro μ_{it} é o *mark-up*, que é considerado constante no primeiro período de análise (t_0) e que pode ser obtido da seguinte forma:

$$\mu_{it} = \frac{\Delta q_{it} - \theta_{it}}{\alpha_{it} \Delta n_{it}} \quad (2)$$

O *mark-up* também pode ser denotado como $\mu_{it} = p_i/x_i$, onde p_i é o preço e x_i é o custo marginal. A equação (2) mostra que as estimativas de *mark-up* são obtidas por meio da divisão do coeficiente obtido em (1) pela contribuição do trabalho α_{it}^n .

A equação (1) mostra que expansões no valor agregado do produto total podem não ser apenas justificadas pelo aumento do uso de insumos em seu valor, havendo possibilidades para o crescimento do preço em relação ao custo marginal. Esse procedimento para medida de *mark-up* requer uso de variáveis instrumentais, escolhendo-se um instrumento que cause significantes variações no produto e no emprego e não ter correlação com choques de produtividade. Hall (1986) utilizou como instrumentos gastos militares do governo dos EUA, preço mundial do petróleo e o partido político do presidente dos EUA.

No caso brasileiro, destaca-se o estudo de Ferreira e Guillén (2004), em que os dois autores analisam o comportamento da indústria de transformação brasileira após as reformas implantadas da década de noventa, utilizando dados de produção, mão de obra e capital de dezesseis setores da indústria de transformação brasileira no período 1985-1997. Os autores verificaram se o processo de abertura comercial gerou aumento da produtividade média na indústria de transformação brasileira e, também, estimaram o *mark-up* de diferentes setores industriais e testaram se este se modificou após a abertura comercial. As estimativas de *mark-up* revelaram práticas não concorrenciais na maioria dos setores analisados.

Ferreira e Guillén (2004) verificaram também que este processo de abertura gerou aumento da produtividade média e saltos de produtividade na maioria dos setores, porém, não houve indicação significativa na quebra do poder de mercado neste mesmo período.

Para realizar a análise, Ferreira e Guillén (2004) seguem as metodologias utilizadas por Domowitz *et al.* (1988) e Harrison (1994) e, onde este utiliza um painel de empresas de manufaturas da Costa do Marfim para medir as variações nas margens de lucro e o aumento da produtividade após as mudanças estruturais

ocorridas após o processo de abertura comercial do país em 1985 e aqueles estudam a relevância da competição imperfeita em modelos com flutuações econômicas.

Harrison (1994) também explora as diferenças de proteção em diversos setores, utilizando dados sobre tarifas e penetração das importações, chegando a conclusão de que ignorar o impacto da liberalização sobre a concorrência leva a estimativas viesadas da relação entre a reforma comercial e crescimento da produtividade. O modelo empregado por Harrison (1994) permite especificar parâmetros associados à produtividade média, saltos de produtividade relacionados com o processo de abertura comercial, poder de mercado e economias de escala em diferentes setores industriais e variações na taxa de *mark-up* causadas pela mudança estrutural do comércio.

Domowitz *et al.* (1988) exploram uma nova metodologia para estimar os *mark-ups* de preços sobre o custo marginal e a influência da estrutura de mercado sobre os movimentos cíclicos na produtividade total dos fatores de produção. Os autores mostraram que medidas de concentração industrial, concorrência da importações e sindicalização são importantes para explicar o aumento dos preços em alguns setores industriais. Grande parte da estimação da remarcação de preços sobre o custo marginal é explicada por custos de não capital.

A metodologia e o modelo utilizado por Ferreira e Guillén (2004), seguindo a metodologia proposta em Hall (1988), Domowitz *et al.* (1986) e Harrison (1994), estão contidas no apêndice do final do trabalho.

Ainda no caso brasileiro, Lucinda e Meyer (2013) estimam a relação entre o preço e o custo marginal para uma amostra grande indústrias brasileiras, utilizando dados da PIA-Empresa/IBGE. Os autores utilizaram a mesma metodologia de Hall (1986) e semelhantemente a metodologia de Ferreira e Guillén (2004). Os autores também utilizaram a metodologia de estimação direta da função de produção, que também será usada neste trabalho e que é semelhante a estimação via Resíduo de Sollow.

Os resultados encontrados por Lucinda e Meyer (2013) apontam que, em média, o preço é 2,41 vezes o custo marginal e concluem que a validade da hipótese de concorrência perfeita não é válida e indicam que análises que não levam em conta tal padrão de competição geram conclusões errôneas.

4. Metodologia

Seguindo a metodologia utilizada por Lucinda e Meyer (2013) e de acordo com Mundlak (1963), as estimativas das elasticidades dos fatores de produção podem gerar evidências sobre a concorrência. Essas evidências podem ser obtidas por meio da comparação das elasticidades dos fatores de produção e a contribuição dos insumos. Se a hipótese de concorrência perfeita for verdadeira, esses dois valores devem ser estatisticamente iguais. Tendo essa comparação como base para a análise, Loecker e Warzynski (2009) propõe a seguinte expressão para mensurar o *mark up* através da divisão da elasticidade do fator trabalho pela participação deste setor no valor agregado da produção:

$$\mu_{it} = \frac{\beta_i^n}{\alpha_i^n} \quad (3)$$

Onde β_i^n é a elasticidade do valor agregado do trabalho no setor i e α_i^n é a participação do fator trabalho no valor agregado do setor i . Esse procedimento de estimação de *mark-up* semelhante ao do Resíduo de Solow, que também leva em conta a influência da participação do trabalho no valor agregado através da regressão entre as variáveis e que neste caso é obtida através de cada parâmetro da função de produção.

Neste caso, como mostrado por Lucinda e Meyer (2013) é necessário obter estimativas não viesadas e consistentes da função de produção. A forma funcional da função de produção utilizada no presente trabalho é a Cobb-Douglas.

Para a estimação da função de produção neste trabalho, é utilizada a metodologia de especificação dinâmica da função Cobb-Douglas, utilizando-se efeitos fixos ao longo do tempo.

Com isso, a forma funcional da função Cobb-Douglas com efeitos fixos ao longo do tempo e acrescida de um termo de erro é dada pela seguinte expressão:

$$q_{it} = \beta^k k_{it} + \beta^n n_{it} + \gamma_t + \eta_i + m_{it} \quad (4)$$

Onde q_{it} é o log do valor agregado, k_{it} é o log do capital, β^k é a elasticidade do valor agregado do capital, n_{it} é o log do trabalho, β^n é a elasticidade do valor agregado do trabalho, γ_t é o intercepto específico do tempo, η_i é um componente de efeitos não observados de cada setor i e m_{it} são os erros de mensuração não serialmente correlacionados ao longo do tempo.

E como mostrado por Lucinda e Meyer (2013), a especificação dinâmica da função de produção é consequência da hipótese de que choques de produtividade v_{it} apresentam persistência, assim, $v_{it} = \rho v_{i,t-1} + e_{it}$, onde $e_{it} \sim MA(0)$. Com isso, Blundell e Bond (1998) chegam ao seguinte modelo dinâmico, obtido através da diferença da equação (18) e sua versão defasada após um período:

$$q_{it} = \beta^k k_{it} - \rho \beta^k k_{it-1} + \beta^n n_{it} - \rho \beta^n n_{it-1} + \rho q_{it-1} + (\gamma_t - \rho \gamma_{t-1}) + [\eta_i(1 - \rho) + e_{it} + m_{it} - \rho m_{it-1}]$$

(5)

ou

$$q_{it} = \pi_1 k_{it} - \pi_2 k_{it-1} + \pi_3 n_{it} - \pi_4 n_{it-1} + \pi_5 q_{it-1} + \gamma_t^* + \eta_i^* + w_{it}^* \quad (6)$$

Os termos modificados da equação (20) são $\gamma_t^* = (\gamma_t - \rho \gamma_{t-1})$, $\eta_i^* = \eta_i(1 - \rho)$ e $w_{it}^* = e_{it} + m_{it} - \rho m_{it-1}$. A passagem de (19) para (20) está sujeita a duas hipóteses lineares: $\pi_2 = -\pi_1 \cdot \pi_5$ e $\pi_4 = -\pi_3 \cdot \pi_5$. Com estimativas consistentes do vetor de parâmetros $\pi = (\pi_1, \pi_2, \pi_3, \pi_4, \pi_5)$ e $var(\pi)$, estas restrições podem ser impostas e testadas para a obtenção para os parâmetros do vetor de interesse $(\beta^k, \beta^n e \rho)$.

As restrições acima devem ser testadas e validadas pelo teste de fatores comuns (COMFAC), que possui como hipótese nula que estas restrições são satisfeitas. Utilizando a metodologia de Arellano e Blond (1991) para estimar os parâmetros π e para que os mesmos sejam consistentes e não viesadas, é necessário retirar a primeira diferença e instrumentalizar a equação com as variáveis em nível. Essa abordagem parte da hipótese de que a quantidade de um fator de produção utilizado no ano anterior tem grande correlação com a quantidade utilizada no ano seguinte e não tem correlação com os choques de produtividade do ano seguinte. Essas abordagens muitas vezes têm baixos coeficientes de capital e pouco significantes.

Blundell e Bond (1998) mostraram que esse problema ocorre porque as séries utilizadas guardam pouca persistência, fazendo que a variável em nível e a variável em diferença guardem pouca correlação. Os autores mostraram que estas tendências podem ser drasticamente reduzidas mediante a incorporação de momentos adicionais, que podem ser testadas, e que permitem a estimação

conjunta da equação em nível instrumentalizada pela defasagem das diferenças, gerando assim o estimador System GMM.

O procedimento acima faz aumentar o conjunto de informações utilizados na instrumentalização por supor condições nos momentos adicionais, que e essa adequação depende da validade de tais condições. Para tal, o teste de Sargan e o teste de Sargan em diferenças (D-Sargan) devem ser realizados. O teste de Sargan possui como hipótese nula de que as condições de momento assumidas para o estimar System GMM são válidas e a hipótese nula do teste de D-Sargan é de que as condições adicionais assumidas para estimar System GMM são válidas. Também é feito o teste de autocorrelação serial de segunda ordem do resíduo AR(2), que tem como hipótese nula a não correlação deste termo, este teste é necessário para testar as hipóteses do modelo com relação às defasagens utilizadas na instrumentalização.

5. Dados

Os dados utilizados na estimação do *mark-up* setorial no setor de serviços foram retirados da Pesquisa Anual de Serviços (PAS, IBGE). Foram considerados 26 tipos diferentes de serviços prestados e o período de análise vai de 2007 até 2010.

A estimação da função de produção via System Gmm requer o agrupamento dos serviços em setores. Os setores foram separados e classificados com base na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) do IBGE, que divide os serviços em seis grandes subsetores: serviços prestados às famílias, serviços de informação e comunicação, transportes, serviços auxiliares aos transportes e correios, atividades imobiliárias, serviços de manutenção e reparação e outras atividades de serviços. Esse critério de divisão setorial gerou alguns grupos pequenos de serviços. Para resolver tal problema, as atividades imobiliárias e os serviços de manutenção e reparação de objetos pessoais e domésticos foram deslocados para os serviços prestados às famílias; já os serviços de manutenção e reparação de equipamentos de informática e comunicação foram deslocados para os serviços de informação e comunicação e os serviços de manutenção e reparação de veículos automotores foram deslocados para os transportes, serviços auxiliares aos transportes e correios. Tal critério gerou quatro grandes subsetores, onde as outras atividades de serviços não tiveram significância estatística, mas este subsetor não tem significado analítico, dado ao grau de heterogeneidade dos serviços ali presentes. O número de serviços em cada subsetor varia entre 3 e 9, que é mostrado na Tabela 3 e que também descreve o código de cada serviço com base na CNAE 2.0:

Tabela 1 – Subsetores Definidos

Subsetor	Nº de Serviços	Código CNAE dos Serviços
Serviços prestados às famílias	8	55; 56; 90; 94; 85; 68.1; 68.21-8; 95.21-5.
Serviços de informação e comunicação total	6	61; 62; 59; 58.1; 63.9; 95.1.
Transportes, serviços auxiliares aos transportes e correios	9	49.1; 49.2; 49.3; 49.4; 50; 51; 52; 53; 45.2.
Outras atividades de serviços	3	01.6; 66; 37.

Fonte: CNAE/IBGE. Elaboração do Autor.

A próxima etapa no que se refere aos dados é a descrição das variáveis utilizadas na pesquisa. Foram estabelecidas séries do valor agregado, capital, trabalho, contribuição do capital (α_i^k) e a contribuição do trabalho (α_i^n). Para a construção da série do valor agregado, foi utilizado o valor bruto da produção dividido pelo número de firmas de cada subsetor. Para a construção da série de trabalho foi utilizado o número de trabalhadores médio por firmas de cada subsetor multiplicada pela jornada média anual de trabalho de 2.112 horas/pessoa. Já na estruturação da série de capital utilizou-se a metodologia do estoque perpétuo, mesma metodologia utilizada em Ferreira e Guillén (2004), que considera um estoque de capital no ano inicial, acrescentando investimento e retirando-se uma taxa de depreciação fixa, gerando assim valores para as séries dos anos seguintes. O coeficiente do trabalho (α_i^n) foi obtido através da divisão do gasto total com o pessoal (salários, encargos e tribulações) de cada subsetor pelo valor adicionado a preços básicos. O coeficiente do capital (α_i^k) é o complementar do coeficiente do trabalho.

O estoque de capital é estimado a partir do valor agregado bruto da produção, custo total da mão de obra e o número médio de empregados por ano. Definindo-se k_{it} como o estoque de capital, q_{it} o valor o valor agregado e W_{it} o valor médio aplicado em trabalho, o estoque de capital pode ser calculado como proposto por Garcia (2003) e Ferreira e Guillén (2004) da seguinte forma:

$$k_{it} = \frac{(q_{it})^{\frac{1}{\alpha_i^k}}}{(W_{it})^{\frac{1-\alpha_i^k}{\alpha_i^k}}} \quad (7)$$

Com isso, com o estoque de capital de 2007 calculado, é descontada a taxa de depreciação de 5% e somado o valor médio do consumo intermediário de aluguéis de imóveis, veículos, máquinas e equipamentos e chega-se a série de capital utilizada.

6. Resultados

Para começar a análise dos resultados, é necessário abordar a questão da agregação dos serviços em setores. Esta se faz necessária para que a estimação da função de produção por meio do System GMM fosse possível, contudo, isso pode levar a heterogeneidade entre os grupos de análise. Por este motivo, quanto mais semelhantes forem as características dos setores no que se refere aos tipos de serviços prestados, menor deve ser a heterogeneidade setorial e mais próximo da realidade de cada serviço prestado devem ser os mark-ups setoriais estimados.

Para a obtenção dos *mark-ups* em nível setorial foi realizada a estimação dos parâmetros da função de produção por meio do System GMM para cada subsetor. Na Tabela 4 são apresentadas as estimativas dos coeficientes da função de produção e também os resultados dos testes realizados:

Tabela 2 – Estimação dos Parâmetros da Função de Produção via System GMM

	Serviços Prestados às Famílias	Serviços de Informação e Comunicação	Serviços de Transporte
β_i^n	1,1382	0,8152	0,5369
	(1,4482)	(1,0634)	(0,6032)
β_i^k	0,1237	-0,234	0,127
	(0,1371)	(0,7697)	(0,4301)
COMFAC	0,7882	0,9159	0,3024
Sargan	0,9745	1,0000	0,4265
D-Sargan	0,906	0,934	0,038
AR(2)	0,5048	0,8765	0,2758

As estatísticas dos estimadores de capital e trabalho foram validadas ao nível de significância de 10%. O P-valor dos testes apresentados. Comfac: Ho = Restrições dos fatores comuns são válidas; Sargan: Ho = Instrumentalização para GMM adequada; D-Sargan: Ho= Instrumentalização para o System GMM adequada; AR(2): Não há correlação serial de segunda ordem do resíduo. Erros padrão entre parênteses e indicam o grau de variabilidade (dispersão) dos dados utilizados na regressão. As estimativas geradas pelos coeficientes da função de produção do subsetor Outras Atividades de Serviços geraram resultados viesados e inconsistentes. Fonte: Resultados da Pesquisa. Elaboração do Autor.

O *mark-up* é obtido através da divisão da estimativa do coeficiente do trabalho calculado pela função de produção β_i^n pela contribuição deste mesmo insumo no valor agregado α_i^n . Na Tabela 5 são apresentados os mark-ups obtidos através

desta divisão, a soma dos coeficientes dos insumos capital e trabalho estimados pela função de produção.

Tabela 3 – Coeficientes da Função de Produção e Mark-Up Setorial

Subsetores	Soma dos Coeficientes	Mark-Up	α_i^n	α_i^k
Serviços Prestados às Famílias	1,2619	2,2853	0,4981	0,5019
Serviços de Informação e Comunicação	0,5812	2,1129	0,3858	0,6142
Serviços de Transporte	0,6639	0,9784	0,5487	0,4513
Outras Atividades de Serviços	.	.	0,4564	0,5436

Fonte: Resultados da Pesquisa. Elaboração do Autor.

Os valores de *mark-up* superiores à unidade indicam concorrência imperfeita nos setores. Como mostrado na Tabela 5, o subsetor de serviços prestados às famílias contém a taxa de *mark-up* mais elevada na análise.

7. Conclusão

Apesar de revelar resultados relevantes, o *mark-up* por si só não é suficiente para a análise do comportamento do setor terciário. Por este motivo, fez-se necessária a análise utilizada no capítulo 2, mostrando-se a evolução da participação e da importância dos serviços na economia brasileira e a trajetória recente deste. Assim, os resultados do capítulo 2 mostraram que apesar dos números negativos em 2015, com queda no emprego e taxa de variação de -2,7% em relação ao mesmo período de 2014, o setor de serviços ganhou participação na economia brasileira, passando de 70,08% de participação no valor adicionado em 2014 para 72,00% de participação no valor adicionado em 2015. O que indica que apesar do período recessivo o setor continua aumentando a sua importância.

Os resultados indicam que o preço e o custo marginal diferem para a maioria dos subsetores analisados, sendo que nos serviços prestados às famílias o preço é mais que duas vezes o custo marginal. Assim, trabalhos empíricos que assumem a hipótese de igualdade entre o preço e o custo marginal devem gerar resultados distorcidos. Na análise, o subsetor de serviços de transportes foi o único que não apresentou o preço maior que o custo marginal.

Além de enfatizar a necessidade de incorporar aspectos concorrenciais em estudos empíricos, os resultados obtidos fornecem importantes indicadores para políticas de defesa da concorrência, principalmente em relação ao subsetor de serviços prestados às famílias, onde o *mark-up* é de 2,2853. Este subsetor é estratégico, pois nele se encontram a maioria dos serviços prestados diretamente as famílias brasileiras, o que revela nestes serviços há grande concentração de mercado e conseqüentemente a perda de bem-estar social.

Outra conclusão importante é que os resultados encontrados na pesquisa indicam um paradoxo dentro do setor de serviços, pois este é o setor com maior participação no valor adicionado e também o setor com maior número de pessoas empregadas, por toda essa dimensão (dado o tamanho continental do Brasil e o número expressivo de sua população) era de se esperar resultados que indicassem forte concorrência na maioria das atividades deste setor, tendendo a concorrência perfeita.

A busca por fatores determinantes das estimativas de *mark-up* encontradas na pesquisa foram uma extensão de estudos anteriores dedicados ao estudo da

relação entre o preço e custo marginal na indústria, como Hall (1986), Ferreira e Guillén (2004) e Lucinda e Meyer (2013), por exemplo. O foco foi utilizar e desenvolver a mesma metodologia de análise para o setor de serviços, o qual não havia sido estudado antes e assim poder contribuir com o avanço nas pesquisas dentro das Ciências Econômicas no Brasil.

8. Referências Bibliográficas

- ARELLANO, M.; BOND, S. Some testes of specifications for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The Review of Economic Studies*, Vol 58, No 2, 1991.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL (BACEN). **Nota de política monetária e operações de crédito**. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/?ECOIMPOM>. Acesso em: 06 mar. 2016.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E PREVIDÊNCIA SOCIAL. **Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED): Anuários RAIS**. 2016. Disponível em: <http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_anuario_rais/anuario.htm>. Acesso em: mar. 2016.
- BLUNDELL, R.; BOND, S. GMM estimation with persistent panel data: an application to production functions. **The institute for fiscal studies**, Department of Economics, UCL, Working paper, 1998.
- DOMOWITZ, I.; HUBBARD, R. G.; PETERSEN, B. C. Business cycles and the relationship between concentration and price-cost margins. *The RAND Journal of Economics*, v. 17, 1986.
- FERREIRA, P. C.; GUILLÉN, O. T. de C. Estrutura competitiva, produtividade industrial e liberalização comercial no brasil. *Revista Brasileira de Economia*, São Paulo, v. 4, n. 58, p. 507–532, 2004.
- GARCIA, F. A evolução da produtividade total de fatores na economia brasileira: uma análise do período pós-real. **Núcleo de Pesquisas e Publicações**, São Paulo, EAESP/FGV/NPP, 2003.
- HALL, R. E. The relation between price and marginal cost in U.S. industry. *The Journal of Political Economy*, v. 96, p. 921–947, 1988.
- HARRISON, A. E. Productivity, imperfect competition and trade reform. *Journal of International Economics*, 36:53–73, 1994.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE)**. 2016. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 06 mar. 2016.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Anual de Serviços (PAS)**. 2016. Disponível em:

<<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/servico/default.asp?z=t&o=28&i=P>>. Acesso em: 06 mar. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Mensal de Serviços (PMS)**. 2016. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=135>. Acesso em: 06 mar. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Sistema IBGE de Recuperação Eletrônica (SIDRA)**. 2016. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 06 mar. 2016.

KON, A. Mudanças recentes no perfil da distribuição ocupacional da população brasileira. **Revista Brasileira de Estudos de População**, São Paulo, v.23, n.2, p.247-267, jul./dez. 2006.

KURESKI, R.; DELGADO, P. A importância do setor de serviços no Estado do Paraná. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, vol. 06, n.118, p.139-158, 2011.

LOECKER, J. WARZYNSKI, F. Markups and firm-level export status. **NBER Working Paper series**, 2009. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w15198>>.

LUCINDA, C.; MEYER, L. Quão Imperfeita é a Competição na Indústria Brasileira? Estimativas de *Mark Up* Setorial entre 1996 e 2007. **Estudos Econômicos**, São Paulo, vol. 43, n.4, p. 687-710, 2013.

MUNDLAK, Y. Estimation of Production and Behavioral Functions from a Combination of Cross--Section and Time-Series Data. [S.l.]: **Stanford University Press**, 1963.

9. Apêndices

9.1 Modelo de Hall (1988), Domowitz et alii (1988) e Harrison (1994)

Assim, Ferreira e Guillén (2004), seguindo a metodologia proposta em Hall (1988), Domowitz *et al.* (1986) e Harrison (1994), propõe o seguinte modelo para estimação do *mark-up* e produtividade por setor dado o processo de abertura comercial:

Considerando que a função de produção da firma i na indústria j no tempo t é dado por:

$$Y_{ijt} = A_{ijt} f_{it} G(L_{ijt}, K_{ijt}) \quad (8)$$

Onde:

Y_{ijt} é o produto da firma i na indústria j no tempo t , que utiliza como insumos trabalho, L_{ijt} , e capital, K_{ijt} ;

A_{ijt} é o índice de progresso tecnológico Hicks-neutro, específico da indústria;

f_{it} é um parâmetro específico da firma que permite diferenças de tecnologia entre elas; e

G é uma função de classe C^2 .

Diferenciando totalmente (3) e dividindo pelo produto da i – ésima firma Y_{ijt} ,

$$\frac{dY_{ijt}}{Y_{ijt}} = \frac{dA_{ijt}}{A_{ijt}} + \frac{df_{it}}{f_{it}} + \frac{\partial Y_{ijt}}{\partial L_{ijt}} \frac{dL_{ijt}}{Y_{ijt}} + \frac{\partial Y_{ijt}}{\partial K_{ijt}} \frac{dK_{ijt}}{Y_{ijt}} \quad (9)$$

Onde $\frac{dL_{ijt}}{Y_{ijt}}$ e $\frac{\partial Y_{ijt}}{\partial K_{ijt}}$ fazem parte da equação (4) porque se considera que as empresas que detêm poder de mercado não igualam o produto marginal ao preço do fator de produção. Assumindo-se a hipótese de que as firmas do ambiente a ser modelado comportam-se segundo o modelo de Cournot, o problema de maximização do lucro da i –ésima firma do setor j , deverá levar em conta o preço do produto cobrado no setor j , que é função da soma do produto de todas as firmas participantes deste setor, e o custo da firma incorre no mercado de fatores. Tal problema se dá da seguinte forma:

$$\underset{Y_{ijt}}{\text{Maximizar}} \Pi_i(Y_{1jt}, Y_{2jt}, \dots, Y_{njt}) = P(Y_{jt})Y_{jt} - C_i(Y_{jt}) \quad (10)$$

Sujeito a:

$$Y_{jt} = \sum_{i=1}^n Y_{ijt}$$

$$C_i(Y_{ijt}) = w_{jt}L_{ijt} + r_{jt}K_{ijt}$$

Onde:

w_{jt} (salário) e r_{jt} (aluguel do capital) são os preços dos fatores de produção;

L_{jt} é a quantidade de mão de obra utilizada;

K_{jt} é a quantidade de capital utilizada;

$C_i(Y_{ijt})$ é o custo da firma i com insumos para produzir Y_{ijt} ; e

$P(Y_{jt})$ é o preço de mercado associado ao produto Y_{jt} .

Das condições de primeira ordem do problema de maximização da firma na equação (10):

$$\frac{\partial Y_{ijt}}{\partial L_{ijt}} = \frac{w_{jt}}{P(Y_{jt})} \frac{1}{\left[\frac{\partial P(Y_{jt})}{\partial Y_{jt}} \frac{Y_{ijt}}{P(Y_{jt})} + 1 \right]} = \frac{w_{jt}}{P(Y_{jt})} \frac{1}{\left[1 + \frac{S_{ijt}}{e_{jt}} \right]} \quad (11)$$

e

$$\frac{\partial Y_{ijt}}{\partial K_{ijt}} = \frac{r_{jt}}{P(Y_{jt})} \frac{1}{\left[\frac{\partial P(Y_{jt})}{\partial Y_{jt}} \frac{Y_{ijt}}{P(Y_{jt})} + 1 \right]} = \frac{r_{jt}}{P(Y_{jt})} \frac{1}{\left[1 + \frac{S_{ijt}}{e_{jt}} \right]} \quad (12)$$

Onde:

$S_{ijt} = \frac{Y_{ijt}}{Y_{jt}}$ é a participação da i –ésima firma no produto total do setor; e e_{jt} é elasticidade preço da demanda no setor j . Se $S_{ijt} = 1$, há o caso de oligopólio e se $S_{ijt} \rightarrow 0$, cada firma tem uma parte infinitesimal do mercado e o equilíbrio de Cournot aproxima-se do equilíbrio competitivo.

Definindo-se

$$\mu_{ijt} = \frac{1}{\left[1 + \frac{S_{ijt}}{e_{jt}} \right]} \quad (13)$$

Onde μ_{ijt} é interpretado como fator de *mark-up* da i –ésima firma e substituindo os resultados de (6) e (7) em (4), obtém-se,

$$\frac{dY_{ijt}}{Y_{ijt}} = \frac{dA_{ijt}}{A_{ijt}} + \frac{df_{it}}{f_{it}} + \mu_{ijt} \left[\frac{w_{jt}L_{ijt}}{P(Y_{jt})Y_{jt}} \frac{dL_{ijt}}{L_{ijt}} + \frac{r_{jt}K_{ijt}}{P(Y_{jt})Y_{jt}} \frac{dK_{ijt}}{K_{ijt}} \right] \quad (14)$$

Sendo que $\frac{w_{jt}L_{ijt}}{P(Y_{jt})Y_{jt}}$ é a participação do fator trabalho no produto total, que será denotada por α_L , e $\frac{r_{jt}K_{ijt}}{P(Y_{jt})Y_{jt}}$ é a participação do capital no produto total, será denotada por α_K . Assim:

$$\frac{dY_{ijt}}{Y_{ijt}} = \frac{dA_{ijt}}{A_{ijt}} + \frac{df_{it}}{f_{it}} + \mu_{ijt} \left[\alpha_L \frac{dL_{ijt}}{L_{ijt}} + \alpha_K \frac{dK_{ijt}}{K_{ijt}} \right] \quad (15)$$

Onde $\mu(\alpha_L + \alpha_K)$ é o fator de escala da tecnologia. Utilizando-se uma função de produção do tipo Cobb-Douglas $Y = AfL^a + K^b$, com $a + b = \beta$, onde β é o parâmetro da escala, obtêm-se as seguintes relações:

$$\frac{dL}{dY} \frac{L}{Y} = a \text{ e } \frac{dK}{dY} \frac{K}{Y} = b \Rightarrow \frac{dL}{dY} \frac{L}{Y} + \frac{dK}{dY} \frac{K}{Y} = a + b = \beta$$

Das condições de primeira ordem do problema da firma (10), obtêm-se:

$$\frac{dL}{dY} \frac{L}{Y} + \frac{dK}{dY} \frac{K}{Y} = \mu\alpha_L + \mu\alpha_K$$

Então $\mu\alpha_L + \mu\alpha_K = \beta$ ou $\alpha_L + \alpha_K = \beta/\mu$.

Considerando uma tecnologia com retornos constantes de escala ($\beta = 1$), a participação dos fatores deverá somar $1/\mu$, mas aqui se considera o caso em que as somas das participações é igual a β/μ , onde β pode ser menor, igual ou maior que um.

Subtraindo a taxa de variação do capital de cada lado da equação (10) e rearranjando esta equação com $\mu_{ijt} = (\alpha_L + \alpha_K)$, obtêm-se,

$$\frac{dY_{ijt}}{Y_{ijt}} - \frac{dK_{ijt}}{K_{ijt}} = \frac{dA_{ijt}}{A_{ijt}} + \frac{df_{it}}{f_{it}} + \mu_{ijt}\alpha_L \left[\frac{dL_{ijt}}{L_{ijt}} + \frac{dK_{ijt}}{K_{ijt}} \right] + [\beta - 1]_{ijt} \frac{dK_{ijt}}{K_{ijt}} \quad (16)$$

Fazendo $y = \ln\left(\frac{Y}{K}\right)$ e $l = \ln\left(\frac{L}{K}\right)$, pode-se reescrever a equação (11),

$$dy_{ijt} = \frac{dA_{ijt}}{A_{ijt}} + \frac{df_{it}}{f_{it}} + \mu_{ijt}\alpha_L dl_{ijt} + [\beta - 1]_{ijt} \frac{dK_{ijt}}{K_{ijt}} \quad (17)$$

A partir da equação (17), assume-se, primeiramente, retornos constantes de escala, de forma que,

$$\frac{dY_{ijt}}{Y_{ijt}} - \frac{dK_{ijt}}{K_{ijt}} = \frac{dA_{ijt}}{A_{ijt}} + \frac{df_{it}}{f_{it}} + \mu_{ijt}\alpha_L \left[\frac{dL_{ijt}}{L_{ijt}} + \frac{dK_{ijt}}{K_{ijt}} \right] \quad (18)$$

Chamando de z o logaritmo da razão entre o produto e o fator capital, o incremento infinitesimal dessa nova variável pode ser representado por $dz_{ijt} = \frac{dY_{ijt}}{Y_{ijt}} - \frac{dK_{ijt}}{K_{ijt}}$, enquanto que x representa o logaritmo da relação entre o insumos trabalho e capital dessa variável pode ser representado por $dx_{ijt} = \frac{dL_{ijt}}{L_{ijt}} - \frac{dK_{ijt}}{K_{ijt}}$, a equação (18) pode ser expressa como:

$$dz_{ijt} = \frac{dA_{ijt}}{A_{ijt}} + \frac{df_{it}}{f_{it}} + \mu_{ijt}\alpha_L dx_{ijt} \quad (19)$$

O termo da produtividade, $\frac{dA_{ijt}}{A_{ijt}}$, pode ser visto como uma média do crescimento da produtividade da indústria j , que pode ser capturado por um coeficiente C_{0j} . Para se estimar o *mark-up* de cada setor, substitui-se o termo que representa o *mark-up* da indústria, μ_j , por um coeficiente C_{1j} , que captará a diferença entre o preço e custo marginal para o setor j .

Para verificar se houve mudança de comportamento das firmas, como redução da margem de lucro por exemplo, com a implantação do processo de abertura, inclui-se um coeficiente C_{2j} que estará associado a uma variável *dummy* que marcará o ponto do tempo em que as medidas foram implantadas. A variável *dummy* de implantação da abertura comercial será chamada de D .

Para verificar os possíveis deslocamentos de produtividade induzidos nos diferentes setores pela reforma comercial inclui-se um coeficiente C_{3j} que estará associado a *dummy* D . O termo específico de cada firma pode ser decomposto em um termo específico de cada planta g_i , como serão analisados dados agregados $g_i = 0$, e um termo aleatório u_{it} . Com as modificações realizadas em (19), chega-se ao seguinte modelo a ser estimado:

$$dz_{ijt} = C_{0j} + C_{1j}\alpha_L dx_{ijt} + C_{2j}D\alpha_L dx_{ijt} + C_{3j}D + u_{it} \quad (20)$$

Se existe comportamento não competitivo, o coeficiente que mede poder de mercado, C_{1j} , indicará o *mark-up* do setor.

Agora considerando o caso sem restrições de economia de escala, utilizando a mesma metodologia do caso onde não retornos de escala, chega-se ao seguinte modelo a ser estimado:

$$dz_{ijt} = C_{0j} + C_{1j}\alpha_L dx_{ijt} + C_{2j}D\alpha_L dx_{ijt} + C_{3j}D + C_{4j}dk_{ijt} + u_{it} \quad (21)$$

Onde $C_{4j} = \beta - 1$ é o coeficiente que capta a escala do setor.