

**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE  
CENTRO DE ESTUDOS SOCIAIS APLICADOS  
FACULDADE DE ECONOMIA**

Rigidez de Preços: Um Estudo Aplicado ao Mercado de Gasolina.

**BERNARDO AUGUSTO Q. BILLWILLER**

**Niterói  
2005**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

BERNARDO AUGUSTO Q. BILLWILLER

Rigidez de Preços: Um Estudo Aplicado ao Mercado de Gasolina.

Dissertação apresentada à Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para a obtenção do Grau de Mestre em Economia.

Orientadora Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Carmem Aparecida Feijó  
Co-orientador: Prof. Dr. Wilfredo Leiva Maldonado

Niterói  
2005

BERNARDO AUGUSTO Q. BILLWILLER

Rigidez de Preços: Um Estudo Aplicado ao Mercado de Gasolina.

Dissertação apresentada à Pós-Graduação  
em Economia da Universidade Federal Fluminense  
como requisito parcial para a obtenção do Grau de  
Mestre em Economia.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Carmem Aparecida Feijó - Orientadora  
Universidade Federal Fluminense

---

Prof. Dr. Wilfredo Leiva Maldonado – Co-orientador  
Universidade Católica de Brasília

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Viviane Luporini.  
Universidade Federal Fluminense

---

Prof Dr. Edmar Luiz Fagundes de Almeida.  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Niterói  
2005

*A Deus, por toda a força e discernimento.*

## **Agradecimentos**

Muitas são as pessoas a quem gostaria de agradecer, pelo apoio, força, incentivo, compreensão e paciência ao longo destes anos de mestrado. A ordem que elas aparecem abaixo não é importante, todas contam com os meus mais profundos agradecimentos.

Minha família, em especial meus pais Armando e Aida, grandes incentivadores e fundamentais no início do mestrado quando eu estava sem bolsa. Minhas irmãs eu agradeço pela paciência e compreensão que tiveram. A Bárbara, minha querida namorada, pelo carinho, apoio e compreensão. Suas palavras sábias e meigas foram peças fundamentais ao longo desta caminhada.

Meus amigos do mestrado da UFF, em especial Fábio, Bruno, Pablo e Ronaldo, sempre prontos a me ajudar e a compartilhar seus conhecimentos.

Um especial agradecimento a meu orientador que mais tarde se transformou em co-orientador, o prof. Wilfredo Maldonado, sem dúvida o melhor professor que tive em minha vida, um mestre de fato. Suas considerações e sua paciência tornaram meu mestrado válido. Agradeço a Prof Carmem Feijó e Célia Lessa, pelo auxílio na reta final. Ao CNPQ pelo apoio financeiro concedido, que tornou o meu mestrado possível.

Preciso agradecer o pessoal de apoio e da secretaria da UFF, em especial a Edinha, uma pessoa sempre disposta a ajudar, sempre positiva e solícita.

Não posso deixar de falar dos amigos que fiz na EPGE-FGV, nos muitos meses que lá passei estudando. Sou muito grato a Breno, Luiz, Amanda e todos os que me receberam de coração abertos e muito me ajudaram nos estudos e na elaboração desta dissertação.

Por fim, um agradecimento especial a Prof. Leontina Pinto, Prof. Jaques Szczupak e Luiz Macedo do departamento de engenharia elétrica da PUC-RIO. Nossas discussões e o conhecimento técnico do Luiz tornaram possível a estimação do modelo teórico elaborado ao final desta dissertação.

Billwiller, Bernardo. Rigidez de Preços: Um Estudo Aplicado ao Mercado de Gasolina. Niterói, 2005, 106p.

*Resumo:* Diferentemente do que muitos modelos econômicos afirmam, os preços de diversos bens na economia não reagem de forma instantânea e completa a alterações em seus custos ou em suas demandas sendo, portanto, rígidos. Esta dissertação discute o tema rigidez de preços, apresenta os diversos trabalhos existentes na literatura e as teorias desenvolvidas para explicar o porquê desta rigidez. Dentro deste contexto teórico procuramos verificar como se comportam os preços da gasolina ao longo de sua cadeia produtiva. Descobrimos que estes são rígidos e apresentam um comportamento assimétrico, reagem de forma diversa a aumentos e reduções dos custos.

*Abstract:* In a different way that many economic models say, price do not react instantaneously and completely to variations in cost and demand; in this matter they are stick. This dissertation intends to analyze the theme of price stickiness, we discuss the different works and theories present in the economic literature. In this theoretical context we analyze the behavior of gasoline prices along its production chain. We find that gasoline prices are stick and behave asymmetrically to increases and decreases of costs.

## Índice

<b>Introdução</b> .....	Pág.09
 <b>Capítulo I</b>	
1.1 Definição de Rigidez de Preços.....	Pág.10
1.2 O Porquê de Estudar Rigidez de Preços? Qual a sua Importância para a Economia?.....	Pág.11
1.3 Evidências da Presença de Rigidez de Preços.....	Pág.13
1.4 Teorias Sobre Rigidez de Preços.....	Pág.27
 <b>Capítulo II</b>	
2.1 Contextualização do Estudo Empírico.....	Pág.41
2.2 A Cadeia Produtiva da Distribuição da Gasolina no Brasil e suas Características	Pág.44
2.3 Uma Introdução ao Estudo Aplicado e os Dados a Serem Utilizados.....	Pág.52
2.4 Características das Séries Utilizadas.....	Pág.59
 <b>Capítulo III</b>	
3.1 Modelo Econométrico.....	Pág.68
3.1.1 Modelagem Econométrica I.....	Pág.69
3.1.1.1 Relação entre o Preço de Realização e o Preço no Mercado Internacional.....	Pág.69
3.1.1.2 Relação Preços Distribuição SP e Preços Produtores Gasolina SE.....	Pág.72
3.1.1.3 Relação entre os Preços de Revenda SP e Preços Distribuidoras SP.....	Pág.77



3.1.2 Modelagem Econométrica II.....	Pág.81
3.1.2.1 Relação Preço de Realização e o Preço no Mercado Internacional.....	Pág.81
3.1.2.2 Relação Preço Distribuição SP e Preço Produtores Gasolina SE.....	Pág.83
3.1.2.3 Relação Preços de Revenda SP e Preço Distribuidoras SP.....	Pág.87
3.2 Modelo Teórico de Comportamento dos Preços dos Postos revendedores.....	Pág.91
3.2.1 Resultado do Modelo Teórico.....	Pág.98
<b>Conclusão.....</b>	<b>Pág.103</b>
<b>Anexos</b>	

## Introdução

Os economistas em geral focam o preço como mecanismo de alocação eficiente dos recursos. É através de preços perfeitamente flexíveis que os consumidores decidem o quanto irão consumir e as firmas o quanto irão produzir. Sendo assim, dada uma alteração nos custos ou na demanda, os preços automaticamente se modificarão, de forma que um novo equilíbrio entre oferta e demanda seja atingido. Procuraremos mostrar ao longo desta dissertação que diversos trabalhos apontam para a existência de rigidez de preços, isto é, os preços de diversos bens permaneceriam fixos por um “longo” período de tempo, bem como responderiam de forma diversa, não instantânea, a alterações da demanda e dos custos incorridos de produção. Abordaremos ainda diversas teorias que procuram explicar o porquê desta rigidez.

Uma vez apresentado o arcabouço teórico sobre rigidez de preços, testaremos para um produto em particular, a gasolina, se seus preços são rígidos. A escolha da gasolina para testar rigidez de preços não foi aleatória. Os preços dos derivados de petróleo no país, foram por um longo período de tempo controlados e definidos pelo governo. A partir do final da década de 1990, o Estado adotou uma série de medidas para liberalizar o setor de derivados de petróleo, sendo que a partir do ano de 2002 os preços ao longo de toda a cadeia produtiva da gasolina estavam liberados. Estudar o comportamento dos preços da gasolina, buscando identificar se estes são rígidos é um exercício interessante e pioneiro no país.

Esta dissertação está dividida em três capítulos além desta introdução e da conclusão. No primeiro capítulo definiremos o conceito de rigidez de preços, ressaltando sua importância e as evidências existentes de sua presença na economia. Abordaremos também um conjunto de teorias que buscam explicar suas possíveis origens.

No segundo capítulo contextualizaremos o trabalho empírico, estudaremos as características da cadeia produtiva e de distribuição da gasolina. Apresentaremos os dados que temos disponíveis e suas características.

O terceiro capítulo é o ponto central da dissertação. São desenvolvidos dois modelos econométricos para testar a presença de rigidez de preços da gasolina. Visando tornar o estudo mais completo foi elaborado um modelo teórico- matemático, denominado ao longo desta dissertação de modelo de mark-up móvel, que procura descrever como o posto revendedor define seu preço de venda, dado variações em seu custo relevante (o preço da distribuidora).

Com esta dissertação, esperamos estar fornecendo uma pequena contribuição para um tema tão importante e pouco explorado no país que é a rigidez de preços.

## Capítulo I

Os objetivos deste capítulo são: i) definir o que é rigidez de preços; ii) ressaltar sua importância para a economia; iii) discorrer sobre as evidências de sua existência; e, por fim iv) discutir um conjunto de teorias elaboradas em diversos trabalhos nas últimas décadas com o intuito de explicar o porquê da existência da rigidez de preços na economia.

### **1.1 Definição de Rigidez de Preços**

Apesar do tema ser amplamente discutido e conhecido entre os economistas, não existe uma definição formal, consensual e precisa do que seria rigidez de preço. Como ressaltam Davis e Hamilton (2003) “o termo rigidez de preços tem sido interpretado de diversas formas por diferentes pesquisadores”... [Davis e Hamilton (2003), pág 4]. Blinder (1982) define rigidez de preços como: ... “a aparente falta de sensibilidade dos preços a flutuações na demanda”... [Blinder (1982), pág 334], Carlton e Perloff (1994) a definem como ... “Dizemos que rigidez de preços ocorre quando os preços não variam de acordo com flutuações nos custos e demanda”... [Carlton e Perloff (1994), pág 722]. Dutta, Bergern e Levy (2002) por sua vez ressaltam que existem duas noções de rigidez de preços empregadas na literatura econômica. Uma relacionada à frequência na mudança dos preços e a outra relacionada com a resposta dos preços a alterações exógenas dos custos ...“ nós estudamos duas noções de rigidez de preços: i) a frequência de mudança nos preços, e ii) a resposta dos preços a alterações exógenas nos custos”... [Dutta, Bergen Levy (2002), pág 1846] .

A definição de rigidez de preços usada neste estudo é resultado da união das definições de Carlton e Perloff com as de Dutta, Bergen e Levy:

Por rigidez de preços estaremos nos referindo a duas noções: i) a baixa frequência na mudança de preços; e ii) ao fenômeno encontrado na economia da falta de sensibilidade do preço de determinados bens a alterações em sua demanda e/ou custos de produção. Nesta segunda noção, os preços se alterariam com intervalos de tempo (lags) de diversas amplitudes a alterações na demanda e nos custos. Existe ainda a possibilidade de uma assimetria nestes “lags”, implicando que alguns preços reagiriam mais rapidamente para subir (dado um aumento de demanda/custos) do que para cair (dada uma queda na demanda/ custos).

## 1.2 O porquê de estudar rigidez de preços? Qual a sua importância para a economia?

Modelos microeconômicos tradicionais: competição perfeita, oligopólio e monopólio se baseiam no mecanismo de preços como o único responsável pelo equilíbrio entre oferta e demanda. É exclusivamente através dos preços, perfeitamente flexíveis, que os consumidores decidem o quanto irão consumir e as firmas o quanto irão produzir, em mercados onde o custo de transação é nulo. Dada uma alteração nos custos ou na demanda, os preços automaticamente se modificarão de forma que um novo equilíbrio entre oferta e demanda seja atingido. Este processo pode ser visualizado através de um exemplo simples, em um modelo de um mercado, onde exista apenas uma firma produzindo e diversos consumidores .

Como veremos na próxima seção, diversos trabalhos apontam para a existência de uma rigidez nos preços, nas duas noções que estamos trabalhando. Os preços de diversos produtos da economia permanecem fixos por um “longo” período de tempo, bem como respondem de forma diversa a alterações na demanda e nos custos incorridos pela firma. Se os preços não são completamente flexíveis, o uso destas teorias tradicionais para descrever o comportamento de muitos mercados fica comprometido. Mas, por que os preços não seriam flexíveis? Na prática outros mecanismos são usados para equilibrar mercados? Quais são eles? Tentaremos responder a estas perguntas na seção III, quando abordaremos as diversas teorias existentes na literatura atual que procuram explicar o porque da rigidez nos preços.

A importância da rigidez não está concentrada apenas na melhor modelagem para o comportamento de um mercado em particular. Na verdade, estudos microeconômicos que procuram investigar o tema são consequência, em sua grande parte, da discussão travada na macroeconomia sobre a necessidade de microfundamentar os modelos microeconômicos ( as variáveis agregadas deveriam estar apoiadas no comportamento dos agentes individuais). Desde a década de 30, com a publicação da teoria geral do emprego dos juros e da moeda, escrita por Keynes (1936), ressaltou-se que os preços e salários (preço do trabalho) não são perfeitamente flexíveis, permitindo que políticas governamentais ( políticas fiscais e monetárias) que alteram a demanda agregada não se traduzam apenas em aumentos nominais de preços, mas sim afetarem o nível de atividade. O problema relacionado a essa teoria é que a hipótese da rigidez de preços era *ad hoc*, simplesmente definia-se que os preços e salários eram rígidos, o porquê da rigidez não era explicado. Como veremos a seguir, até o primeiro terço do séc. XX não existiam muitos trabalhos aplicados que identificassem a presença da rigidez de preços. Stigler e Kindahl (1970) ressaltam que no período de 1886-1935, um período de 49

anos, os índices dos jornais econômicos listam apenas três artigos (quatro com o artigo de Means (1935)), uma quantidade bem pequena comparada a importância do tema.

Uma crítica contundente feita à teoria Keynesiana pela corrente de pensamento que convencionou-se chamar de Novos Clássicos na década de 1970, quanto à falta de microfundamentos, gerou uma crise na macroeconomia Keynesiana. Um grupo de Keynesianos denominados de Novos Keynesianos procurou fornecer essa sustentação microeconômica à macroeconomia Keynesiana. Essa sustentação foi alcançada, em grande parte, com estudos sobre rigidez de preços (considerações sobre competição imperfeita e informação imperfeita também mostraram-se importantes). A crença de que a “viscosidade” de alguns preços em ajustar-se a alterações da demanda ser o caminho pelo qual mudanças na oferta de moeda (política monetária) e política fiscal têm efeitos reais sobre a atividade econômica, continuou sendo o ponto central. A diferença é que agora isto seria microfundamentado.

Nos trabalhos de autores desta corrente como Mankiw, Ball, Blinder, Cecchetti e de outros campos como organização industrial (Carlton), podemos identificar dois grandes objetivos. O primeiro objetivo é levantar mais evidências sobre o quão rígidos são os preços. O segundo, consiste em buscar explicações (teorias) sobre quais são possíveis fontes da rigidez nos preços (comportamentos dos agentes econômicos, estrutura de mercado, estrutura de custos das firmas...).

### 1.3 Evidências da presença de Rigidez de Preços:

Uma vez definido o que é rigidez de preços e de termos ressaltado sua importância, podemos nos perguntar qual é a evidência que dispomos hoje em dia da presença de rigidez de preços na economia. Estudos que procuram mostrar esta evidência datam de 1927 até os dias de hoje e utilizam para isso diferentes bases de dados e metodologias. Nesta seção faremos um apanhado dos principais trabalhos existentes sobre o tema.

Carlton e Perloff em seu livro de 1994, assim como Wynne em seu artigo de 1995 fazem um levantamento da literatura que procurou e até hoje procura (uma vez que este é um campo de pesquisa ativo) identificar evidência de rigidez de preços. Os autores citam inicialmente os trabalhos de Frederick Mills (1927) e Gardiner Means (1935).

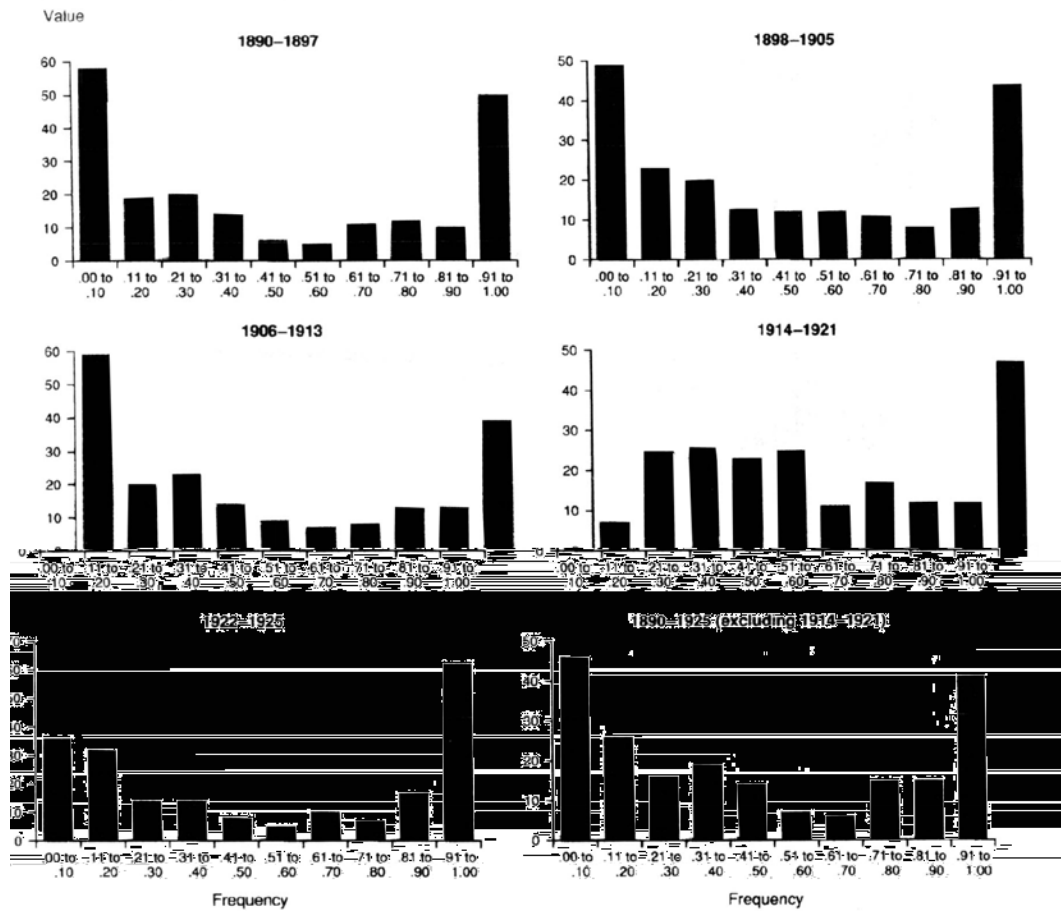
Frederick Mills estudou dados de preços coletados pelo US Bureau of Labor Statistics (BLS)<sup>1</sup> para o período de 1890-1925, procurando observar a frequência da mudança dos preços de diversos bens e a amplitude desta mudança. Para isso Mills construiu uma medida de quão frequente os preços de cada um dos 206 bens estudados se alteravam. Para cada um dos bens, o autor observou em quantos meses o bem teve seu preço alterado e dividiu este número pelo total de meses pesquisados menos um. Assim, por exemplo, em um período de 120 meses (10 anos), se um bem teve alteração de preços em 119 meses, obteríamos o valor 1 (119/119). De forma alternativa, se sobre este mesmo período (120 meses) o bem não apresentou nenhuma alteração de preço, obteríamos o valor 0 (0/119) [Wynne (1995)]. O resultado do estudo está apresentado na figura abaixo, que constitui uma distribuição de frequência. No eixo horizontal dos gráficos estão os intervalos de valores que medem o quão frequentemente os preços se alteraram, que vai de (0,0 - 0,1) preços pouco flexíveis a (0,9 - 1,0) preços muito flexíveis e no eixo vertical o número de bens pertencentes a cada um dos intervalos.

---

<sup>1</sup>O Bureau of Labor Statistics (BLS) é uma agência Norte Americana de estatística vinculada ao governo federal, que coleta, processa, analisa e dissemina dados de estatística essenciais para o governo Norte Americano, o Congresso, outras agências governamentais americanas e o público em geral.

## Figura I

Figure 1  
**Distribution of 206 Commodities**  
*(Classified by Frequency of Monthly Price Changes)*



A conclusão de Mills foi que existem diversos produtos para os quais os preços se alteram freqüentemente (como se esperava), no entanto, também existem muitos outros que se alteram de forma infreqüente (apresentam assim, uma certa rigidez de preços) o que é ilustrado pela figura acima em forma de U.

Trabalhos mais recentes foram desenvolvidos usando

### Stigler e Kindahl (1970)

O estudo de Stigler e Kindahl consiste em um exame sobre o comportamento dos índices de preços industriais elaborados pelo BLS. Diversas críticas são feitas aos dados de preços fornecidos pelo BLS, dentre elas é que os preços coletados pelo BLS não são efetivamente praticados, são aqueles que vigoram na lista de preços da empresa (não incluem descontos e promoções). Além disso, o número de empresas amostradas por produto é pequeno e não raramente o preço de referência para determinado bem está baseado em apenas uma ou duas observações.

Em geral, os autores procuram responder a estas críticas e levantar (junto às empresas compradoras) para um conjunto de 71 bens, (em sua maioria insumos industriais básicos como ferro, metais não ferrosos, químicos, papel, petróleo e de8055 566.498 85.08055 566.41837n83 10..98177.48241 566.41



rapidamente a aumentar os preços e mais cautelosamente, portanto, de forma mais lenta, à queda nos preços.

Comportamento Cíclico: O comportamento cíclico de uma série consiste no movimento em torno da tendência para períodos maiores que um ano. Segundo os autores nos dez anos em análise, existiram dois períodos de curta contração (julho 1957-abril 1958 e maio 1960-abril 1961) e dois períodos de expansão (abril 1958-maio 1960 e fevereiro 1961-1966). As conclusões sobre o comportamento cíclico dos índices de preços BLS e NBER é que os dois conjuntos de índices respondiam de forma procíclica (aumentavam no período em que a economia estava se expandindo e caíam nos períodos em que a economia estava se contraindo). Mais uma vez a queda do índice NBER, nos períodos de contração da economia, foi mais acentuada.

Sazonalidade: A sazonalidade consiste em flutuações em torno da tendência em períodos menores que um ano. Os autores concluíram que quanto a este elemento, os índices diferem sistematicamente. O conjunto de preços NBER apresenta um movimento suave, enquanto o conjunto de índices BLS alterava entre períodos de pouca ou nenhuma alteração e grandes e erráticas alterações.

A conclusão que podemos tirar do trabalho de Stigler e Kindahl, além de que os preços se movem de forma procíclica, é que os estudos de rigidez de preços não deveriam utilizar os dados coletados pelo BLS, pois estes não refletiriam os preços realmente transacionados além de apresentar uma certa rigidez para baixo que não refletiria o comportamento real dos preços. Aceitando a crítica de Stigler e Kindahl, trabalhos posteriores sobre o tema deixaram de lado os dados coletados pelo BLS.

Denis Carlton (1986)

Carlton (1986) analisou o conjunto de dados coletados por Stigler e Kindahl no período de janeiro de 1957 a dezembro de 1966 sobre preços de bens intermediários observado em transações entre firmas, que apresentamos acima. Algumas das conclusões do autor são:

- a) O grau de rigidez de preços em muitas indústrias é significativo. Os preços em diversas indústrias permaneciam fixos por períodos que em média excediam um ano;
- b) O grau de rigidez de preços variava de forma significativa entre os grupos de produtos estudados. Ferro, produtos químicos e cimento apresentavam cada um uma rigidez média nos preços que ultrapassavam um ano, já utensílios domésticos e metais não ferrosos possuíam cada um em média uma rigidez de preços de menos de cinco meses. A tabela abaixo ilustra as conclusões de Carlton:

**Tabela I**

Rigidez de Preço por Categoria de Produtos			
Gupo de Produtos	Número de transações entre Compradores e Vendedores	Duração média da Rigidez de Preços (meses)	Desvio Padrão da duração (meses)
Ferro	348	13.0	18.3
Metais não Ferrosos	209	4.3	6.1
Petróleo	245	5.9	5.3
Pneus de borracha	123	8.1	12.0
Papel	128	8.7	14.0
Químicos	658	12.8	10.7
Cimento	40	13.2	14.7
Vidro	22	10.2	12.1
Motores de Caminhões	59	5.4	6.3
Madeira ("plywood")	46	4.7	7.7
Utencílios Domésticos	14	3.6	3.6

fonte: Carlton (1986), pág 641

Cecchetti (1986)

Cecchetti (1986) estudou o preço de capa de 38 revistas nos EUA para o período de 1953-1979. Segundo o autor, estes dados possuem a característica desejada, qual seja, serem preços efetivamente transacionados. Seus objetivos principais eram descrever a evolução da frequência de alterações no preço das revistas e seus determinantes (identificar um possível critério usado pelas firmas para alterar seus preços). Dentre as conclusões de Cecchetti, podemos citar:

a) os preços das revistas pesquisadas alteravam-se com pouca frequência, a tabela II mostra quantas publicações alteraram seus preços em cada um dos anos entre 1953-1979 e o número médio de anos desde a última alteração.

**Tabela II**

Alteração nos Preços das Revistas, 1953-1979						
	Número de Revistas Alterando Preços	Inflação Corrente (%)	Número médio de anos após a última alteração	Alteração média dos Preços (%)	Inflação média desde a última alteração (%)	
1953	1	0.2	6.0	14.3	15.7	
1954	2	2.2	7.0	27.0	17.9	
1955	4	2.8	6.5	21.9	16.4	
1956	8	3.8	6.4	31.5	18.3	
1957	12	2.3	8.3	22.9	22.6	
1958	4	1.0	9.8	20.2	23.1	
1959	2	2.4	3.0	22.5	5.7	
1960	1	1.1	14.0	18.2	37.1	
1961	3	0.4	3.3	26.1	4.3	
1962	5	1.9	9.0	29.1	17.8	
1963	12	1.2	8.0	22.7	14.3	
1964	7	0.9	6.0	16.4	10.2	
1965	5	1.7	7.4	26.4	10.8	
1966	9	4.0	5.2	17.5	10.8	
1967	11	2.8	4.6	28.2	9.8	
1968	8	4.3	6.9	29.0	18.3	
1969	9	4.9	5.8	21.7	17.2	
1970	8	5.0	7.5	25.5	23.6	
1971	4	3.4	6.3	28.0	22.2	
1972	4	2.9	5.3	22.6	19.4	
1973	8	5.2	5.9	27.3	22.9	
1974	19	11.9	4.8	29.4	28.0	
1975	11	7.5	3.6	25.2	24.3	
1976	17	4.8	2.9	24.9	18.0	
1977	13	5.4	3.5	26.3	20.3	
1978	12	8.4	1.8	24.5	12.7	
1979	12	8.1	3.1	19.1	22.2	

Fonte: Cecchetti (1985) pág 258

b) As firmas permitiam que o preço real das publicações fosse corroído em 25% antes de alterar seu preço nominal. Segundo o autor ...“Esta é uma incrível evidência de rigidez de preços, que só pode estar associada com custos de alteração no preços”... No entanto, o autor argumenta que estes custos não se referem apenas a custos administrativos (custos de determinar e implementar os novos preços). A estes devem ser associados os custos financeiros decorrentes da redução das vendas, consequência de interações estratégicas das empresas no mercado... “É muito improvável que os custos administrativos de alterar os preços possam explicar isso. A explicação óbvia é que cada revista

teme que ao mover-se primeiro a ajustar seus preços a inflação, irá aumentar seus preços relativos acima dos seus competidores, perdendo vendas” ... [Cecchetti (1986), pág 259]

- c) Preços alteram-se mais frequentemente em períodos de alta inflação. Segundo Cecchetti, apesar dos dados mostrarem evidência apenas para uma indústria (editorial), é extremamente provável que a frequência de ajuste aumente durante períodos de maior inflação para uma grande parcela dos preços dos bens da economia.

Existem críticas ao trabalho de Cecchetti. O autor não levou em conta que a maior parte das vendas são feitas por assinatura e que as editoras, ao invés de alterar os preços das revistas, preferiam variar (aumentar) o número de páginas com anúncios, fonte significativa de receita, em relação ao número de páginas com matérias. Na verdade, o que ocorria ao longo do tempo era uma alteração na qualidade do produto.

### Blinder (1991-1998)

Blinder, em seu estudo que iniciou-se com um artigo em 1991 e terminou em seu livro de 1998, procurou testar diversas teorias elaboradas para explicar o porque da existência de rigidez de preços. Para isso, o autor usou uma metodologia pouco vista no campo da economia, entrevistas com executivos de 200 empresas representativas do PIB norte-americano. O uso de entrevistas para acessar informações sobre as diversas teorias é longamente explicado no estudo. Dentre as perguntas que visavam testar os méritos e deméritos das diversas teorias, que iremos nos concentrar na seção III, existem duas que lhe permitiram ter uma medida de quão rígidos são os preços na economia americana:

Questão 1: Quão frequentemente o preço de seu produto mais importante é alterado em um ano típico? [Blinder (1998), pág 84]. A resposta está sintetizada na tabela abaixo, que nos diz que a mediana é 1,4 vezes ao ano e o valor mais comumente observado (moda) é de 1,0 vez ao ano.

**Tabela III**

<b>Número de Alterações de Preços em um ano Típico (186 repostas)</b>		
<b>Frequência</b>	<b>Percentual das Firmas</b>	<b>Percentual Acumulado</b>
menos de 1	10.2%	10.2%
1	39.2%	49.4%
1,01 a 2.00	15.6%	65.0%
2.01 a 4.00	12.9%	77.9%
4.01 a 12.00	7.5%	85.4%
12.01 a 52	4.3%	89.7%
52.01 a 365	8.6%	98.4%
mais de 365	1.6%	100.0%
Mediana =1.4		

Fonte: Blinder (1998) pág 84

Até o presente momento, as evidências fornecidas sobre rigidez de preços se referem à primeira das suas noções, a baixa frequência na mudança dos preços. A próxima pergunta de Blinder nos fornecerá evidência sobre a segunda noção de rigidez, a falta de sensibilidade do preço de determinados bens a alterações em sua demanda e/ou custos de produção.

Questão 2: Firms e indústrias diferem em quão rápido respondem a alterações em sua demanda e custos. Quanto tempo normalmente se passa após um aumento (diminuição) significativa em sua demanda (custos)? [Blinder (1998) pág 86]. Existem, portanto, quatro perguntas em uma só questão, referentes a um choque positivo/negativo de demanda e a um choque positivo/ negativo de custos. As respostas a esta questão estão sintetizadas na tabela abaixo

**Tabela IV**

<b>Atraso no Ajuste dos Preços, em Meses</b>				
Tipo do Choque	Atraso Médio	Desvio Padrão	Número de Repostas	Numero de " nunca ocorreu"
Aumento na demanda	2.9	3.2	128	52
Aumento nos custos	2.8	3.0	163	23
Queda na demanda	2.9	3.7	132	52
Queda nos custos	3.3	3.9	101	73

Fonte: Blinder (1998) pág 86

As principais conclusões do autor foram:

- O intervalo de tempo (lag) entre um choque demanda (ou custos) e o seu repasse para os preços é razoavelmente longo. Firms ajustam seus preços aproximadamente três meses após estes choques;
- Não existem evidências que firms respondem mais rapidamente a choques de demanda do que a choques de custo;
- Não existem evidências de que preços são mais rígidos para cair do que para subir. Em relação a choques de demanda, o tempo médio de resposta a um aumento ou a uma queda na demanda é o mesmo 2,9 meses, enquanto nos custos, existe uma pequena diferença no tempo de resposta. Aumentos de custos são repassados em média 2,8 meses após terem ocorrido e uma queda é repassada em média 3,3 meses. O autor argumenta, no entanto, que esta diferença não se mostrou estatisticamente significativa.
- O desvio padrão no tempo de resposta é grande, o que segundo Blinder, demonstra que diferentes firms possuem diferentes velocidades em seus ajustes. Este ponto é ilustrado pela tabela abaixo. [Blinder (1998), págs 86 e 87)

**Tabela V**

<b>Distribuição dos Atrasos no Ajuste dos Preços</b>				
Atraso (meses)	Aumento Demanda	Aumento Custos	Queda Demanda	Queda Custos
Zero	22.7%	23.9%	18.9%	22.8%
0.1 a 1.0	19.5%	20.9%	29.5%	22.8%
1.1 a 3.0	25.8%	22.1%	22.0%	17.8%
3.1 a 6.0	21.1%	23.3%	16.7%	20.8%
Acima de 6	10.9%	9.8%	12.9%	15.8%
Mediana	2.0	1.5	1.2	2.0

Fonte: Blinder (1998) pág 87

Blinder, assim como Carlton (apesar do uso de metodologias e dados completamente diferentes) encontra diferenças sistemáticas na rigidez de preços entre setores industriais:... “Em geral firmas de serviço ajustam seus preços mais lentamente e firmas comerciais o fazem de forma mais ágil, estando as firmas industriais em algum ponto intermediário”... [Blinder (1998), págs 87 e 88]. A tabela abaixo mostra o intervalo de tempo que, em média, cada setor industrial leva para ajustar seu preço após um choque de demanda e custos.

**Tabela VI**

<b>Atrasos Médios no Ajuste dos Preços, por Industrias, em Meses</b>				
<b>Industrias</b>	<b>Aumento Demanda</b>	<b>Aumento Custos</b>	<b>Queda Demanda</b>	<b>Queda Custos</b>
Industria	3.0	3.2	2.5	4.1
Serviços	3.4	3.6	3.4	4.8
Comércio	2.3	0.9	2.0	1.4
Construção e Mineração	2.4	1.8	3.8	2.0
Trasnp, Comunicação e Serv Pub.	3.0	4.2	3.2	5.0

Fonte: Blinder (1998) pág 88

#### Kashyap (1994)

Kashyap em seu artigo de 1994 usou dados de preços de venda por catálogo de três empresas norte-americanas (L.L Bean Inc., The Orvis Company Inc., Recreational Equipment Inc. (REI) ) no período de 1953-1987, para testar a presença de rigidez de preços. Segundo o autor, o uso de dados de preços retirados de catálogos seriam relevantes, pois em geral os movimentos de preços dos catálogos seguem o movimento dos preços nas lojas de varejo convencionais. Além do que, as vendas por catálogos nos EUA são economicamente significativas chegando, no ano de 1993 a 5 bilhões de dólares.

As conclusões do autor foram: ... “As conclusões podem ser organizadas em termos de tamanho, frequência e sincronização dos preços. Eu descobri três fatos básicos sobre os dados: primeiro, preços nominais são tipicamente fixos por mais de um ano e o intervalo entre alterações nos preços é muito irregular; segundo, preços alteram-se mais frequentemente durante períodos de alta inflação; terceiro, quando os preços se alteram, o tamanho da mudança é muito variado. Grandes e pequenas alterações ocorrem para o mesmo item”...[Kashyap (1994),].

Os próximos dos artigos que serão apresentados Karrembrock (1991) e Borestein, Cameron e Gilbert (1992) estão fortemente relacionados com o presente estudo, uma vez que testam a presença de rigidez de preços no mercado de derivados de petróleo nos EUA, em particular para a gasolina. Os dois artigos foram escritos no mesmo período e foram influenciados pela percepção da opinião pública

americana, de que os preços da gasolina na revenda, apesar de não permanecerem fixos por um longo período de tempo, não responderiam de forma simétrica a alterações de preços nos estágios anteriores da cadeia produtiva. Em especial, a opinião pública americana acreditava que o preço da revenda não refletia a queda do preço do petróleo e das distribuidoras de forma completa e com a mesma velocidade de um aumento. Este tema ganhou grande importância nos primeiros anos da década de 1990, período em que foram escritos os artigos, devido à invasão do Kuwait pelo Iraque (1990) e mais tarde a guerra do golfo (1990-1991). O conflito no oriente médio ocasionou uma forte alta dos preços do petróleo no mercado internacional e conseqüentemente uma forte alta da gasolina no mercado americano. Borestein ressalta “preços da gasolina claramente respondem com “lags” a alterações no preço do petróleo...” [Borestein, Camerone Gilbert (1992), pág 38].

Os artigos de Karrembrock (1991) e Borestein, Camerone Gilbert (1992), assim como o livro de Blinder, fornecem evidências sobre o segundo conceito de rigidez de preços.

### Karrembrock (1991)

Karrembrock em seu artigo de 1991, testa se um aumento de preços no terminal distribuidor passa mais rapidamente e de forma mais completa para os preços do varejo, do que no caso de uma redução dos preços na distribuição. O autor identifica três possibilidades de assimetria: a primeira está relacionada com o intervalo de tempo necessário para que uma alteração no preço da distribuidora seja repassada para o varejo. Assim, por exemplo, estamos interessados em saber se um aumento no preço da distribuidora passa para o varejo de forma mais rápida do que uma diminuição de igual valor. O segundo tipo de assimetria está relacionado com o montante da variação de preços da distribuidora que passa para o posto varejista. Por exemplo, se um aumento de 10 centavos de dólar na distribuição gera um aumento no posto de 9 centavos de dólar, enquanto uma diminuição do mesmo valor gera uma queda de apenas 2 centavos no posto. Caso isto ocorra, existirá assimetria em relação ao montante repassado. A terceira possibilidade de assimetria seria uma assimetria de padrão. Tal assimetria refere-se à possibilidade de que os preços do varejo se ajustem a um aumento do preço da distribuição com o mesmo intervalo de tempo e pelo mesmo montante, embora em proporções diferentes. Por exemplo, se um aumento no preço da distribuição em 10 centavos de dólar gerasse um aumento dos mesmos 10 centavos de dólar no varejo, levando para isso dois meses e o mesmo ocorrendo para uma queda de preços. A proporção do repasse poderia ser diferente: 65% do aumento poderia ser repassado no primeiro mês e 35% no segundo mês, enquanto que somente 22% da queda do preço fosse repassada no primeiro mês e os demais 78% no segundo mês.

O período analisado por Karrembrock se estende de janeiro de 1983 a dezembro de 1990 e os dados utilizados são: i) preços médios ajustados para impostos por cidades fornecidos em bases

mensais pelo U.S Energy Information Agency (EIA); ii) preço da distribuição, preços médios baseados em duas pesquisas realizadas pelo EIA em bases mensais.

As conclusões do autor sobre as três possibilidades de assimetria discutidas anteriormente são: i) assimetria quanto ao tempo: o modelo estimado sugere que um aumento no preço da gasolina na distribuição afeta o preço do varejo ao longo de dois meses, o mesmo ocorre para uma queda no preço. Assim a hipótese de assimetria de tempo pode ser rejeitada; ii) assimetria quanto ao montante repassado: o autor encontra evidências de que um aumento ou uma queda no preço da distribuição é repassada de forma completa para o preço do varejo; iii) Assimetria de padrão: apesar do tempo e o montante de repasse de um aumento e de uma queda preço da distribuição para o varejo serem iguais, o autor encontra evidências de que o padrão de repasse é diferente: a maior parte do aumento no preço da distribuição é repassado para o preço do varejo no primeiro mês (65% a 69%) sendo o restante (35% a 31%) repassado no segundo mês. Já no caso de uma queda no preço no terminal distribuidor, esta ocorre de forma acentuada apenas no segundo mês (22% a 32% são repassados no primeiro mês e 78%-68% são repassados no segundo mês).

O modelo estimado por Karrembrock e os resultados da estimação encontram-se abaixo:

$$\Delta R_t = a_0^t + \sum_{i=0}^p a_{1,i} WI_{t-1} + \sum_{i=0}^q a_{2,i} WD_{t-i} + e_t$$

Onde:

$\Delta R_t$  é a variação do preço na varejo (retail);

$WI_t$  é uma variação positiva no preço do distribuidor atacadista (Wholesale Increase);

$WD_t$  é uma variação negativa no preço do distribuidor atacadista (Wholesale decrease);

$e_t$  é o termo aleatório;

Dessa forma, o modelo estimado afirma que a variação do preço no varejo é uma função linear da variação do preço no distribuidor atacadista, mais um termo de erro. Para poder avaliar qual é a diferença na variação do preço do varejo (se ela existir, é claro) devido a um aumento ou a uma diminuição no preço do distribuidor, períodos em que os preços na distribuição se elevam e diminuem foram separados. Variações positivas e negativas foram chamadas de  $WI_t$  e  $WD_t$  respectivamente.

Abrindo a equação acima temos:

$$\Delta R_t = a_0^t + a_{1,0} * WI_t + a_{1,1} * WI_{t-1} + \dots + a_{1,p} * WI_{t-p} + a_{2,0} * WD_t + a_{2,1} * WD_{t-1} + \dots + a_{2,q} * WD_{t-q} + e_t$$

Diferenças no tempo de repasse de um aumento no preço do distribuidor atacadista para a varejo (assimetria de tempo) seriam expressas por  $p \neq q$ , ou seja, pela existência de diferentes números de

“lags” ( $a_{1,i}$  e  $a_{2,i}$ ). A assimetria de montante seria observada quando  $\sum_{i=0}^p a_{1,i} \neq \sum_{i=0}^q a_{2,i}$  e por fim a



assimetria de padrão é identificada quando  $a_{1,i} \neq a_{2,i}$  [Karrenbrock (1991), pág 24 e 25]. Estes resultados estão expressos na tabela abaixo:

**Tabela VII**

Padrão de Resposta do Preço da Gasolina						
Estimativas de Parâmetros para a Equação						
	Aumento Distribuição atacadista		Diminuição distribuição atacadista			
	a1.0	a1.1	a2.0	a2.1	a2.2	a0
gasolina Premium	0,64 (14,39)	0,34 (7,62)	0,29 (6,43)	0,62 (11,57)		-0,16 (1,02)
gasolina regular (unleaded)	0,68 (14,97)	0,35 (7,71)	0,3 (6,41)	0,69 (12,65)		-0,08 (0,50)
gasolina regular (leaded)	0,76 (17,21)	0,34 (7,69)	0,23 (5,13)	0,68 (12,85)	0,14 (3,05)	-0,07 (0,41)

Os a1.i e a2.i apresentados são todos significantes a 5%  
 fonte: Karrenbrock (1991) pág 27

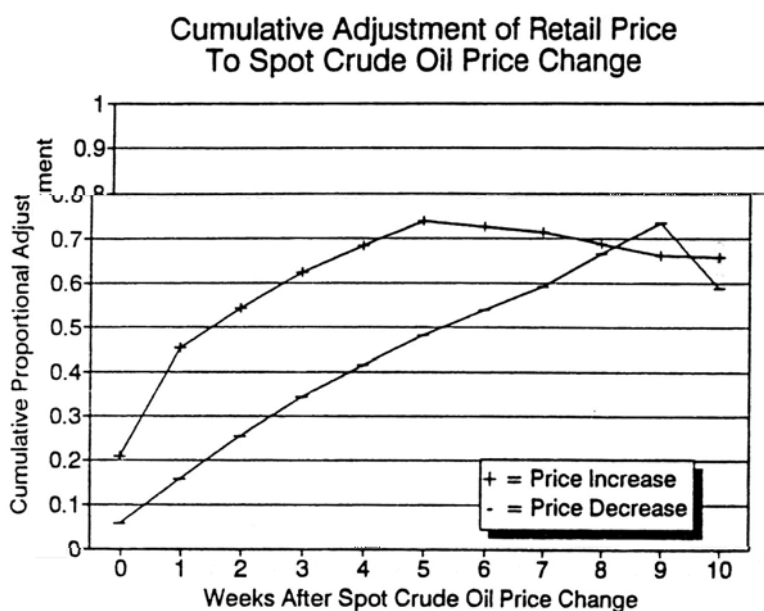
#### Borestein, Cameron e Gilbert (1992)

Borestein, Cameron e Gilbert (1992) fazem um trabalho semelhante ao estudo anterior, buscando levantar evidências de que existe uma assimetria de resposta dos preços da gasolina no posto revendedor. No entanto, o referencial agora não é mais o preço do distribuidor atacadista, mas sim o preço do petróleo. Portanto, os autores procuram identificar uma assimetria do preço na revenda a alterações no preço do mercado internacional do petróleo (principal componente da gasolina). Os preços da revenda reagiriam mais rapidamente a um aumento do preço do óleo cru do que a uma diminuição. ... “os preços da gasolina claramente respondem com “lags” a alterações no preço do petróleo. Estes “lags” podem ser estimados com precisão suficiente o que torna possível identificar respostas assimétricas a aumentos e reduções do preço do óleo cru. A evidência que conseguimos corrobora a crença comum de que os preços da gasolina no varejo respondem mais rapidamente a aumentos do que reduções no preço do óleo”... [Borestein, Cameron e Gilbert (1992), pág 378].

Uma característica interessante do estudo é que, diferentemente de Karrenbrock (1991) que se concentra na relação distribuidor-atacadista e postos revendedores, este trabalho é mais abrangente. Apesar da ênfase estar na relação entre alterações no preço do óleo cru e alteração do preço do posto revendedor, os autores estudam como as diferentes etapas da cadeia produtiva respondem a alterações nos preços do estágio imediatamente anterior. Os resultados do estudo são discutidos abaixo:

Assimetria entre preço na revenda e o preço internacional do petróleo: os autores identificam que em um intervalo de até dez semanas após uma variação do preço do óleo, que o preço da gasolina na revenda reage mais rapidamente a um aumento do que a uma diminuição nos preços do óleo no mercado internacional. Foi estimado que um aumento de 1 centavo de dólar no preço do óleo cru gera um aumento, na mesma semana, de 0,21 centavos de dólar, enquanto uma queda de igual valor gera uma redução de apenas 0,06 centavos de dólar na primeira semana. O gráfico abaixo mostra esse padrão de comportamento.

**Figura II**



**Figure 3**

Podemos perceber pelo gráfico acima que ao término da décima semana a alteração no preço do óleo ainda não havia sido totalmente repassada para o preço da revenda.

Uma vez identificada a presença da assimetria, os autores procuram identificar qual das etapas da cadeia produtiva/comercialização seriam os responsáveis. A primeira investigação foca na relação entre o mercado internacional do petróleo (WTI) e o mercado spot da gasolina (US- Gulf Coast). O ajuste do preço da gasolina no mercado spot ocorre, segundo os autores, rapidamente. Ao término da segunda semana este ajuste é bem simétrico. No entanto, nas duas primeiras semanas foi identificada uma assimetria. Os preços no mercado spot da gasolina reagem mais rapidamente a um aumento do

que uma queda no preço do óleo. Esta etapa seria, no entanto, responsável apenas por parte da assimetria identificada entre o preço do óleo e o preço final da gasolina na revenda.

O segundo ponto da investigação é na relação entre o preço do terminal distribuidor e o preço do mercado internacional do petróleo. Neste ponto os autores encontram uma pequena assimetria nas primeiras semanas, mas em geral o preço do terminal reage mais rapidamente a um aumento do que a uma diminuição. Ao “rodar” os dados entre preço no terminal distribuidor e o preço no mercado internacional (spot) de gasolina, identificou-se que o preço no terminal distribuidor reagia mais rapidamente a uma queda do que a um aumento de preços (uma assimetria inversa). Portanto, não seria esta etapa a responsável pelo comportamento assimétrico entre alterações no preço do óleo e do preço de revenda da gasolina.

Segundo os autores ... “a fonte mais significativa da resposta dos preços no varejo parece estar no processo de transferência de preços do terminal distribuidor para o varejo”... “Aumentos nos preços do terminal distribuidor são repassados aos preços do varejo significativamente mais rápido do que reduções de preços”... [Borestein, Cameron e Gilbert (1992), págs 36 e 37]. Um aumento no preço do terminal distribuidor é, em sua maioria, repassada para a revenda até a segunda semana após o aumento do preço, enquanto uma queda é repassada de forma gradual nas nove semanas seguintes a queda.

Encontramos aqui uma divergência entre os estudos de Karrembrock e Borestein. Apesar de ambos os autores encontraram evidência de “rigidez” de preços entre o distribuidor atacadista e a revenda, as características destas são distintas. Enquanto para Karrembrock (1991) os preços da revenda apresentavam apenas uma assimetria de padrão, sendo o tempo e o montante de repasse simétricos. Borestein, Cameron e Gilbert (1992) identificam também uma assimetria de tempo. Segundo os últimos esta divergência é fruto da diferença entre a periodicidade dos dados utilizada nos dois estudos.

## 1.4 Teorias Sobre Rigidez de Preços

Nesta seção, baseada no livro de Blinder (1998), apresentaremos um conjunto de teorias existentes hoje na literatura econômica, que de alguma forma procuram explicar a presença da rigidez de preços. Ficará evidente o quão diversas são as explicações para este fenômeno e que alguma das teorias fornecem uma melhor explicação para a rigidez de preços em determinados mercados e outras para outros. Segundo Stiglitz (1984), não existe nenhuma razão evidente para acreditar que uma única teoria fornecerá a explicação sobre a rigidez dos preços na economia. Vale ressaltar ainda que ao final desta seção teremos uma boa referência para quando no capítulo III, capítulo aplicado, podermos identificar quais teorias podem ser utilizadas como explicação para os resultados encontrados.

Seguindo a classificação de Blinder (1998), organizaremos as teorias em cinco categorias: i) teorias baseadas na natureza dos custos; ii) teorias baseadas na natureza da demanda; iii) teorias baseadas na forma dos contratos; iv) teorias baseadas na estrutura de mercado; e v) teorias baseadas na informação imperfeita. Segundo o próprio autor, esta classificação é arbitrária e as categorias acima não são mutuamente excludentes, uma vez que qualquer teoria minimamente completa sobre rigidez de preços deve ter algo a dizer sobre custos e demanda [ Blinder (1998), pág 18].

A tabela abaixo organiza as teorias abordadas na seção:

**Tabela VIII**

Teorias sobre Rigidez de Preços	
Categoria	Teorias
i) Teorias baseadas na natureza dos custos	a) Custo Marginal Constante b) Preços Reagem a Custos com Atraso c) Custos no Ajuste de Preços d) Possibilidade de Alterar Estoques
ii) Teorias baseadas na natureza de demanda	a) Elasticidade da Demanda Procíclica b) Competição Via Outros Fatores que não Preço c) Níveis de Preços Psicológicos
iii) Teorias baseadas na natureza dos contratos	a) Contratos Nominiais Explícitos b) Contratos Implícitos c) Proteção de Preço
iv) Teorias baseadas na natureza dos mercados	a) Demanda Quebrada b) Falha de Coordenação c) Preço Limite
v) Teorias baseadas em informação imperfeita	a) Julgando Qualidade pelo Preço

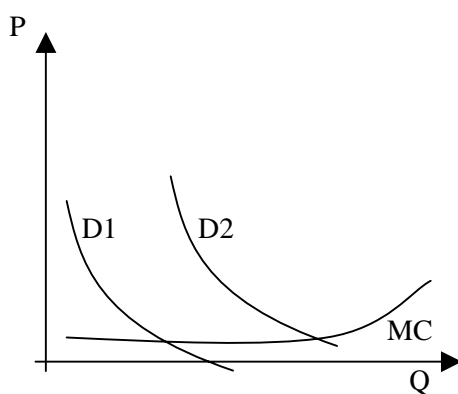
Fonte: Elaboração Própria, Blinder (1998).

i) Teorias baseadas na natureza dos custos:

a) Custo Marginal Constante

Uma teoria bastante simples sobre o porque os preços permanecem fixos por um longo período de tempo, é baseada na premissa de que a função de custos marginal das firmas são constantes ao longo de uma grande variedade de possibilidades de produção. Caso a função de custos marginal realmente possua este formato, firmas que se comportam de forma a maximizar seus lucros não irão alterar muito seus preços quando ocorrer uma alteração na demanda. A resposta das firmas a alterações na demanda irá ocorrer em termos de quantidade produzida, como mostra a figura abaixo:

**Figura III**



Onde:

P é o preço do bem;

$D_i$  é a quantidade demandada no período  $i$ ;

MC é o custo marginal;

Fonte:Blinder (1998), pág 19

Uma alteração na demanda de D1 para D2, gerará uma pequena alteração de preços e uma grande alteração na quantidade produzida.

Sendo um pouco mais preciso, esta teoria explica de uma forma simples o porque preços variam menos do que quantidades ao longo de um ciclo de negócio. Podemos usar a seguinte identidade para expressar o preço:

$$P = \frac{P}{MR} * \frac{MR}{MC} * MC$$

Onde:

P é o preço do bem;

MR é a receita marginal da firma;

MC é o custo marginal da firma.

Uma firma que maximize seu lucro fará com que o  $MR=MC$ , com isso o termo  $\frac{MR}{MC} = 1$ ,

resultando  $P = \frac{P}{MR} * MC$ . Podemos expressar a razão  $\frac{P}{MR}$  como uma função da

elasticidade da demanda ( $\epsilon$ ). Assim  $\frac{P}{MR} = f(\epsilon)$  temos portanto  $p = f(\epsilon) * MC$ . Se o custo

marginal e a elasticidade da demanda forem constantes ao longo de um ciclo de negócio, teremos

como consequência preços constantes  $P = f(\bar{\epsilon}) * \bar{MC} \Rightarrow \bar{P}$ .

#### b) Preços Reagem a Custos com Atraso:

Esta teoria de que preços reagem a custos com atrasos é antiga e foi modernizada na década de 1980 por Robert Gordon e Olivier Blanchard [Blinder (1998), pág 20]. Os autores argumentam que a maior parte dos bens passa por diversos estágios de produção até chegar ao consumidor final. Por exemplo, a borracha é produzida por uma firma, transformada em pneus por uma outra firma, que os vendem para companhias automobilísticas para, junto com diversos outros componentes, serem transformados em carros.

Existindo diversos estágios de produção, pequenos atrasos no repasse de alterações no custo ao preço em cada etapa, pode se transformar em grandes atrasos entre a alteração inicial dos custos e a alteração dos preços finais dos bens. Sendo assim, bens que passam por uma longa cadeia produtiva deveriam ter preços mais rígidos relativamente a outros bens.

#### c) Custos no Ajuste de Preços:

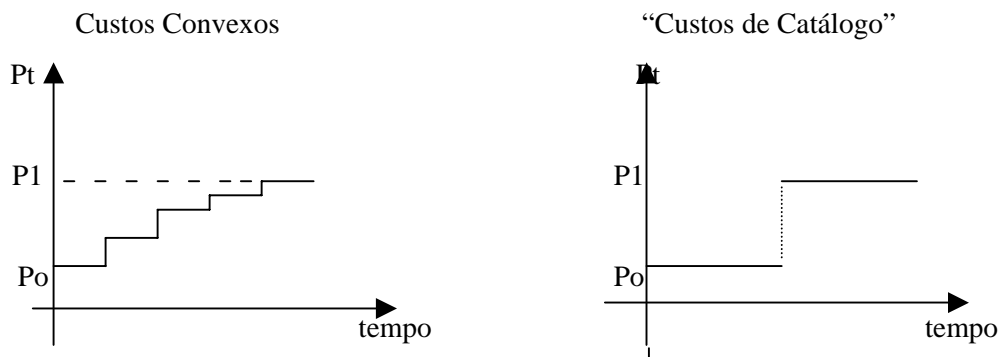
Dentre as teorias sobre rigidez de preços, uma que recebeu grande atenção foi esta, que explica a rigidez dos preços na economia argumentando que as firmas, toda vez que alterarem seus preços, incorrem em custos. Existem duas vertentes:

Uma vertente, que inclui o economista Julio Rotemberg, argumenta que os custos enfrentados pela firma na hora de ajustar seus preços são convexos. Por exemplo:

$c(\Delta P) = a * (\Delta P)^2$  (onde “a” é uma constante positiva). Assim custaria a uma firma cem vezes mais alterar o seu preço em R\$1,00 do que em 10 centavos, pois  $c(1) = a * (1)^2 = a$  em compensação  $c(0,1) = a * (0,1)^2 = 0,01a$ . Como consequência, as firmas escolheriam alterar seus preços em pequenos valores, constantemente. A segunda vertente, que inclui economistas como Gregory Mankim, argumenta que as firmas possuem custos fixos toda vez que alteram seus preços. Como o exemplo mais evidente é o custo de imprimir novas tabelas de preço (catálogo), esta vertente ficou conhecida como “custo de catálogo” (ou “custos de menu”). O custo de imprimir novas tabelas de preço é a mesma caso os preços tenham se alterado em 1 centavo ou R\$10,00. Se os custos de alterar preços são fixos, independente do montante, então as firmas irão escolher alterar seus preços poucas vezes, mas em valores consideráveis.

Os gráficos abaixo mostram os comportamentos do preço de uma firma que incorre em custos propostos pelas duas correntes citadas acima.

**Figura IV**



Onde:  
 Pi é o preço no período i;  
 Fonte: Blinder (1998), pág 229.

d) Possibilidade de Alterar Estoques:

Uma firma que produza um bem passível de ser estocado pode utilizar o estoque que dispõe para amortecer variações no preço e na quantidade produzida, dada uma alteração na demanda. Assim, uma firma observando que a alteração em sua demanda é transitória, pode preferir alterar seus estoques a alterar o preço do bem e/ou a quantidade produzida. Blinder (1998) classifica esta teoria como baseada na natureza dos custos e não da demanda, como à primeira vista pareceria (uma vez que as firmas escolherão variar seus estoques dependendo se entendem que a alteração em sua demanda é

permanente ou transitória), pois argumenta que as firmas irão comparar o custo de variar estoques com o custo de variar a produção.

Formalizando:

$$I = Q - S$$

Onde:

I representam os estoques (inventories);  
 Q representa a quantidade produzida;  
 S representa vendas (Sales).

Desse modo, o estoque consiste na diferença entre a quantidade produzida e a quantidade vendida. Caso a firma não possa estocar seu produto, teremos sempre que a quantidade produzida é igual à quantidade vendida:  $Q = S$ . Quando a firma tem a possibilidade de estocar seu produto, temos que a quantidade produzida é igual à quantidade vendida mais estoques :  $Q = S + I$ . Utilizando uma função de demanda (inversa) que relaciona preço do bem a quantidade vendida:

$$P = D(S) + e$$

Onde: “e” uma componente estocástica que representa um choque de demanda que varia com o tempo.

Dada uma alteração em “e”, uma firma que não possui estoques deve alterar preços e quantidades tal que:

$$\frac{\partial P}{\partial e} = \frac{\partial D(S)}{\partial S} * \frac{dQ}{de} + 1$$

$$\frac{\partial P}{\partial e} - \frac{\partial D(S)}{\partial S} * \frac{dQ}{de} = 1$$

lembrando, que neste caso  $S=Q$ .

Uma firma que possui estoques deve alterar seus preços e quantidades, tal que

$$\frac{\partial P}{\partial e} = \frac{\partial D}{\partial S} * \frac{\partial Q}{\partial e} - \frac{\partial I}{\partial e} + 1$$

$$\frac{\partial P}{\partial e} - \frac{\partial D}{\partial S} * \frac{\partial Q}{\partial e} = 1 - \frac{\partial D}{\partial S} * \frac{\partial I}{\partial e}$$

lembrando que neste caso  $S = [Q - I]$

Concluimos então ser o ajuste necessário no preço e na quantidade menor na presença de estoques.



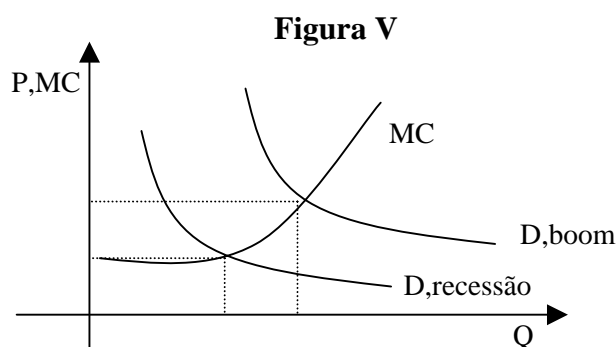
ii) Teorias baseadas na natureza da demanda:

a) Elasticidade Procíclica da Demanda:

Esta teoria fornece uma possível explicação para a rigidez de preços baseada na hipótese de que o “markup” utilizado pelas firmas na hora de precificar seus produtos são contra-cíclicos.

Uma possível forma de uma firma estabelecer o preço de seu produto é aplicando um “markup” fixo sobre seus custos marginais  $P = \overline{Markup} * MC$  (MC representa o custo marginal da firma). O preço do bem seria simplesmente uma função linear do custo marginal da firma. Uma hipótese bem aceita na literatura econômica é de que o custo marginal seria uma função crescente da quantidade produzida.

Em uma indústria onde as firmas estabelecem seus preços aplicando um “markup” sobre o custo marginal, teríamos que em momentos de expansão da demanda, as firmas elevaram suas produções, a fim de atender a este novo patamar de demanda. O aumento da quantidade produzida levaria as firmas a atuarem em uma região em que seus custos marginais sejam maiores, ocasionando um aumento dos preços. Por outro lado em períodos de recessão em que houvesse uma contração da demanda, as firmas da industria passariam a produzir menos, passando a atuar em uma região em que seus custos marginais são mais baixos, levando a uma redução dos preços. Teríamos como consequência preços pró-cíclicos, isto é, preços que aumentariam nas expansões e reduziriam nas recessões, como mostra o gráfico abaixo.



Onde:

P é o preço do bem;

Q é a quantidade produzida/vendida;

MC é o custo marginal;

D é a demanda

Defensores da teoria da elasticidade pró-cíclica argumentam que as firmas realmente estabeleceriam seus preços aplicando um “markup” sobre seus custos marginais. No entanto este “markup” não seria fixo e sim contra-cíclico. O resultado seria que os preços permaneceriam fixos,

pois apesar do custo marginal aumentar durante períodos de expansão e cair em períodos de recessão o “markup” atua de forma contrária.

A questão que deve ser respondida é por que os “markups” são contra-cíclicos? Uma possível explicação para este fato está baseada na teoria de que a elasticidade preço da demanda ( $\epsilon$ ) seria pró-cíclica. Para chegar a este resultado (elasticidade da demanda pró-cíclica implicando em

“markup” contra-cíclico), partimos da relação  $\frac{P}{MR} = \frac{\epsilon}{(\epsilon-1)}$ . Caso as firmas da indústria sejam maximizadoras de lucro, elas igualariam receita marginal (MR) ao custo marginal (MC).

Poderíamos reescrever a expressão acima como  $\frac{P}{MC} = \frac{\epsilon}{(\epsilon-1)} \Rightarrow P = \frac{\epsilon}{(\epsilon-1)} * MC$ , sendo

$Markup = \frac{\epsilon}{(\epsilon-1)}$ . Percebemos que o “markup” está negativamente relacionado com a elasticidade preço da demanda:

$$Markup = \frac{\epsilon}{(\epsilon-1)}$$

$$\frac{dmarkup}{d\epsilon} = \frac{1 * (\epsilon-1) - \epsilon * 1}{(\epsilon-1)^2} = \frac{\epsilon-1-\epsilon}{(\epsilon-1)^2} = -\frac{1}{(\epsilon-1)^2}$$

Temos portanto que uma elasticidade da demanda pró-cíclica gera um “markup” contra-cíclico. Para a teoria estar completa, resta explicar por que razão  $\epsilon$  seria pró-cíclica: uma explicação é que as firmas possuem diferentes grupos de clientes que se distinguem pela diversidade de elasticidades preço e renda da demanda. De uma maneira estilizada podemos dividir os consumidores em dois grandes grupos. Um deles possui uma grande lealdade a firma e por isso uma baixa elasticidade preço enquanto o outro é composto por clientes pouco leais, apresentando uma alta elasticidade preço. Durante uma recessão os clientes mais leais continuarão fazendo suas compras, enquanto clientes menos leais deixarão de comprar, o contrário ocorrendo nas expansões. O resultado final é que a característica da base de clientes da firma difere em períodos de expansão e recessão, sendo mais elástica no primeiro e menos no segundo. Como consequência as firmas devem elevar seus “markups” durante as recessões e diminuir durante as expansões, produzindo preços relativamente rígidos.

b) Competição via outros fatores que não preço:

Em geral os economistas atribuem especificamente ao preço a tarefa de equilibrar os mercados (market-clear), igualando para isso oferta e demanda. No entanto, autores como Carlton e Perloff argumentam que na maior parte das vezes, mais do que simples ajustes de preços são usados para alocar os bens. Citam como possíveis complementos à alteração no prazo de entrega do bem (delivery

lags), alteração na qualidade do serviço prestado e até mesmo, alteração na qualidade do bem. Dado um choque (alteração nos custos ou na demanda) não apenas os preços irão se alterar para equilibrar novamente o mercado, os demais aspectos (alteração do tempo de entrega, alteração na qualidade dos serviços prestados, alteração da qualidade do bem, ...) também terão seus respectivos papéis. A combinação usada pela firma dos elementos citados acima irá depender de quão sensíveis são os custos e a demanda desta a alterações em cada um desses componentes. Não existem razões, segundo Carlton e Perloff (1994), para pensar que toda a tarefa de equilibrar os mercados recaia sobre os preços.

A conclusão desta teoria sobre o porque preços permanecem rígidos após alterações na demanda ou custos é que outros elementos, que não o preço, se ajustariam.

c) Níveis de Preços Psicológicos:

A existência de níveis de preços psicológicos, como \$ 9,99 ou \$29,99, como possível explicação para a rigidez de preços diferentemente das teorias discutidas acima, não se originou na literatura econômica. Sua origem está nas áreas de marketing de algumas empresas.

Existem alguns níveis de preço, em especial para firmas que vendem diretamente ao consumidor final (varejo), que possuem importância psicológica para os consumidores. Nestes níveis de preços, ocorrem quebras na curva de demanda que se tornam mais elásticas (acima destes pontos). Devemos ressaltar uma certa similaridade com a teoria que abordaremos mais adiante, da demanda quebrada. Barreiras de preços psicológicas seriam uma fonte de rigidez no seguinte sentido, como argumenta Blinder ... “Suponha que uma loja que vende camisas por \$29,99 sofra um pequeno aumento em seu custo marginal. Se ela acredita que \$30,00 é uma barreira psicológica, a loja preferirá manter os preços constantes ao invés de aumentá-los para, por exemplo, \$30,15. Em algum momento futuro, após diversos pequenos aumentos de custos terem se acumulado em um valor maior, o preço pode ser reajustado para, por exemplo, \$31,99”... [Blinder (1998), pág 26]. Quando uma firma possui um produto vendido a \$29,99 e enfrenta um pequeno aumento em sua demanda (ou custos), devido ao receio de ultrapassar a barreira psicológica de \$30,00 e entrar em uma parte mais elástica da sua curva de demanda, a firma escolhe manter seu preço fixo. Caso contrário, haveria uma forte redução em suas vendas.

A existência de barreiras de preços psicológicas parece corroborada pela evidência empírica. Muitos produtos têm seus preços terminando em ,99 (em especial em economias como a Norte Americana). Dois aspectos ainda não estão claros. O primeiro é se as barreiras psicológicas também seriam relevantes no momento das firmas reduzirem seus preços. O segundo refere-se à forma como as firmas procederiam em relação as barreiras psicológicas. Definiriam seus preços de forma a saltar de um nível psicológico para outro?

### iii) Teorias baseadas na natureza dos contratos

#### a) Contratos Nominais Explícitos:

A existência de contratos, que definem preços (nominais) por certo período de tempo é a explicação mais simples que se pode dar para a rigidez de preços. Argumenta-se que muitos bens e serviços (incluindo o trabalho) são regidos por contratos que fixam os seus preços nominais por um período de tempo finito. Enquanto estes contratos vigoram, as empresas não podem mudar seus preços, seja devido a uma alteração em seus custos ou em sua demanda, a não ser que os contratos sejam revistos [Blinder (1998), pág 27]. Blinder estima que 25% das firmas privadas norte-americanas, não reguladas em não agrícolas, transacionem utilizando este tipo de contrato.

Muitos críticos desta teoria argumentam que explicar a presença de rigidez nos preços pela existência de contratos nominais não constituiria uma teoria em si. Para ser uma teoria, deveria ser explicado o porque as empresas escolhem transacionar por contratos que fixam os preços nominais e não reais. Não há problemas em explicar o porque as firmas transacionam por contratos que fixam o preço. Os contratos economizam tempo e esforços das empresas em negociações, o que em muitas situações é uma economia significativa de custos. Mas a explicação do porque definir preços nominais e não reais é mais complicado. Uma explicação simples seria que pessoas e firmas sofreriam de ilusão monetária e não estariam preocupadas com contratos em termos reais. Esta explicação é comumente criticada pelos economistas. Uma segunda explicação é que a indexação total dos contratos levaria a uma rigidez nos preços relativos, o que não seria desejado pelas firmas.

#### b) Contratos Implícitos:

A teoria de contratos implícitos surgiu com Baily (1974) e Azariadis (1975) para explicar rigidez de salários e mais tarde foi estendida e adaptada por Okun (1981) para explicar rigidez nos preços. Diferentemente dos contratos explícitos, não existe nenhum impedimento legal que restrinja alterações nos preços dos bens. Vendedores e compradores que prezam um relacionamento de mais longo prazo, estabelecem um contrato implícito que ficou conhecido na literatura como “invisible handshake”. Neste acordo, vendedores comprometem-se a não aproveitar para aumentar seus preços em situações, por exemplo de um aumento de demanda. Por outro lado os compradores não cobrariam uma redução de preços quando, por exemplo, ocorrer uma queda na demanda. Gerando, portanto, uma rigidez nos preços [Blinder (1998), pág 28]. Mas, porque razão vendedores e compradores irão pensar numa relação de mais longo prazo? Sob o ponto de vista dos vendedores, estabelecer uma relação mais duradoura com o cliente, significa aumentar sua lealdade e, portanto, reduzir a elasticidade de sua demanda, o que é desejável para a firma. Já sob o ponto de vista do comprador, assumi-se que este não compre de forma aleatória. Ele gasta algum tempo pesquisando entre diferentes firmas (lojas), pelo

menos em uma pequena vizinhança. Uma vez mantidos os preços fixos, os compradores vão economizar o tempo usado para as pesquisas e manterão suas compras no mesmo estabelecimento. Caso os vendedores alterem seu preço existiria um incentivo para que os compradores pesquisassem preços em outros estabelecimentos, tendo portanto, custos.

c) Proteção de Preço ( Price protection)

A proteção de preços como fonte de rigidez é mais uma teoria que não surgiu da literatura econômica, foi uma proposta feita por empresários. Na realidade, nem se constitui uma teoria por si só. Poderíamos tê-la incluído no item “a” (contratos explícitos), pois nada mais é do que uma cláusula específica de contrato. No entanto, resolvemos abordá-la separadamente, pois constitui um bom exemplo de que diversas cláusulas dos contratos podem gerar rigidez nos preços, sem, no entanto, proibir explicitamente que os preços se alterem.

A proteção de preços consiste em uma cláusula contratual, presente sobretudo em transações entre firmas que comercializam produtos de alta tecnologia e pode ser melhor entendida através de um exemplo retirado de Blinder (1998). Um exemplo típico de proteção de preços consistiria em uma situação assim descrita: uma firma A vende para uma firma B 2.000 discos rígidos a um preço de \$100,00 cada. A firma A se compromete a ressarcir a firma B caso ela reduza o preço dos discos rígidos e a empresa B ainda possuir o bem em seus estoques. Assim, se a firma B tiver 100 discos rígidos em seu estoque e A reduzir o preço em \$10,00 por unidade, ela terá que ressarcir B em  $100 * \$10,00 = \$ 1.000,00$ . Esta situação claramente reduz o incentivo para a firma A reduzir seu preço.

A cláusula de proteção de preços, contudo, não tem conseqüências sobre um aumento no preço da firma B.

iv) Teorias baseadas na natureza do mercado

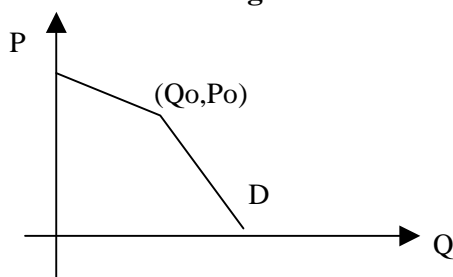
a) Demanda Quebrada

A teoria da demanda quebrada tem sua origem nos estudos de Hall e Hitch (1939) e de Paul Swezy (1939), que procuravam a explicação da presença de rigidez de preços em indústrias concentradas [Blinder (1998), pág 31]. Portanto, a teoria da demanda quebrada é uma das teorias que procuram explicar o comportamento de firmas em um ambiente, em que um pequeno número de firmas interagem (ambiente oligopolístico). A questão que nos interessa mostrar é por que em um mercado onde um pequeno número de firmas interagem, com determinadas suposições de comportamento uma das outras, os preços serão rígidos.

Em uma indústria oligopolizada, a ação de uma determinada firma afeta o comportamento da outra. As diversas teorias de oligopólio vão se diferenciar pela suposição que as firmas fazem uma sobre o comportamento das outras. A teoria da demanda quebrada assume que caso uma firma da indústria reduza seu preço, as rivais rapidamente a seguirão e reduzirão seus respectivos preços de forma a atingir o novo patamar. Em contrapartida, caso uma firma resolva elevar seu preço, as rivais esitarão em elevar seus preços [Clartson e Miller (1982), pág 152]. Uma vez definida a hipótese de comportamentos das firmas, podemos derivar a forma da curva de demanda que cada oligopolista individualmente irá enfrentar.

Seja uma firma qualquer A que pertença a indústria em questão. Suponhamos que o seu preço seja  $P_0$  e que a este preço a quantidade demandada a esta firma seja  $Q_0$ . Pela hipótese de comportamento que fizemos acima, o oligopolista A sabe que se reduzir seu preço, os demais oligopolistas também reduzirão seus preços de forma a que não tenham a sua parcela de vendas no mercado reduzida. Temos então, que uma redução de preços por parte da firma A levaria apenas um pequeno aumento da quantidade vendida. Por outro lado, caso A aumente seus preços, suas concorrentes não a seguirão e manterão seus preços inalterados, levando a firma A a enfrentar uma forte redução na sua quantidade demandada. O resultado é que a curva de demanda das firmas desta indústria apresentam uma quebra. Abaixo do ponto  $(P_0, Q_0)$  a curva de demanda será pouco elástica e acima deste ponto será muito elástica, como mostra a figura abaixo.

**Figura VI**



Podemos concluir que em indústrias que apresentam as características discutidas acima, as firmas não terão incentivos em alterar seus preços, mesmo que apresentem variações em seus custos de produção. Os preços permaneceriam fixos, não respondendo a alterações nos custos.

b) Falha de Coordenação:

De acordo com esta teoria a definição de preços de cada firma individualmente envolve um importante elemento de seguir o comportamento das demais concorrentes ou “following the crowd” [Blinder (1998), pág 260]. Dado um aumento demanda (ou um aumento nos custos de produção), uma firma em particular desejaria elevar seu preço caso tivesse certeza de que as demais também fossem elevar seus respectivos preços. No entanto, com o receio de que isto não ocorra e ela sozinha eleve o

preço, enfrentando uma queda nas suas vendas, a firma espera que uma de suas concorrentes tome a iniciativa primeiro. Podemos concluir, que na ausência de um mecanismo de coordenação entre as firmas, os preços permaneceriam fixos. Um possível elemento de coordenação seria uma firma se comportar como líder de preço ou a existência de um comportamento colusivo, onde diversas firmas definiriam em conjunto seus preços.

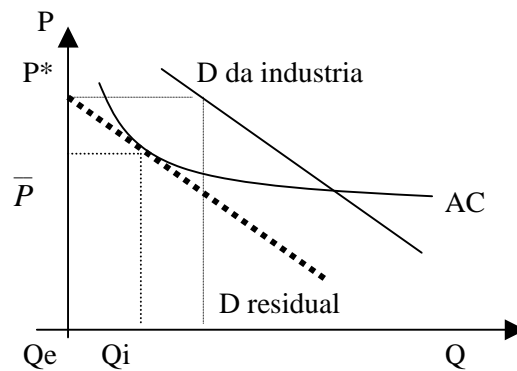
c) Preço Limite:

A teoria de preço limite tem suas raízes na economia industrial e está relacionada com o comportamento estratégico de uma firma (um monopolista) que tenta evitar a entrada de concorrentes em seu mercado. Por comportamento estratégico estamos nos referindo a um conjunto de ações tomadas pela firma com objetivo de influenciar as condições de mercado e aumentar seus lucros.

Uma firma utiliza preço limite quando estabelece preço e quantidade de maneira a não restar demanda suficiente para que outra firma entre no mercado de maneira lucrativa [ Carlton e Perloff (1994), pág 394]. Mais uma vez surge a questão de por que motivo, ao utilizar como comportamento estratégico preço limite, a firma poderia gerar uma rigidez de preços em seu mercado? Para responder a esta questão recorreremos a um exemplo retirado de Carlton e Perloff (1994). Segundo estes autores os primeiros modelos de preço limite foram desenvolvidos por Bain (1956), Modigliani (1958) e Sylos\_Labini (1962). Nesses estudos a conjectura da firma que pretende entrar no mercado é de que a firma já estabelecida (incumbente) não altera sua produção após a entrada e, portanto, a demanda residual que a entrante enfrenta é dada pela diferença entre a demanda total (do mercado) e a quantidade produzida (ofertada) pela incumbente. A entrada da nova firma no mercado e o aumento da quantidade produzida, levaria a uma queda do preço do bem.

Suponha então, que a incumbente, prevendo o comportamento da entrante, defina uma quantidade produzida  $Q_i$ . A demanda residual da entrante será  $Q_t - Q_i = Q_e$ . Se a firma entrante decidir permanecer fora da indústria, a firma incumbente produzindo  $Q_i$  vai obter preço  $P_i$ . Caso a entrante decida por participar da indústria produzindo  $Q_e$ , temos que a produção total da indústria será  $Q_i + Q_e$  e o preço será  $\bar{P}$ , que definiremos ser igual ao custo médio da firma entrante. Como podemos observar pela figura abaixo, se a incumbente definir uma quantidade produzida  $Q_i$  tal que a curva de demanda residual da firma entrante seja igual ou esteja abaixo de seu custo médio, a firma entrante decidirá não participar da indústria e a firma incumbente continuará tendo lucros positivos. O preço  $\bar{P}$  na figura é o preço limite que detém a entrada de novos concorrentes. Acima deste preço, a entrada de outra firma na indústria é lucrativa.

**Figura VII**



A relação entre rigidez de preços e preço limite fica clara agora. Caso ocorra um aumento na demanda da indústria, a firma incumbente irá reagir ampliando a sua quantidade produzida e deixando os preços relativamente fixos, de forma que a demanda residual de uma possível entrante não seja suficiente para tornar a entrada da nova concorrente lucrativa.

v) Teorias baseadas em informação imperfeita:

a) Julgando Qualidade pelo Preço:

Julgando qualidade pelo preço foi uma das teorias que surgiu durante as décadas de 1970 e 1980, quando os economistas concentraram esforços na questão da informação assimétrica (informação imperfeita). Informação assimétrica consiste em situações em que, por exemplo, dois agentes estão transacionando e um deles possui mais informação (sobre o produto) do que o outro. Joseph Stiglitz e Andrew Weiss foram alguns dos autores responsáveis por estudos nesta área.

A relação entre rigidez de preços (para baixo) e julgar qualidade pelo preço, pode ser explicada pela seguinte situação: consumidores que não conseguem acessar a qualidade de um bem até o momento do seu uso, tendem a associar a qualidade do bem ao preço, partindo da premissa de que bens de melhor qualidade terão um preço mais elevado. Sendo assim, firmas esitariam em reduzir seus preços em períodos de queda na demanda, devido ao receio de que seus consumidores interpretassem essa queda como uma redução da qualidade do bem [Blinder (1998), pág 165]. Um exemplo que poderíamos citar de julgar qualidade pelo preço, é o caso de um consumidor que vai abastecer seu carro em um posto de gasolina. Ele não tem como acessar a qualidade da gasolina que ele está comprando, até que abasteça seu carro e algum tempo depois apareçam problemas mecânicos. Este consumidor poderia não abastecer seu carro em um posto onde a gasolina estivesse mais baixa que os demais, por receio de que a gasolina seja de pior qualidade.



Ao longo deste capítulo definimos o que é rigidez de preços e examinamos alguns dos trabalhos mais citados na literatura que procuraram identificar a presença dessa rigidez na economia. Analisando estes trabalhos, podemos concluir que em muitos setores da economia os preços são rígidos (nas duas noções estudadas). Discutimos ainda diversas teorias que propunham explicar o porque da rigidez nos preços. Não ressaltamos, no entanto, quais evidências empíricas existem a favor ou contra cada uma delas. Este não era o objetivo do estudo e muito trabalho ainda resta a ser feito neste campo<sup>3</sup>. A conclusão que chegamos em relação às teorias, além da óbvia necessidade de mais estudos sobre o tema que nos permita selecionar melhor entre a grande diversidade de explicações, é que não existe uma teoria única capaz de nos fornecer uma explicação geral para a rigidez nos diversos mercados em que ela está presente.

Desenvolvemos até aqui um arcabouço teórico, onde podemos inserir o trabalho aplicado a ser desenvolvido nos próximos capítulos, que consistirá em testar se os preços dos derivados de petróleo no Brasil, em particular para a gasolina, apresentam rigidez.

---

<sup>3</sup> Uma boa referência é o livro de Blinder (1998)

## Capítulo II

Os objetivos deste capítulo são: i) contextualizar a parte aplicada do estudo; ii) descrever e caracterizar a cadeia produtiva/distribuição da gasolina no país; e por fim, iii) definir o intuito do trabalho empírico, apresentando também as séries de dados que serão utilizadas.

### 2.1 Contextualizando o Estudo Empírico:

Com o objetivo de contextualizar o presente trabalho faremos uma breve retrospectiva histórica sobre a política de formação de preços adotada pelo Estado brasileiro ao longo das últimas décadas, ressaltando as mudanças recentes e o incentivo para a elaboração do estudo aplicado. Deve ficar claro inicialmente que o preço da venda de um derivado de petróleo ao consumidor é formado pela agregação de diversos preços praticados ao longo da cadeia produtiva/distribuição compostas pelas atividades de refino, distribuição e revenda. Cada um desses preços por sua vez possui diferentes componentes que influenciados pelas políticas governamentais, foram sendo modificados ao longo do tempo. Apresentamos abaixo, de forma simplificada, a estrutura atual de formação do preço da gasolina. Para a estrutura completa ver anexo.

#### **Estrutura Atual Simplificada da Formação do Preço da Gasolina:**

##### 1) Produtores de Gasolina A

- 1.1 Preço de Realização (PR – preço que remunera a atividade de processamento de petróleo e produção de gasolina).
- 1.2 Impostos (I<sub>ref</sub> - Contribuição de Intervenção de Domínio Público (CIDE), PIS/PASEP COFINS e ICMS).
- 1.3 Preço de Faturamento Produtores (P<sub>prod\_gas</sub> – preço que os produtores vendem a gasolina para as distribuidoras).

$$PF_{prod\_gas} = PR + I_{ref}$$

##### 2) Produtores de Álcool Anidro

- 2.1 Preço do Álcool Anidro (Palcool - preço que rem

$$PF_{prods\_alcohol} = P_{alcohol} + Frete_{alcohol}$$

### 3) Distribuidoras

3.1 Preço de aquisição da gasolina C pelas distribuidoras (Pdist)

$$P_{dist} = (PF_{prod\_gas} + Frete\_gasolina) * 0,75 + PF_{prod\_alcohol} * 0,25$$

3.2 Margem da distribuidora (Mdist - valor que remunera a atividade de distribuição de gasolina).

3.3 Frete e impostos (Frete da base de distribuição até o posto revendedor, imposto-CPMF).

3.4 Preço de faturamento das distribuidoras (Pdist- Preço que as distribuidoras vendem gasolina C aos postos revendedores).

$$PF_{dist} = P_{dist} + M_{dist} + Frete\_e\_impostos$$

### 4) Revenda

4.1 Preço de aquisição Revenda

$$P_{aquisição\_revenda} = PF_{dist}$$

4.2 Margem da revenda (Mrevenda – valor que remunera a atividade de revenda de gasolina).

4.3 Impostos (CPMF)

4.4 Preço da gasolina C ao consumidor (Prevenda)

$$P_{rev} = PF_{dist} + M_{revenda} + impostos$$

A elaboração de uma política de preços para os derivados de petróleo no Brasil remonta ao ano de 1938, ano em que foi criado o Conselho Nacional do Petróleo (CNP). Dentre outras atribuições, o CNP deveria: i) estabelecer os limites máximos e mínimos dos preços de venda dos produtos refinados do petróleo (nacionais ou importados); e ii) criação, alteração de impostos ou taxas sobre o petróleo e seus derivados (Billwiller,(2002), pág 09). No entanto, foi a partir do ano de 1953, ano de criação da Petrobras, que o setor de petróleo e derivados se estruturou definitivamente no país. Coube ao CNP continuar definindo as políticas para o setor e a Petrobras executar as tarefas de pesquisa, produção, refino de óleo bruto, além das tarefas de distribuição e revenda que não era de sua exclusiva competência.

A política de apreçamento dos derivados ao longo deste período de 51 anos apresentou diversas fases. Inicialmente, década de 1950, adotou-se um modelo que tomava o preço do derivado importado como referência para os preços nacionais, em um contexto onde o país era desprovido de

um parque de refino que atendesse a demanda por derivados e de uma forte dependência da importação de petróleo. Com o êxito do programa de instalação de refinarias no final dos anos 1950 e início dos anos 1960, o país desenvolveu um considerável parque de refino. O modelo anterior que atrelava o preço dos derivados nacionais aos preços internacionais, perdia a sua principal razão de ser: a alta participação das importações de derivados de petróleo para suprir a demanda doméstica. O custo do refino nacional (incluindo o custo de importação do óleo) passou a ser o principal determinante dos preços. O próximo modelo adotado pelo governo, que se estendeu pelos anos 1970, 1980 até a primeira metade dos anos 1990, foi caracterizado por uma grande complexidade, subsídios cruzados e forte intervenção estatal. O Estado definia o preço de venda dos derivados das refinarias para as distribuidoras, as margens de distribuição e revenda que agregadas aos preços da refinaria formavam respectivamente o preço que as distribuidoras vendiam os derivados para os postos revendedores e que estes revendiam ao consumidor final.

Na segunda metade da década de 1990 inicia-se um processo de mudança institucional acompanhada da liberalização dos preços dos derivados. Ocorre o fim do monopólio da Petrobras sobre as atividades de produção, refino, transporte, importação, exportação de derivados e foi instituída a concorrência<sup>4</sup>. O processo de liberalização dos preços ocorreu de forma progressiva, terminando em janeiro de 2002. A partir de então os preços praticados ao longo de toda a cadeia produtiva/distribuição dos derivados de petróleo, em particular a gasolina, estavam liberados<sup>5</sup>.

A construção de um ambiente competitivo, com a liberalização dos preços e introdução da concorrência em etapas da cadeia produtiva como exploração, produção, refino e transporte de petróleo antes restrita a Petrobras, juntamente com a criação de um órgão regulador, Agência Nacional do Petróleo-(ANP), mostra a opção do Estado brasileiro pelo mercado. O Estado abre mão de fixar os preços dos derivados (em particular a gasolina), em toda a extensão da cadeia, deixando esta tarefa para a interação dos agentes econômicos no mercado. É neste contexto de liberalização dos preços que se insere o presente trabalho. A presença de rigidez de e assimetria dos preços ao longo da cadeia produtiva/distribuição, em particular para a segunda noção que estamos trabalhando, sugere que este novo modelo de formação de preços não estaria funcionando de maneira eficiente. A presença de rigidez de preços poderia indicar, por exemplo, o uso de poder de mercado por parte da Petrobras no refino e práticas anti-competitivas por parte das distribuidoras ou dos postos revendedores.

---

<sup>4</sup> A reforma e a liberalização dos preços foram definidas pela emenda constitucional n° 9 de novembro de 1995 e foi regulamentada pela lei 9.478 – “lei do petróleo” - de agosto de 1997

<sup>5</sup> Para maiores detalhes sobre o assunto ver Sathler, Marcio(2000) e Billwiller, Bernardo(2002)

## **2.2 A Cadeia Produtiva e de Distribuição da Gasolina no Brasil e suas Características:**

A gasolina é um dos muitos produtos que pode ser obtido a partir do processamento de petróleo<sup>6</sup>, juntamente com outros derivados energéticos (óleo diesel, gasolina de aviação, GLP, óleo combustível) e não energéticos (asfalto, solventes e parafinas). A cadeia produtiva e de distribuição (completa) da gasolina é composta pelas atividades de exploração, produção, transporte, refino, distribuição e revenda.

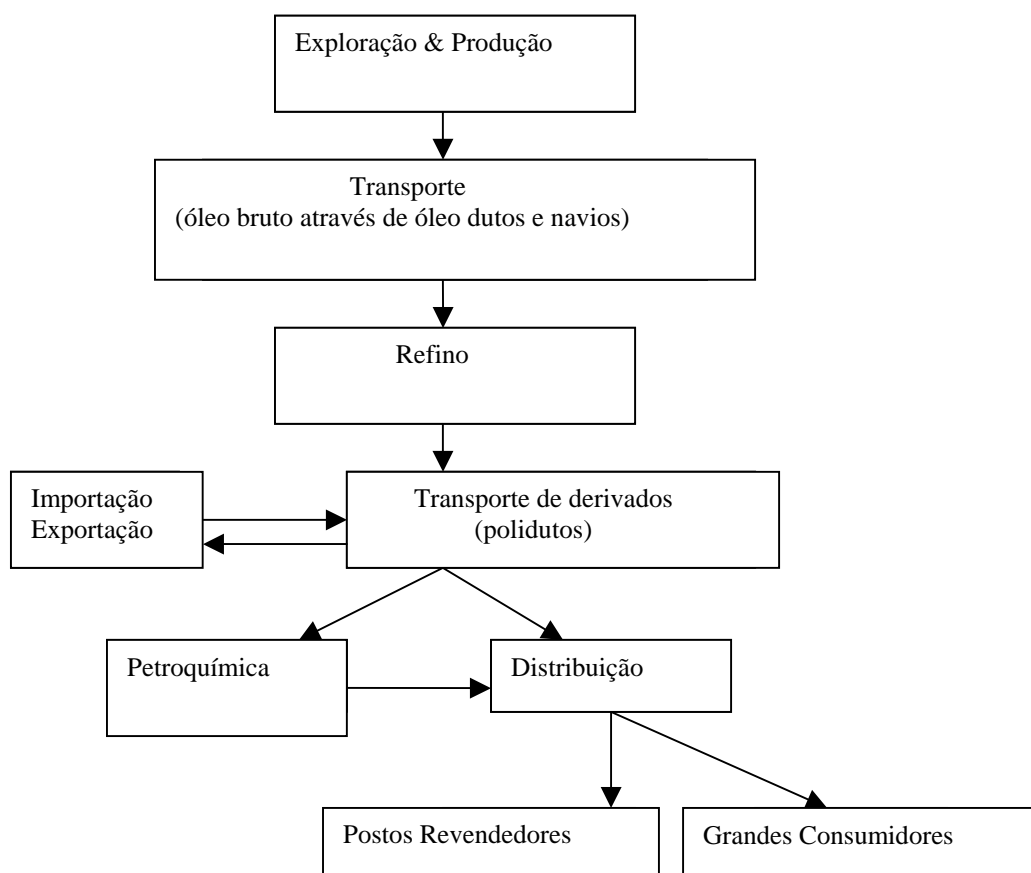
A exploração e a produção de petróleo constituem a parte inicial da cadeia, também chamada de “upstream”. Na exploração são realizadas as atividades de busca pelo petróleo, que incluem estudos geológicos, geofísicos e perfuração de poços exploratórios. A produção constitui todas as atividades necessárias para a recuperação do petróleo do subsolo. Uma vez extraído, o petróleo é transportado por oleodutos, navios ou barcaças até as unidades de processamento (refinarias) onde terão origem os derivados de petróleo. As etapas de transporte e refino também são chamadas de “medstream”. Após o processamento, estes derivados são distribuídos e revendidos, por diferentes canais dependendo do derivado em questão, aos consumidores finais. A distribuição e revenda também são conhecidas como “downstream”.

Como o objetivo do trabalho é estudar o comportamento dos preços da gasolina e testar para a presença de rigidez de preços. As etapas do “upstream” e o transporte de petróleo estão fora do escopo do estudo, uma vez que o produto em questão, a gasolina, ainda não existe. Iremos concentrar agora na descrição e na caracterização das etapas do refino, distribuição e revenda da gasolina no país.

---

<sup>6</sup> A gasolina pode também ser obtida a partir de processamento de gás natural.

**Figura VIII**  
**A Cadeia Produtiva/Distribuição da Gasolina no Brasil**



Fonte:Elaboração Própria, Gazeta Mercantil (1999).

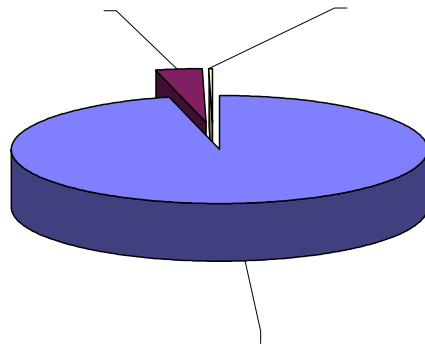
#### Refino:

Existem duas formas de obter gasolina, a primeira delas é a partir do processamento de petróleo nas refinarias e posteriormente nas centrais petroquímicas, a segunda é a partir do processamento de gás natural (GN) nas Unidades de Processamento de Gás Naturas (UPGN). No Brasil 100%<sup>7</sup> da gasolina produzida é obtida a partir de petróleo, sendo 96%<sup>8</sup> proveniente das refinarias, 3,79%<sup>8</sup> das centrais petroquímicas e 0,21%<sup>8</sup> de outros produtores (formuladores de gasolina).

<sup>7</sup> Dado referente aos anos de 2002 e 2003, fonte ANP.

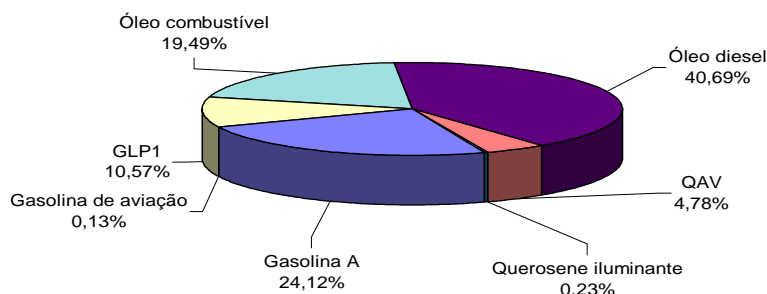
<sup>8</sup> Média dos anos 2002 e 2003.

**Gráfico I**



## Gráfico II

### Participação dos Derivados no Processamento de Petróleo



Fonte: Elaboração própria, ANP.

O parque de refino nacional é composto por 14 refinarias e 3 pólos petroquímicos. Das 14 refinarias, 12 são de propriedade da Petrobras (LUBINOR, RECAP, REDUC, REFAP, REGAP, REMAN, REPAR, REPLAN, REVAP, RLAM, RBPC) e 2 privadas (Manguinhos e Ipiranga). Dentre a gasolina processada nas refinarias (96,0%), 95,32% é proveniente das refinarias da Petrobras e apenas 4,68% das refinarias privadas. Podemos observar a existência de uma grande concentração da produção interna de gasolina em uma única empresa, a Petrobras. Devemos ressaltar, ainda, o fato do país ser um exportador líquido deste derivado.

A concentração na produção de gasolina é corroborada pelo índice de concentração usualmente empregado na literatura econômica: índice de concentração (Cr). O índice de concentração mede a soma das participações das n primeiras firmas do setor, isto é  $Cr_n = \sum_{i=1}^n P_i$ , onde  $P_i$  é a participação no setor da firma i. Temos para o produção de gasolina  $Cr_1$  91,7%,  $Cr_3$  96,0% e  $Cr_5$  98,94%.



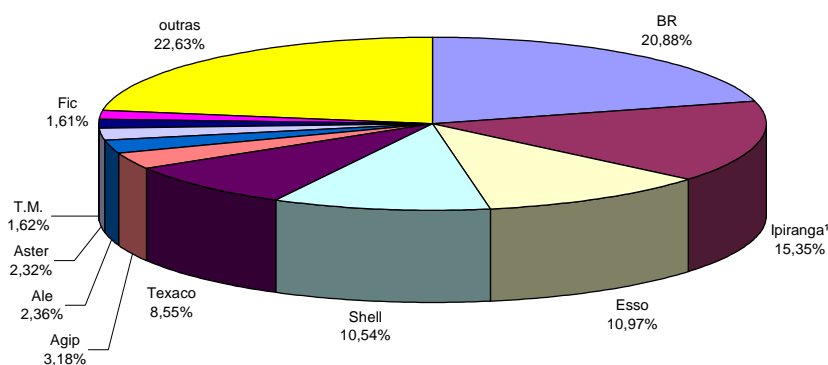
## Distribuição:

A etapa da distribuição consiste na entrega dos derivados, em particular a gasolina, aos postos revendedores e consumidores finais (grandes consumidores). As distribuidoras adquirem gasolina A (gasolina pura) junto a Petrobras, demais refinarias e centrais petroquímicas, álcool anidro nas usinas e destilarias e distribuem gasolina C<sup>10</sup> aos postos revendedores e grandes consumidores. Essa distribuição é feita a partir de bases primárias e depois das bases secundárias. As bases primárias recebem gasolina diretamente das refinarias através de dutos ou terminais marítimos. Em seguida a gasolina é enviada para as bases secundárias espalhadas pelo país, por meio de ferrovias, rodovias e balsas [Panorama Setorial, Gazeta Mercantil (1999)]

Estão autorizadas a atuar como distribuidoras de combustível 263 empresas. Em particular para a distribuição de gasolina estão relacionadas 179 distribuidoras. Apesar deste grande número de distribuidoras, existe uma concentração considerável nas vendas de gasolina no país. As grandes distribuidoras: BR, Ipiranga, Esso, Shell e Texaco detém 66,3%<sup>11</sup> das vendas. Utilizando o índice de concentração descrito anteriormente, temos que Cr3=47,2%, Cr5=66,3% e Cr10=77,41%, ou seja, estes são os percentuais da participação das vendas no mercado considerando as três, cinco e dez maiores distribuidoras.

### Gráfico III

Participação as Distribuidoras nas Vendas de Gasolina C 2003



Fonte: Elaboração própria, ANP.

<sup>10</sup> Mistura formada por 75% de gasolina A e 25% de álcool anidro, definida pela resolução do Conselho Interministerial do Açúcar e do Álcool-CIMA-de maio de 2003.

<sup>11</sup> Referente a 2003, fonte ANP

## Revenda Varejista:

Nesta etapa os postos revendedores adquirem gasolina C e outros combustíveis líquidos como óleo diesel e álcool hidratado a granel e os vendem no varejo para os consumidores. Existem hoje no país 31.434<sup>12</sup> postos, sendo que 14.623<sup>12</sup> (46,5%) estão concentrados na região Sudeste. Os demais postos estão distribuídos pelas regiões Norte 1.659<sup>12</sup> (5,3%), Nordeste 5.649<sup>12</sup> (18,0%), Centro-Oeste 2.850<sup>12</sup> (9,1%) e Sul 6.653<sup>12</sup> (21,2%) .

Os postos revendedores podem ser classificados de acordo com a “bandeira” que ostentam ou de acordo com a sua propriedade. Os postos de “bandeiras” são aqueles que exibem marca comercial da distribuidora de combustível. Estes postos são obrigados a vender apenas combustíveis (gasolina) fornecidos pelo distribuidor detentor da marca comercial exibida. Os postos que optem por não exibir marca comercial do distribuidor, também conhecidos como postos de “bandeira branca”, não estão vinculados a nenhuma distribuidora e podem adquirir combustíveis de qualquer empresa autorizada pela ANP para distribuir derivados. No entanto estes postos devem identificar em cada bomba abastecedora o distribuidor responsável pelo fornecimento. Os postos de bandeira podem pertencer às próprias distribuidoras, que terceirizam sua operação (as distribuidoras não podem operar diretamente postos de revenda) ou serem franqueados a proprietários individuais. Por outro lado, os postos de bandeira branca são de proprietários individuais. [Panorama Setorial, Gazeta Mercantil (1999) e Portaria 116 de julho 2000].

Do total de postos revendedores, 15.773 (50,2%)<sup>12</sup> exibem bandeira de uma das cinco grandes distribuidoras (BR, Ipiranga, Esso, Shell, Texaco). Dos demais, 5.519 (17,6%) exibem bandeiras de outras distribuidoras e 10.142 (32,3%) são postos de “bandeira branca”.

**Tabela IX**

<b>Tipo de posto</b>	<b>Número</b>	<b>Percentual</b>
Com bandeira	21.292	67,7%
Sem bandeira	10.142	32,3%
Total	31.434	100,0%

<b>Postos com Bandeira</b>	<b>Número</b>	<b>Percentual</b>
BR	5.296	24,9%
Ipiranga	3.954	18,6%
Texaco	2.475	11,6%
Esso	2.088	9,8%
Shell	1.960	9,2%
Outras	5.519	25,9%
total	21.292	100,0%

Fonte: Elaboração própria, ANP.

<sup>12</sup> Dados referentes ao ano de 2003, ANP.

## Importação e Exportação:

Parte da demanda interna por derivados de petróleo é atendida com importação, isto ocorre, por exemplo, de forma significativa com o diesel e o GLP. No caso específico da gasolina, como foi ressaltado anteriormente, o Brasil é um exportador líquido, consequência do país produzir mais deste derivado do que consome. A tabela abaixo mostra os volumes importados e exportados da gasolina A para os anos de 2000 a 2003.

**Tabela X**

<b>Exportação Líquida de Gasolina A m3</b>					
	2000	2001	2002	2003	Média
Exportação	2.021.953	2.965.289	3.389.586	2.678.837	2.763.916
Importação	60.737	33	164.088	181.677	101.634
Exportação líquida	1.961.216	2.965.255	3.225.498	2.497.160	2.662.282

Fonte: Elaboração própria, ANP.

Estão autorizadas a importar gasolina dois tipos de empresas: produtores e importadores de gasolina. Entre os produtores temos as refinarias, centrais petroquímicas e formuladores de gasolina. Já os importadores são empresas cuja razão social contempla a atividade de importação e que não exerça, cumulativamente, outras atividades reguladas pela ANP, exceto exportação (Portaria 314 de dezembro 2001, ANP). No caso da exportação de gasolina, apenas os produtores estão autorizados.

Comparando os dados de importação da tabela acima com o consumo de gasolina A no país, que nos anos de 2000, 2001 e 2002 foram de respectivamente 17.225<sup>13</sup>mil m<sup>3</sup>; 16.959<sup>13</sup>mil m<sup>3</sup>; 16.201<sup>13</sup>mil m<sup>3</sup>, observamos que a gasolina importada responde por uma parcela insignificante do consumo nacional. O fato de o país produzir mais gasolina do que consome e mesmo assim importar, a princípio não seria uma contradição. Os produtores de gasolina nacionais (basicamente a Petrobras) poderiam estar cobrando um preço acima do mercado internacional, incentivando as distribuidoras a adquirir gasolina no mercado internacional, através de empresas importadoras a elas vinculadas ou traders. Dentre as cinco maiores distribuidoras que atuam no país, Shell, Texaco e Esso possuem refinarias próprias no exterior que poderiam fornecer o combustível. No entanto, como será discutido na próxima seção, o preço médio da gasolina cobrado pelos produtores nacionais é inferior ao preço internacional. A importação de gasolina seria rentável, apenas se acompanhada de sonegação fiscal ou de outras medidas ilícitas.

---

<sup>13</sup> Balanço Energético Nacional, MME

Analisando os processos de importação autorizados pela ANP para os anos 2003 e 2004, observamos que a importação de gasolina esta concentrada em duas empresas, a Full Trading e Comércio Ltda e a Vitol do Brasil. As autorizações concedidas a estas duas empresas correspondiam a 78,48% das autorizações para importação de gasolina no ano de 2003 e 93,6% para o ano de 2004 (janeiro a setembro de 2004). Nestes dois últimos anos pesquisados, das cinco maiores distribuidoras de gasolina, apenas a ESSO no ano de 2003 importou gasolina através da Exxombobil do Brasil Importações e Exportações Ltda.

### **2.3 Uma Introdução ao Estudo Aplicado e os Dados a serem Utilizados:**

A parte aplicada do trabalho consiste em um estudo sobre o comportamento dos preços da gasolina ao longo da sua cadeia de produção/distribuição, com um foco específico para testar a presença de rigidez nos preços, na segunda noção definida no capítulo I. Utilizaremos à premissa de que em cada estágio da cadeia, o preço da gasolina tem como determinante relevante o preço do estágio imediatamente anterior e para o caso dos produtores, o mercado internacional. Partindo desta premissa, gostaríamos de medir: i) a sensibilidade dos preços praticados pelos produtores a variações na cotação internacional; ii) a sensibilidade dos preços dos distribuidores a alterações nos preços dos produtores; e por fim, iii) a sensibilidade dos preços dos postos revendedores a alterações nos preços praticados pelas distribuidoras. Em particular, estaremos procurando descobrir qual é o montante dos ajustes realizados e se existem diferenças nos padrões de resposta para o caso de aumento e de uma redução nos preços.

Discutiremos abaixo, de forma geral, as etapas do estudo aplicado e os dados que estaremos utilizando. Na próxima seção abordaremos as características de cada uma das séries apresentadas. Os testes econométricos, os resultados encontrados e um modelo teórico-matemático, ao qual chamaremos de modelo de mark-up móvel, serão desenvolvidos no próximo capítulo.

Primeiramente iremos testar a sensibilidade dos preços praticados pelos produtores nacionais de gasolina (preços de realização) a alterações na cotação internacional da gasolina. Como a importação e a exportação de derivados estão liberadas, o preço de venda da gasolina pelas refinarias e demais produtores deveria expressar o seu custo de oportunidade. Os produtores têm como opção, ao invés de vender a gasolina para o mercado interno, exportar este combustível e vender em outros países. Como consequência, esperaríamos que os preços cobrados pelos produtores estivessem em sintonia com os preços praticados no mercado internacional.

A primeira fonte de rigidez de preços pode estar nos produtores de gasolina, estes por algum motivo poderiam não seguir a cotação internacional. Por isso a necessidade de utilizar uma série de preços internacionais como base de comparação para os preços praticados pelos produtores internamente. A primeira série a ser utilizada é a do preço internacional da gasolina.

A série de preços internacional utilizada, corresponde à cotação da gasolina no “mercado” US-Gulf Coast, obtida junto ao Energy Information Administration (EIA)<sup>14</sup>, convertida para reais usando a taxa de câmbio P-tax fornecida pelo Banco Central do Brasil. Os dados estão disponíveis em periodicidade diária, como no estudo iremos trabalhar com periodicidade semanal, foi feita uma média

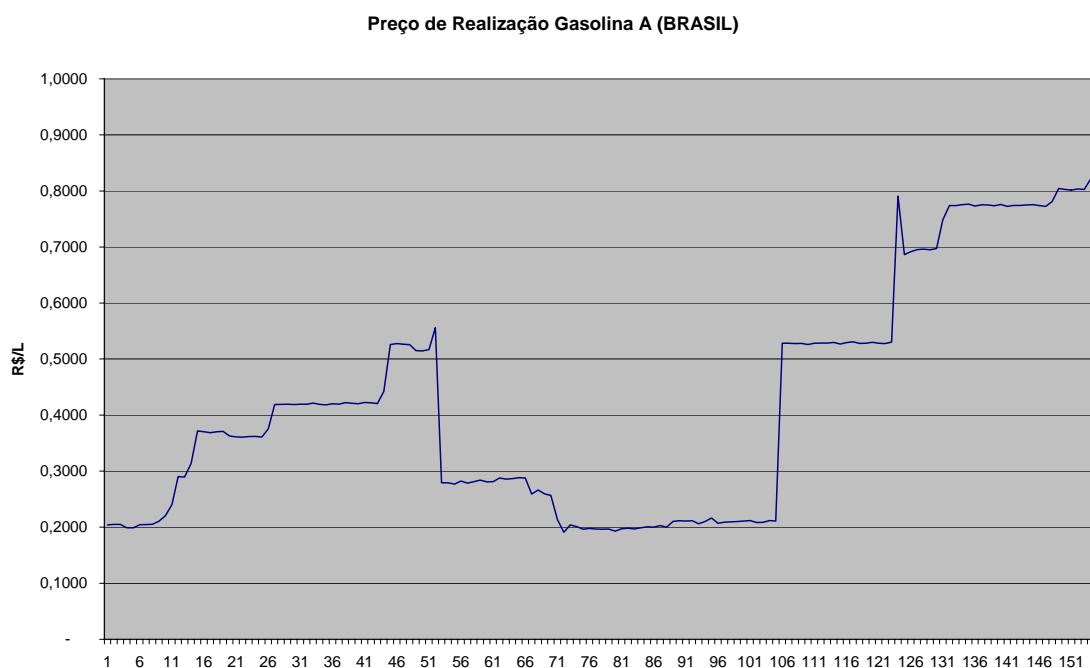
---

<sup>14</sup> Agência de estatística do Departamento de Energia, EUA.

simples e obtida uma série de periodicidade semanal. Os dados são referentes ao período de janeiro de 2002 a dezembro de 2004.

A escolha da cotação US-Gulf Coast como preço internacional de referência foi feita, pois essa era a cotação usada pelo governo brasileiro como base para as correções para as correções.0004 Trrrferedsemvefer,

## Gráfico V

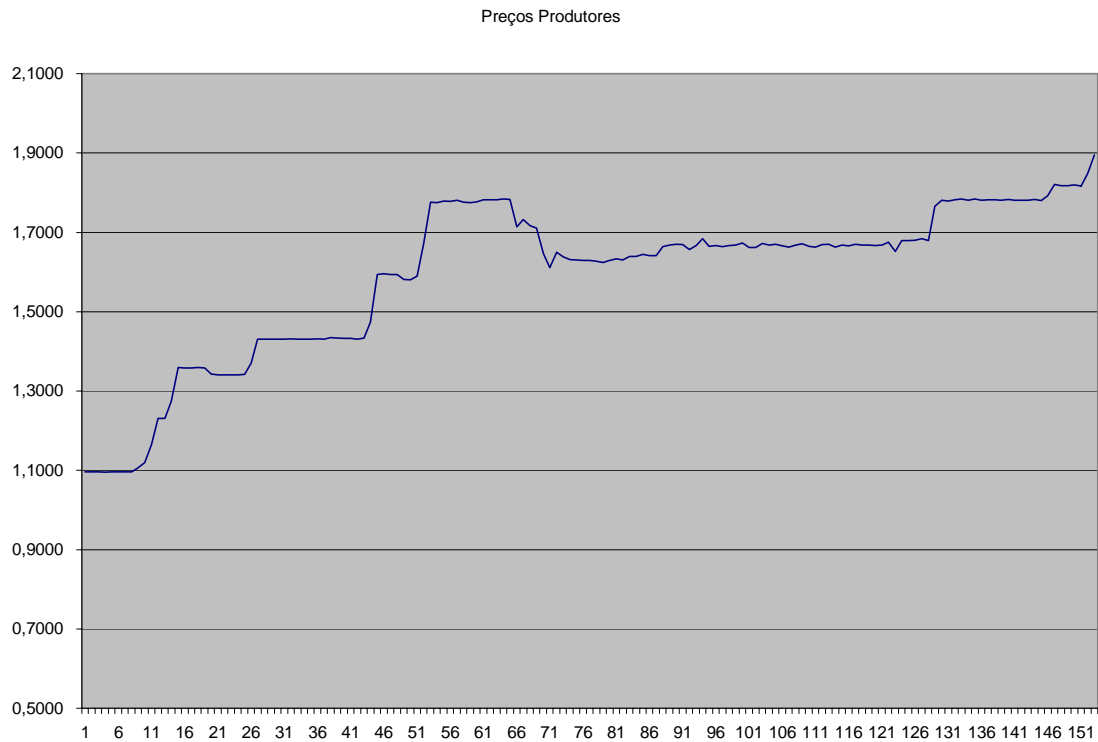


Após testar o comportamento dos preços de realização dos produtores nacionais em relação aos preços no mercado internacional, gostaríamos de medir a sensibilidade dos preços praticados pelas distribuidoras a alterações nos preços dos produtores. Neste momento tornaremos o foco do estudo mais específico. Iremos nos restringir a rigidez de preços na cidade de São Paulo, o maior centro consumidor de derivados do país. O motivo que levou a esta redução do escopo do estudo para São Paulo foi a falta de dados de distribuição e revenda para as demais cidades do país<sup>15</sup>. Trabalharemos então com a série de preços de produtores para a região sudeste. O preço dos produtores é o preço de realização acrescido da CIDE, PIS-COFINS e ICMS, esta é a terceira série. Os dados originais correspondiam ao preço dos produtores para região Sudeste, com periodicidade semanal e sem ICMS. Adicionamos o ICMS do refino e obtivemos uma série de preços de faturamento dos produtores (sudeste), para o período de janeiro 2002 a dezembro de 2004.

No gráfico abaixo apresentamos a série de preços dos produtores de gasolina (sudeste).

<sup>15</sup> Os dados existem mas não foram disponibilizados pela ANP.

## Gráfico VI

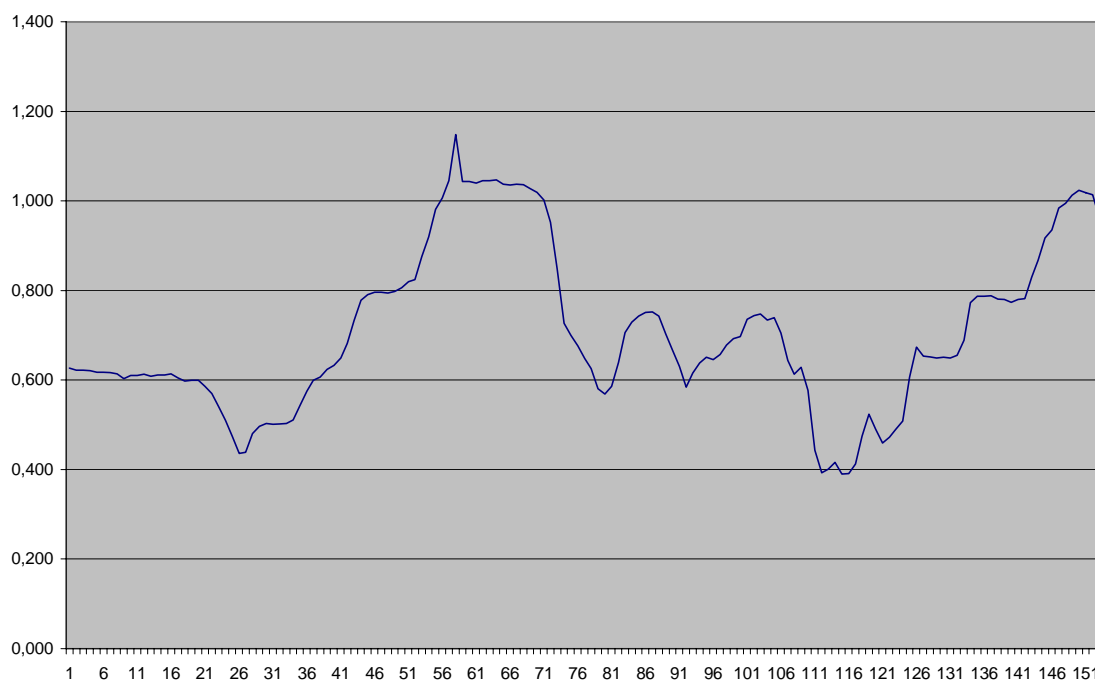


As distribuidoras de combustíveis no Brasil, por lei, são obrigadas a misturar a gasolina A 25% de álcool anidro. Por este motivo parte da variação do preço da gasolina (gasolina C) na distribuição pode ser consequência da alteração no preço do álcool. Para levar em consideração este fato e retirar a influencia do álcool, precisamos de uma série de preço dos produtores de álcool anidro. A quarta série a ser usada corresponde ao preço (produtores) do álcool para o estado de São Paulo, obtida junto ao Centro de Estudos Avançados de Economia Aplicada da USP (CPEA-USP). A série original de periodicidade semanal, corresponde aos preços médios ponderados pelo volume vendido de um grupo representativo de produtores de álcool do estado de São Paulo. A serie em questão refere-se ao período de janeiro de 2002 a dezembro 2004. No gráfico abaixo apresentamos a série de preços dos produtores de álcool.



## Gráfico VII

Preço Produtores Alcool



É importante ressaltar neste momento, que as séries que estão sendo utilizadas, preço de faturamento Sudeste e preço do álcool no estado de São Paulo, são uma *proxi* para as verdadeiras séries de preço de faturamento produtores de gasolina e álcool para a cidade de São Paulo.

De posse das séries três e quatro, com o objetivo de testar a rigidez de preços nas distribuidoras utilizaremos uma série de preços das distribuidoras para a cidade de São Paulo, esta é a quinta série. Os dados obtidos junto a ANP, possuem periodicidade semanal e correspondem a uma média dos preços praticados pelas distribuidoras para uma amostra de postos revendedores na cidade de São Paulo, para o período de janeiro 2002 a dezembro de 2004.

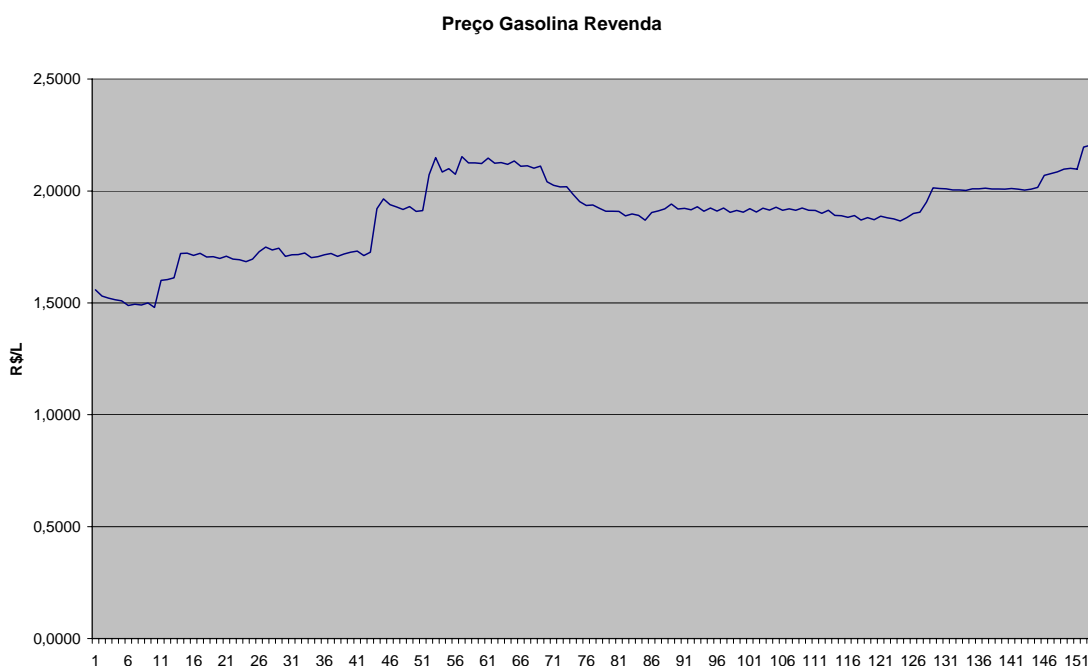
No gráfico abaixo apresentamos a série de preços das distribuidoras.

## Gráfico VIII



Por fim, para testar a rigidez de preços na revenda, utilizaremos a sexta e última série correspondente ao preço da gasolina ao consumidor. Estes dados obtidos junto a ANP têm periodicidade semanal e consistem em uma média dos preços ao consumidor, de uma amostra de postos revendedores na cidade de São Paulo, para o período de janeiro 2002 a dezembro de 2004. No gráfico abaixo apresentamos a série de preços de venda de gasolina ao consumidor.

**Gráfico IX**

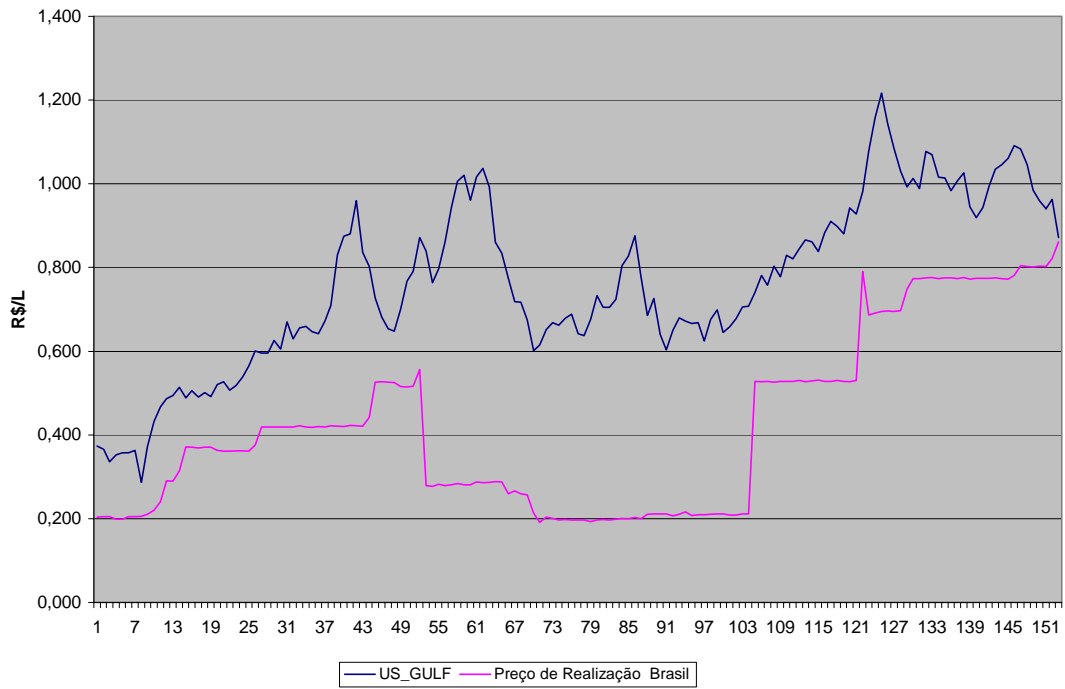


Nos gráficos abaixo, apresentamos em conjunto as seguintes séries:

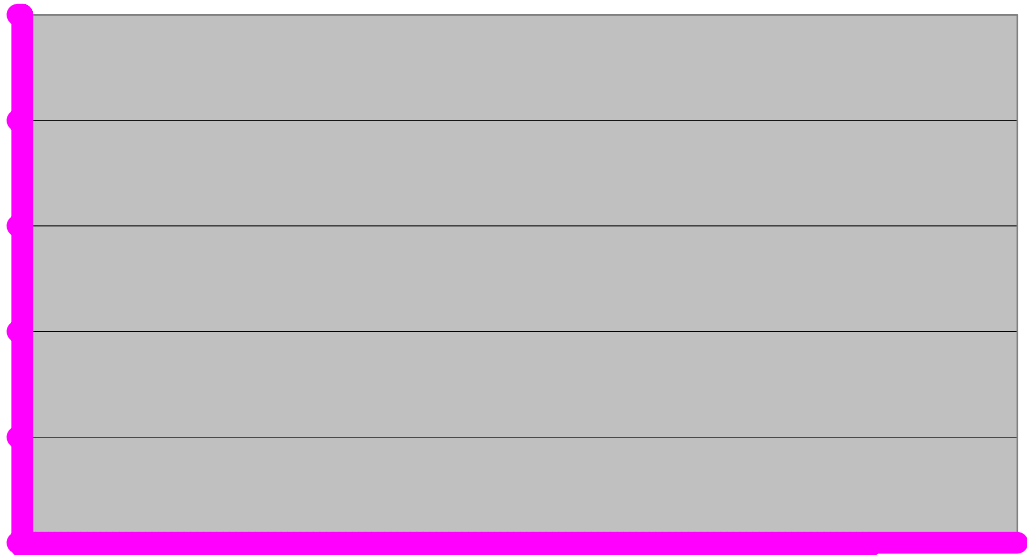
- i) Preço US-Gulf Coast e Preços de Realização dos Produtores de Gasolina;
- ii) Preços Produtores SE, Preços Distribuição SP e Preço ao Consumidor SP:

## Gráfico X

Preço da Gasolina US\_GULF e Produtores (Brasil)



## Gráfico XI



## 2.4 Características das Séries utilizadas

Nesta seção descreveremos as características das séries apresentadas acima. A caracterização das séries será fundamental para o desenvolvimento de modelos econométricos consistentes. Estes modelos econométricos serão utilizados no próximo capítulo para testar a presença de rigidez de preços. Para cada uma das séries descritas na seção anterior, procuraremos definir: i) qual o processo aleatório descreve melhor a série; e ii) Se a série é ou não estacionária. Utilizaremos nesta seção o programa E-views.

### Série 1 - Preços Internacionais:

Usando as funções de autocorrelação e autocorrelação parciais, podemos definir a série de preços internacionais do mercado US-GULF como seguindo um processo auto-regressivo de ordem um AR(1), com raiz unitária, sendo portanto não estacionária. Para nos certificar da presença da raiz unitária na série, utilizamos os testes Phillips-Perron (PP) e Augmented Dickey-Fuller (ADF), que estão descritos abaixo. As hipóteses dos dois testes são:

*H<sub>0</sub>: \_raiz \_unitária*

*H<sub>1</sub>: não \_existe \_raiz \_unitária*

Com um p-valor de 0,51 concluímos que não poderíamos rejeitar  $H_0$ , portanto existe raiz unitária na série. Testes realizados, estimando a regressão sem constante e sem termo de tendência e com constante e sem termo de tendência também levaram a mesma conclusão.

Teste ADF:

O teste ADF descrito abaixo, também aponta para a existência de raiz unitária. O p-valor é de 0,2419 concluímos que não podemos rejeitar  $H_0$ , portanto existe raiz unitária.

**Tabela XII**

Null Hypothesis: PINT has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.691015	0.2419
Test critical values:		
1% level	-4.019975	
5% level	-3.439857	
10% level	-3.144346	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Testes realizados, estimando a regressão sem constante e termo de tendência e com constante e sem termo de tendência, levaram a conclusão de presença de raiz unitária.

Tomando a primeira diferença da série de preços internacionais, usando os testes ADF e PP, podemos concluir que a série em primeira diferença não possui raiz unitária, caracterizando-a como Integrada de ordem um, i.e.  $I(1)$ .

Série 2 - Preços de Realização dos Produtores Brasil:

Observando as funções de autocorrelação e autocorrelação parcial, podemos definir a serie de preços de realização dos produtores como seguindo um processo auto-regressivo de ordem um  $AR(1)$ , com raiz unitária, sendo portanto não estacionária. Testaremos a presença de raiz unitária utilizando novamente os testes PP e ADF.

Teste PP:

O resultado do teste PP encontra-se abaixo, para o caso em que a regressão estimada possui constante e termo de tendência.

**Tabela XIII**

Null Hypothesis: PPRODLIQ has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.179028	0.9106
Test critical values:		
1% level	-4.019561	
5% level	-3.439658	
10% level	-3.14	

Tomando a primeira diferença da série de preços de realização dos produtores, usando os testes ADF e PP, podemos concluir que a série em primeira diferença não possui raiz unitária, caracterizando-a como Integrada de ordem um I(1).

Série 3 - Preço Produtores de gasolina Sudeste:

Observando as funções de autocorrelação e autocorrelação parcial, podemos definir a serie de preços dos produtores como seguindo um processo auto-regressivo de ordem dois AR(1), com raiz unitária, sendo portanto não estacionária. Testaremos a presença de raiz unitária utilizando novamente os testes PP e ADF.

Teste PP:

O resultado do teste PP encontra-se abaixo, para o caso em que a regressão estimada possui constante e termo de tendência.

**Tabela XV**

Null Hypothesis: PPRODSE has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Bandwidth: 3 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.119578	0.5304
Test critical values:		
1% level	-4.019561	
5% level	-3.439658	
10% level	-3.144229	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Com um p-valor de 0,5304 concluímos que não podemos rejeitar H0, portanto existe raiz unitária na série. Testes realizados, estimando a regressão sem constante e sem termo de tendência, bem como com constante e sem termo de tendência também levaram a conclusão de que existe raiz unitária.

Teste ADF:

O teste ADF descrito abaixo, também aponta para a existência de raiz unitária. O p-valor é 0,4348 , o que nos leva a concluir que não podemos rejeitar H0.

**Tabela XVI**

Null Hypothesis: PPRODSE has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.293018	0.4348
Test critical values: 1% level	-4.019975	
5% level	-3.439857	
10% level	-3.144346	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Tomando a primeira diferença da série de preços dos produtores de álcool, usando os testes ADF e PP, podemos concluir que a série em primeira diferença não possui raiz unitária, caracterizando-a como Integrada de ordem um  $I(1)$ .

Série 4 - Preço Álcool SP:

Observando as funções de autocorrelação e autocorrelação parcial, podemos definir a serie de preços dos produtores como seguindo um processo auto-regressivo de ordem dois  $AR(2)$ , com raiz unitária, sendo portanto não estacionária. Testaremos a presença de raiz unitária utilizando novamente os testes PP e ADF.



Teste PP:

O resultado do teste PP encontra-se abaixo, para o caso em que a regressão estimada possui constante e termo de tendência.

**Tabela XVII**

Null Hypothesis: PALCOOL has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Bandwidth: 7 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.732422	0.7321
Test critical values:		
1% level	-4.019561	
5% level	-3.439658	
10% level	-3.144229	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Com um p-valor de 0,7321 concluímos que não podemos rejeitar H<sub>0</sub>, portanto existe raiz unitária na série. Testes realizados, estimando a regressão sem constante e sem termo de tendência, bem como com constante e sem termo de tendência também levaram a conclusão de que existe raiz unitária.

Teste ADF:

O teste ADF descrito abaixo, também aponta para a existência de raiz unitária. O p-valor é 0,5877, o que nos leva a concluir que não podemos rejeitar H<sub>0</sub>.

**Tabela XVIII**

Null Hypothesis: PALCOOL has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.015769	0.5877
Test critical values:		
1% level	-4.019975	
5% level	-3.439857	
10% level	-3.144346	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Testes realizados, estimando a regressão sem constante e termo de tendência e com constante e sem termo de tendência, levaram a conclusão de presença de raiz unitária.

Tomando a primeira diferença da série de preços dos produtores de álcool, usando os testes ADF e PP, podemos concluir que a série em primeira diferença não possui raiz unitária, caracterizando-a como Integrada de ordem um  $I(1)$ .

Série 5 - Preço de Faturamento da Gasolina Distribuidoras SP:

Observando as funções de autocorrelação e autocorrelação parcial, podemos definir a série de preços de faturamento das distribuidoras SP, como seguindo um processo auto-regressivo de ordem um  $AR(1)$ , com raiz unitária, sendo portanto não estacionária. Testaremos a presença de raiz unitária utilizando novamente os testes PP e ADF.

Teste PP:

O resultado do teste PP encontra-se abaixo, para o caso em que a regressão estimada possui constant 0 10.98 120.479 0 7000811 .98 85.08 528.-regrtã942ncacioTeste PP:

**Tabela XX**

Null Hypothesis: PDIST has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.568134	0.8011
Test critical values:		
1% level	-4.019561	
5% level	-3.439658	
10% level	-3.144229	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Testes realizados, estimando a regressão sem constante e termo de tendência e com constante e sem termo de tendência, levaram a conclusão de presença de raiz unitária.

Tomando a primeira diferença da série de preços de realização dos produtores, usando os testes ADF e PP, podemos concluir que a série em primeira diferença não possui raiz unitária, caracterizando-a como Integrada de ordem um I(1).

Série 6 - Preço da gasolina ao consumidor:

Observando as funções de autocorrelação e autocorrelação parcial, podemos definir a serie de preços de faturamento das distribuidoras SP, como seguindo um processo auto-regressivo de ordem um AR(1), com raiz unitária, sendo portanto não estacionária. Testaremos a presença de raiz unitária utilizando novamente os testes PP e ADF.

Teste PP:

O resultado do teste PP encontra-se abaixo, para o caso em que a regressão estimada possui constante e termo de tendência.

**Tabela XXI**

Null Hypothesis: PREV has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Bandwidth: 5 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.800830	0.6997
Test critical values:		
1% level	-4.019561	
5% level	-3.439658	
10% level	-3.144229	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Com um p-valor de 0,6997 concluímos que não podemos rejeitar H0, portanto existe raiz unitária na série. Testes realizados, estimando a regressão sem constante e sem termo de tendência, bem como com constante e sem termo de tendência também levaram a conclusão de que existe raiz unitária.

Teste ADF:

O teste ADF descrito abaixo, também aponta para a existência de raiz unitária. O p-valor é de 0,7932 o que nos leva a concluir que não podemos rejeitar H0.

**Tabela XXII**

Null Hypothesis: PREVSP has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.588582	0.7932
Test critical values:		
1% level	-4.019561	
5% level	-3.439658	
10% level	-3.144229	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Testes realizados, estimando a regressão sem constante e termo de tendência e com constante e sem termo de tendência, levaram a conclusão de presença de raiz unitária.

Tomando a primeira diferença da série de preços de realização dos produtores, usando os testes ADF e PP, podemos concluir que a série em primeira diferença não possui raiz unitária, caracterizando-a como Integrada de ordem um

## Capítulo III

No capítulo anterior apresentamos a cadeia produtiva da gasolina, suas características e as séries de preço que temos disponíveis. Passaremos agora à parte aplicada da dissertação, que consiste em estudar o comportamento dos preços da gasolina, testando para a presença de rigidez de preços, na segunda noção apresentada no capítulo I. Isto é, o fenômeno encontrado na economia da falta de sensibilidade do preço de determinados bens a alterações em sua demanda e/ou custos de produção. Nos preocuparemos ainda com a possibilidade de existência de um comportamento assimétrico dos preços.

A definição acima fala da falta de sensibilidade dos preços a alterações na demanda e nos custos de produção. Note que pela forma como os preços da gasolina são definidos ao longo de sua cadeia produtiva, podemos tratar o preço de uma etapa como o custo relevante da etapa posterior. Diremos então que estamos medindo a sensibilidade do preço da gasolina em cada etapa ao seu custo. Existirá rigidez de preços, se o repasse de um aumento e uma diminuição dos custos não for realizado de forma completa e instantânea para o preço do bem. Existirá assimetria se a resposta a um aumento dos custos for diferente do de uma redução.

### 3.1 Modelo Econométrico

No final do capítulo II estabelecemos em linhas gerais a forma da modelagem econométrica; verificamos ainda, que todas as séries de preços eram integradas de ordem 1,  $I(1)$ . Como nosso objetivo é verificar o comportamento dos preços a variações dos custos, estaremos trabalhando com séries em primeira diferença e, portanto, estacionárias.

Faremos duas abordagens econométricas distintas, na primeira utilizaremos modelos semelhantes ao descrito no estudo de Karrenbrock (1991) e na segunda abordagem utilizaremos um modelo linear mais tradicional com variáveis dummy.

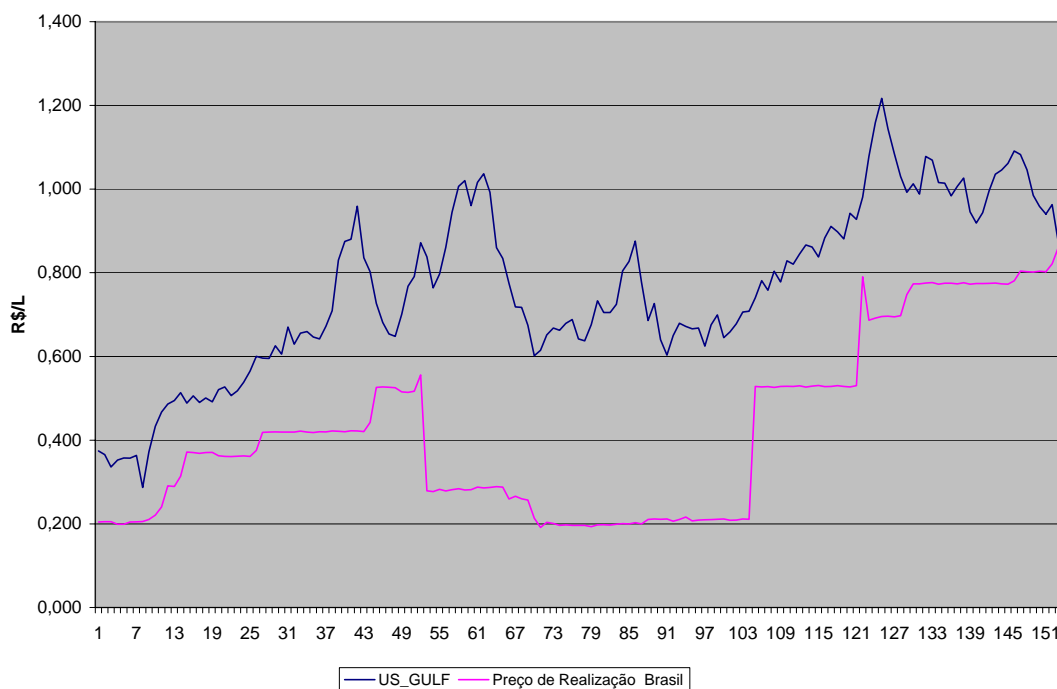
### 3.1.1. Modelagem Econométrica I

#### 3.1.1.1. Relação entre o preço de realização e o preço no mercado internacional

Iniciaremos a modelagem pela relação entre os preços internacionais e o preço que remunera da atividade de refino de gasolina, o preço de realização. Os preços internacionais não representam um custo estrito da atividade de refino, mas sim um custo de oportunidade para os produtores de gasolina, que ao terem a alternativa de exportar o produto, poderiam ser remunerados pelos preços internacionais. Utilizando como referência o preço US- Gulf Coast, podemos visualizar inicialmente pelo gráfico abaixo que a remuneração dos produtores nacionais de gasolina encontra-se sistematicamente abaixo dos preços internacionais para todo o período da amostra.

**Gráfico XII**

**Preço da Gasolina US\_GULF e Preços de Realização**



Visto isto, gostaríamos de identificar se quando ocorre um aumento (diminuição) dos preços no mercado internacional, o preço de remuneração da atividade de processamento de petróleo e produção de gasolina aumenta (diminui). Em caso afirmativo gostaríamos de saber se estas respostas são simétricas.

Temos as séries  $\Delta Pint$  (preços internacionais) e  $\Delta Prealização$ . Para permitir a existência de um comportamento assimétrico dos preços de realização a aumentos e diminuições nos preços internacionais, definimos duas novas séries a partir de  $\Delta Pint$ <sup>16</sup>:

$$\Delta Pint^- = \min\{0, \Delta Pint\} \quad e \quad \Delta Pint^+ = \max\{0, \Delta Pint\}$$

Seguindo o trabalho de Karrenbrock (1991), o modelo que usaremos será:

$$\Delta Preal_t = C + \sum_{i=0}^P \phi_i \Delta Pint_{t-i}^- + \sum_{i=0}^P \theta_i \Delta Pint_{t-i}^+ + \varepsilon_t$$

Existirá rigidez de preços se  $|\phi_0| < 1$  e  $|\theta_0| < 1$ , isto é, se variações positivas e negativas dos preços internacionais não forem repassadas, de forma completa, ao preço de realização dos produtores no mesmo instante (semana) que ocorrerem. Podendo ser repassada ao longo das semanas seguintes, ou mesmo não serem repassadas  $\sum \phi_i - e - \sum \theta_i < 1$ . Por outro lado, ocorrerá assimetria se  $\phi_i \neq \theta_i \quad \forall i$  ou  $\sum \phi_i \neq \sum \theta_i$ .

Para encontrar o número de defasagens a serem incluídas no modelo, recorreremos aos critérios de informação<sup>17</sup> AIC e SCHW. Devemos escolher o número de defasagens associadas ao menor valor dos critérios.

Critério de seleção do modelo Karrenbrock Pint e Prealização						
Defasagens	0	1	2	3	4	5
AIC	<b>-3,64</b>	-3,63	-3,60	-3,57	-3,55	-3,52
SWCH	<b>-3,56</b>	-3,53	-3,46	-3,39	-3,32	-3,26

A tabela acima indica que deveríamos utilizar o modelo abaixo:

<sup>16</sup> Este procedimento foi utilizado tanto no trabalho de Karrenbrock (1991) pág 24, quanto no trabalho de Borenstein, Cameron e Gilbert (1992) pág 12.

<sup>17</sup> Os critérios AIC e Schwartz, são dois dos vários critérios de informação utilizados para determinar o número de defasagens a serem incluídas em um modelo.  $AIC(n) = \ln \sigma_n^2 + \frac{2n}{T}$  e  $SWCH(n) = \ln \sigma_n^2 + \frac{n \ln T}{T}$ ,

onde n é o número de defasagens incluídas no modelo,  $\sigma_n^2$  é o estimador de máximaverossimelhança da variância dos resíduos obtidos com um modelo com n defasagens e T o tamanho da amostra. A idéia de escolher o número de defasagens associadas ao menor valor dos critérios de informação tem o seguinte sentido: se escolhermos um modelo com um número de defasagem menor do que o verdadeiro, então a variável omitida estará no erro, aumentando assim a soma dos quadrados dos resíduos e, portanto, a estimativa da variância dos mesmos. Por outro lado, se escolhermos um número de defasagem maior do que a verdadeira, não ocorrerá uma redução significativa na estimativa da variância dos resíduos. O segundo termo dos critérios de informação é uma penalização por estarmos adicionando novos regressores e por isso, reduzindo os graus de liberdade do modelo. Sendo assim, selecionando o modelo associado ao menor dos critérios de informação, estamos escolhendo aquele que fornece a menor estimativa da variância dos resíduos, levando ainda em consideração a perda dos graus de liberdade à medida que mais defasagens vão sendo incorporadas.

$$\Delta Pr eal_t = C + \phi_0 \Delta P \overset{-}{int}_t + \theta_0 \Delta P \overset{+}{int}_t + \varepsilon_t$$

Os coeficientes acima foram estimados por OLS e estão na tabela abaixo

**Tabela XXIII**

Dependent Variable: PREALDIF  
Method: Least Squares  
Date: 08/27/05 Time: 16:53  
Sample: 1 152  
Included observations: 152

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-9.67E-05	0.005203	-0.018583	0.9852
PINTDIFNEG	-0.009278	0.128732	-0.072072	0.9426
PINTDIFPOS	0.213012	0.137025	1.554547	0.1222
R-squared	0.019395	Mean dependent var		0.004276
Adjusted R-squared	0.006232	S.D. dependent var		0.038796
S.E. of regression	0.038675	Akaike info criterion		-3.647712
Sum squared resid	0.222866	Schwarz criterion		-3.56030
Log likelihood	280.2261	F-statistic		1.473493
Durbin-Watson stat	2.031537	Prob(F-statistic)		0.232443

Como podemos perceber, os resultados obtidos na regressão foram muito ruins, portanto, não podemos fazer nenhuma afirmação conclusiva sobre a presença de rigidez de preços. Por outro lado, pelos coeficientes C,  $\phi_0, \theta_0$  mostrarem-se não significativos aos níveis usuais de 1%, 5% e 10%, temos indicação que não existe uma relação significativa entre variações do preço de realização e variações positivas e negativas dos preços internacionais.

Esta indicação aponta na mesma direção de trabalhos anteriores que procuraram mostrar o descasamento entre os preços internacionais e o preço remunera a atividade de refino de gasolina, em particular a Petrobrás. Silva (2003) argumenta que este fato reflete o comportamento estratégico da Petrobrás, cujo objetivo é barrar a entrada de novos agentes no mercado. A empresa estaria adotando o mecanismo de preço limite discutido no capítulo I. Poderíamos, por outro lado, identificar este comportamento como uma continuidade do uso dos preços dos derivados como instrumento de política econômica do governo, fato corriqueiro nos anos 80 e 90. O governo, maior acionista individual da Petrobrás, não permitiria a empresa de seguir a cotação internacional, pela sua volatilidade e pelo impacto que isto teria sobre os níveis de preços domésticos.



### 3.1.1.2. Relação Preços distribuição SP e Preços Produtores de Gasolina SE

Estudaremos agora a relação entre o preço das distribuidoras e seu custo relevante (preços dos produtores). Como comentamos no capítulo anterior, é na etapa da distribuição que o álcool é adicionado à gasolina. O resultado é a mistura conhecida como gasolina C, que será vendida para os postos revendedores. Por este motivo, variações no preço das distribuidoras poderiam ser consequência da variação do preço que as usinas e destilarias vendem o álcool, e não do preço de venda dos produtores de gasolina. Para expurgar este efeito utilizaremos aqui três séries:  $\Delta P_{distribuição}$ ,  $\Delta P_{produtores}$ ,  $\Delta P_{álcool}$ . Mais uma vez, para permitir a existência de assimetria, definimos as séries:

$$\Delta P_{prod}^- = \min\{0, \Delta P_{prod}\} \quad e \quad \Delta P_{prod}^+ = \max\{0, \Delta P_{prod}\}$$

Rodamos individualmente as series  $\Delta P_{distribuição}$ ,  $\Delta P_{produtores}^-$  e  $\Delta P_{produtores}^+$  contra  $\Delta P_{álcool}$ , usaremos os resíduos destas regressões, aos quais chamaremos de  $\Delta P_{distribuição}2$ ,  $\Delta P_{produtores}^-2$  e  $\Delta P_{produtores}^+2$ . Temos o seguinte modelo para testar a presença de rigidez e assimetria:

$$\Delta P_{dist}2_t = C + \sum_{i=0}^p \phi_i \Delta P_{prod}^-2_{t-i} + \sum_{i=0}^p \theta_i \Delta P_{prod}^+2_{t-i} + \varepsilon_t$$

Os critérios de seleção AIC e SCHW foram usados para a escolha do número de defasagens a serem incluídas no modelo. O resultado encontra-se na tabela abaixo:

Critério de seleção do modelo Karrenbrock Pprod e Pdist						
Lags	0	1	2	3	4	5
AIC	-4,15	-5	-5,01	-4,98	-4,96	-4,97
SWCH	-4,09	-4,91	-4,86	-4,8	-4,74	-4,71

Neste modelo temos indicação que os erros são auto-correlacionados e heterocedásticos. A estatística DW=2,79 e o teste de White para heterocedasticidade, descrito abaixo, nos leva a rejeitar as hipóteses de não autocorrelação e homocedasticidade.

White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	7.389549	Probability	0.000000
Obs*R-squared	93.08247	Probability	0.000000

O cuidado de verificar a presença de autocorrelação e heterocedasticidade dos erros é importante para que a afirmação acima da significância dos parâmetros, não fosse comprometida. A presença de autocorrelação e heterocedasticidade nos forneceria estimadores ineficientes, levando a mais dificilmente rejeitarmos a hipótese de que os parâmetros são não significativos. A fim de contornar esta situação, usaremos o procedimento de Newey-West para calcular a variância dos estimadores. Tal procedimento é robusto à heterocedasticidade e autocorrelação. O resultado da estimação do modelo encontra-se abaixo.

**Tabela XXIV**

Dependent Variable: PDISTDIF2

Method: Least Squares

Date: 08/14/05 Time: 18:21

Sample(adjusted): 3 152

Included observations: 150 after adjusting endpoints

Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=4)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.001457	0.001160	1.256007	0.2112
PPRODDIFNEG2	0.163174	0.127257	1.282244	0.2018
PPRODDIFNEG2(-1)	0.167476	0.205697	0.814187	0.4169
PPRODDIFNEG2(-2)	0.296844	0.125636	2.362736	0.0195
PPRODDIFPOS2	-0.020211	0.186516	-0.108361	0.9139
PPRODDIFPOS2(-1)	1.008424	0.195740	5.151858	0.0000
PPRODDIFPOS2(-2)	0.005340	0.092396	0.057793	0.9540
R-squared	0.535922	Mean dependent var		0.001204
Adjusted R-squared	0.516450	S.D. dependent var		0.027835
S.E. of regression	0.019356	Akaike info criterion		-5.006105
Sum squared resid	0.053575	Schwarz criterion		-4.865608
Log likelihood	382.4579	F-statistic		27.52299
Durbin-Watson stat	2.793377	Prob(F-statistic)		0.000000

A princípio as estimativas dos  $\phi_i$  e  $\theta_i$  nos indicam que  $|\phi_0| < 1$  e  $|\theta_0| < 1$ . Para nos certificar de que os coeficientes são estatisticamente diferentes de 1, realizaremos os seguintes testes de Wald:

$$H_0 : \phi_0 = 1$$

Wald Test:  
Equation: EQK02

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	43.24217	(1, 143)	0.0000
Chi-square	43.24217	1	0.0000

$$H_0 : -\theta_0 = 1$$

Wald Test:  
Equation: EQK02

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	27.59523	(1, 143)	0.0000
Chi-square	27.59523	1	0.0000

O resultado encontrado mostra que podemos rejeitar as hipóteses  $H_0 : \phi_0 = 1$  e  $H_0 : -\theta_0 = 1$  aos níveis de significância de 1%, 5% 10% , o que indica existência de rigidez de preços das distribuidoras de gasolina. Poderíamos nos perguntar se as variações positivas e negativas do custo seriam repassada ao longo das semanas seguintes, isto é,  $\sum \phi_i - e - \sum \theta_i = 1$ .

$$H_0 : \sum \phi_i = 1$$

Wald Test:  
Equation: EQK02

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	2.541681	(1, 143)	0.1131
Chi-square	2.541681	1	0.1109

$$H_0 : \sum \theta_i = 1$$

Wald Test:  
Equation: EQK02

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	0.002646	(1, 143)	0.9590
Chi-square	0.002646	1	0.9590

Podemos concluir que não devemos rejeitar as hipóteses  $H_0 : \sum \phi_i = 1$  e  $H_0 : \sum \theta_i = 1$ , aos níveis de significância de 1%, 5% 10% , indicando que as variações positivas e negativas dos custos são repassadas de forma completa aos preços das distribuidoras nas semanas seguintes.

Observando os resultados do modelo, temos a indicação da presença de assimetria do comportamento dos preços das distribuidoras a aumentos e reduções dos preços dos produtores. A fim de testar a simetria do preço das distribuidoras a variações de seu custo relevante, realizaremos o seguinte teste de Wald:

$$H_0 : \sum \phi_i = \sum \theta_i$$

Wald Test:

Equation: EQK02

Test Statistic	Value	Df	Probability
F-statistic	1.952517	(1, 143)	0.1645
Chi-square	1.952517	1	0.1623

O resultado do teste nos indica que não podemos rejeitar a hipótese de que o montante de repasse seja simétrico, aos níveis de significância normalmente utilizados (1%, 5%, 10%).

Testando os coeficientes separadamente:

$$H_0 : \phi_0 = \theta_0$$

Wald Test:

Equation: EQK02

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	0.534099	(1, 143)	0.4661
Chi-square	0.534099	1	0.4649

Não rejeitamos  $H_0$ , portanto, estatisticamente  $\phi_0 = \theta_0$ .

$$H_0 : \phi_1 = \theta_1$$

Wald Test:

Equation: EQK02

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	13.69661	(1, 143)	0.0003
Chi-square	13.69661	1	0.0002

Rejeitamos  $H_0$ , portanto, estatisticamente  $\phi_1 \neq \theta_1$ .

$$H_0 : \phi_2 = \theta_2$$

Wald Test:

Equation: EQK02

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	2.726399	(1, 143)	0.1009
Chi-square	2.726399	1	0.0987

Rejeitamos  $H_0$  (pela Qui-quadrada), portanto, estatisticamente  $\phi_2 \neq \theta_2$ .

Concluimos que os preços das distribuidoras são rígidos, embora as variações positivas e negativas de seus custos sejam repassadas por completo aos seus preços nas semanas seguintes. Quanto à assimetria dos repasses, concluimos que apesar de existir uma simetria do montante repassado devido a um aumento e uma diminuição do custo relevante (preço dos produtores), o padrão deste repasse não é simétrico. Um aumento é repassado basicamente com uma semana de defasagem e uma redução com duas semanas.

Retornando à questão econométrica, deve ficar claro que não estamos querendo explicar os determinantes das variações do preço das distribuidoras de gasolina. Estamos apenas querendo verificar, neste caso, se estes apresentam um co-movimento com os preços dos produtores. Estamos buscando verificar se variações nos preços dos produtores têm impacto sobre variações dos preços das distribuidoras, procurando ainda observar se este impacto é simétrico.

Duas críticas poderiam ser feitas à modelagem definida acima. A primeira diz respeito à possibilidade dos estimadores serem viesados e inconsistentes, resultado da omissão de variáveis que

seriam correlacionadas com os regressores. Acreditamos que este é um risco que todo o modelo econométrico mais simples está sujeito. A segunda refere-se à decomposição da série de variação de preços internacionais em duas outras. Este procedimento, que foi realizado com base nos trabalhos de Karrenbrock (1991) e Borenstein (1992) não é muito usual e ainda não está claro qual seria o efeito desta decomposição nos resultados do modelo. A princípio, pela forma que a decomposição da série foi realizada, não existiriam maiores problemas. De todo o modo, este procedimento é passível de críticas e, para contornar a questão, desenvolveremos na próxima seção um modelo mais tradicional de variáveis defasadas utilizando dummies para permitir assimetria.

### 3.1.1.3 Relação entre Preços de Revenda SP e Preço Distribuidoras SP

Estudaremos o comportamento dos preços da gasolina nos postos revendedores a variações do seu custo relevante (os preços das distribuidoras). Mais uma vez, com o intuito de permitir um comportamento diferenciado dos preços a aumentos e a reduções nos custos, definiremos as seguintes séries a partir de  $\Delta P_{dist}$ :

$$\Delta P_{dist}^- = \min\{0, \Delta P_{dist}\} \quad e \quad \Delta P_{dist}^+ = \max\{0, \Delta P_{dist}\}$$

Utilizaremos o seguinte modelo:

$$\Delta Pr ev_t = C + \sum_{i=0}^P \phi_i \Delta P_{dist_{t-i}}^- + \sum_{i=0}^P \theta_i \Delta P_{dist_{t-i}}^+ + \varepsilon_t$$

O resultado dos critérios de informação AIC e SCHW, indicam que devemos utilizar um modelo com zero defasagem. Demonstrando ser o modelo adequado aquele em que variações no custo relevante da revenda (preço das distribuidoras), afetam os preços nos postos revendedores no mesmo instante t, isto é, na mesma semana.

Critério de seleção do modelo Karrenbrock Pdist Prev						
Lags	0	1	2	3	4	5
AIC	<b>-4,34</b>	-4,33	-4,29	-4,26	-4,27	-4,26
SWCH	<b>-4,28</b>	-4,23	-4,15	-4,08	-4,05	-4

$$\Delta Pr ev_t = C + \phi_0 \Delta P_{dist_t}^- + \theta_0 \Delta P_{dist_t}^+ + \varepsilon_t$$

Neste modelo temos indicação da presença de autocorrelação e heterocedasticidade. A estatística DW=2,54 e o teste de White para heterocedasticidade, descrito abaixo, leva a rejeição das hipóteses de não autocorrelação e de homocedasticidade.

White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	9.920446	Probability	0.000000
Obs*R-squared	32.30969	Probability	0.000002

Contornamos este problema, mais uma vez, usando o procedimento de Newey-West para calcular as variâncias dos estimadores. O resultado da estimação do modelo encontra-se abaixo:

**Tabela XXV**

Dependent Variable: PREVDIF

Method: Least Squares

Date: 08/21/05 Time: 14:54

Sample: 1 152

Included observations: 152

Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=4)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.003687	0.001955	1.885537	0.0613
PDISTDIFNEG	0.929419	0.170720	5.444115	0.0000
PDISTDIFPOS	0.572022	0.150509	3.800585	0.0002
R-squared	0.389794	Mean dependent var		0.003147
Adjusted R-squared	0.381604	S.D. dependent var		0.034662
S.E. of regression	0.027258	Akaike info criterion		-4.347421
Sum squared resid	0.110704	Schwarz criterion		-4.287740
Log likelihood	333.4040	F-statistic		47.58996
Durbin-Watson stat	2.521809	Prob(F-statistic)		0.000000

A princípio as estimativas dos  $\phi_i$  e  $\theta_i$  nos indicam  $|\phi_0| < 1$  e  $|\theta_0| < 1$ . Para nos certificarmos que os coeficientes são estatisticamente diferentes de 1, utilizamos os seguintes testes de Wald:

$$H_0 : \phi_0 = 1$$

Wald Test:

Equation: EQ00

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	0.170927	(1, 149)	0.6799
Chi-square	0.170927	1	0.6793

$$H_0 : \theta_0 = 1$$

Wald Test:

Equation: EQ00

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	8.085740	(1, 149)	0.0051
Chi-square	8.085740	1	0.0045

Os resultados dos testes nos mostram que n9tram



A princípio esperaríamos que os postos revendedores repassassem prontamente toda a variação positiva de seu custo e não repassaria toda a variação negativa, aumentando assim suas margens de lucro.

**Tabela XXVI**

<b>Resultados do Modelo Econométrico I</b>			
<b>Relações</b>	<b>Resultado da Regressão</b>	<b>Presença de Rigidez</b>	<b>Presença de Assimetria</b>
Relação Prealização e Pinternacional	Insatisfatória	Não podemos concluir se existe rigidez. Existe, no entanto, indicação de que os Preal não estão relacionados aos Pint.	Não podemos concluir.
Relação Pdistribuidoras e Pprodutores	Satisfatória	Existe Rigidez, embora as variações positivas e negativas do custo das distribuidoras (Pprod) sejam completamente repassadas nas semanas seguintes.	O montante repassado é simétrico, embora o padrão deste repasse não seja. Um aumento do custo é repassado basicamente com uma semana de defasagem e uma redução com duas.
Relação Prevenda e Pdistribuidores	Satisfatória	Não existe rigidez, pelo menos uma redução dos custos (Pdist) é passada de forma completa e instantânea ao preço da venda.	Existe assimetria. O montante repassado devido a uma queda do custo é superior ao montante repassado devido a um aumento

### 3.1.2. Modelagem Econométrica II

Como ressaltamos anteriormente, o modelo adotado acima poderia ser criticado pela decomposição das séries em variações positivas e negativas e pelo impacto que isto poderia ter sobre os resultados obtidos. Por este motivo, apresentamos nesta seção uma modelagem mais tradicional que não pressupõe a decomposição das séries utilizadas.

#### 3.1.2.1 Relação Preço de Realização e o Preço no Mercado Internacional

Estaremos trabalhando com as séries  $\Delta P_{int}$  e  $\Delta P_{realização}$ , que são as mesmas utilizadas no item 3.1.1.1 No entanto, não decomporomos a série de preços internacionais para estudar a presença de assimetria, usaremos para isso, variáveis dummies.

Temos o seguinte modelo:

$$\Delta P_{real}_t = C + \delta D_t + \sum [\phi_i \Delta P_{int}_{t-i} + \theta_i D_{t-i} \Delta P_{int}_{t-i}] + \varepsilon_t$$

Onde  $D_t$  é uma variável dummy definida da seguinte forma:

$$D_t \begin{cases} 1 & \text{caso ocorra } \Delta \text{ positiva dos preços internacionais;} \\ 0 & \text{caso contrário.} \end{cases}$$

Existirá rigidez se  $|\phi_0| < 1$  e  $|\phi_0 + \theta_0| < 1$ , isto é, variações no preço internacional não são repassadas de forma completa e instantânea para os preços de realização. Existirá assimetria se os coeficientes das dummies  $\delta$  e  $\theta_i \forall i$  forem estatisticamente significativos.

Para definir o número de defasagens a serem incluídas no modelo, utilizaremos os mesmos critérios da seção anterior (AIC e SCHW).

Critério de seleção do modelo Dummies Pdist Prev						
Lags	0	1	2	3	4	5
AIC	<b>-3,63</b>	-3,62	-3,59	-3,56	-3,53	-3,51
SWCH	<b>-3,55</b>	-3,5	-3,43	-3,36	-3,29	-3,22

Os critérios de seleção indicam que devemos usar zero defasagem. Temos assim o seguinte modelo:

$$\Delta Pr eal_t = C + \delta D_t + \phi_0 \Delta P int_t + \theta_0 D_t \Delta P int_t + \varepsilon_t$$

Estimamos os parâmetros por OLS:

**Tabela XXVII**

Dependent Variable: PREALDIF  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/11/05 Time: 19:10  
 Sample: 1 152  
 Included observations: 152

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.001375	0.007258	-0.189480	0.8500
DINT	0.002699	0.010447	0.258362	0.7965
PINTDIF	-0.030202	0.152546	-0.197988	0.8433
DINT*PINTDIF	0.215896	0.228881	0.943270	0.3471
R-squared	0.019623	Mean dependent var		0.004276
Adjusted R-squared	-0.000249	S.D. dependent var		0.038796
S.E. of regression	0.038801	Akaike info criterion		-3.634788
Sum squared resid	0.222814	Schwarz criterion		-3.555212
Log likelihood	280.2439	F-statistic		0.987467
Durbin-Watson stat	2.038793	Prob(F-statistic)		0.400496

Podemos verificar, mais uma vez, que os resultados obtidos na regressão foram muito ruins. Não podemos fazer nenhuma afirmação conclusiva sobre a presença de rigidez de preços. Como no item 3.1.1.1, os coeficientes acima mostraram-se não significativos aos níveis usuais de 1%, 5% e 10%, nos indicando que não existe uma relação significativa entre variações do preço de realização e variações positivas e negativas dos preços internacionais.

### 3.1.2.2 Relação Preços Distribuição SP e Preços Produtores de Gasolina SE:

Utilizaremos o segundo modelo para estudar a relação entre os preços das distribuidoras e o seu custo relevante (preços dos produtores). Mais uma vez, com o intuito de expurgar o efeito da variação do preço do álcool nos preços das distribuidoras, rodamos uma regressão entre  $\Delta P_{produtores}$  e  $\Delta P_{alcohol}$  e uma segunda regressão entre  $\Delta P_{distribuidoras}$  e  $\Delta P_{alcohol}$ . As séries que utilizaremos são os resíduos destas duas regressões.

Modelo:

$$\Delta P_{dist}_t = C + \delta D_t + \sum [\phi_i \Delta P_{prod}_{t-i} + \theta_i D_{t-i} \Delta P_{prod}_{t-i}] + \varepsilon_t$$

$$D_t \begin{cases} 1 & \text{caso ocorra } \Delta \text{ positiva dos preços produtores;} \\ 0 & \text{caso contrário.} \end{cases}$$

Os critérios de seleção nos indicam que devemos utilizar 1 defasagem.

Critério de seleção do modelo Dummies Pdist Prev						
Lags	0	1	2	3	4	5
AIC	-4,14	<b>-5</b>	-4,98	-4,96	-4,95	-4,96
SWCH	-4,06	<b>-4,88</b>	-4,82	-4,76	-4,7	-4,67

Assim o modelo a ser estimado é:

$$\Delta P_{dist}_t = C + \delta D_t + \phi_0 \Delta P_{prod}_t + \phi_1 \Delta P_{prod}_{t-1} + \theta_0 D_t \Delta P_{prod}_t + \theta_1 D_{t-1} \Delta P_{prod}_{t-1} + \varepsilon_t$$

Testamos o modelo para a presença de autocorrelação e heterocedasticidade. A estatística DW=2,77 e o teste de White abaixo, indicam a existência de autocorrelação e que podemos rejeitar a hipótese nula de homocedasticidade.

White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	6.302779	Probability	0.000000
Obs*R-squared	62.19260	Probability	0.000000

Estimamos os parâmetros por OLS, usando o procedimento de Newey-West para calcular a variância dos estimadores:

**Tabela XXVIII**

Dependent Variable: PDIFDIST2

Method: Least Squares

Date: 08/11/05 Time: 22:35

Sample(adjusted): 2 152

Included observations: 151 after adjusting endpoints

Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=4)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.002616	0.002112	-1.238682	0.2175
DPROD	0.000667	0.003663	0.182039	0.8558
PDIFPROD2	0.153544	0.106456	1.442318	0.1514
PDIFPROD2(-1)	0.265633	0.195004	1.362190	0.1753
DPROD*PDIFPROD2	-0.178353	0.228350	-0.781051	0.4360
DPROD(-1)*PDIFPROD2(-1)	0.785331	0.304207	2.581570	0.0108
R-squared	0.527373	Mean dependent var		0.001025
Adjusted R-squared	0.511075	S.D. dependent var		0.027829
S.E. of regression	0.019459	Akaike info criterion		-5.002069
Sum squared resid	0.054906	Schwarz criterion		-4.882177
Log likelihood	383.6562	F-statistic		32.35914
Durbin-Watson stat	2.775771	Prob(F-statistic)		0.000000

A princípio, existe indicação de rigidez de preços, pois  $|\phi_0| < 1$  e  $|\phi_0 + \theta_0| < 1$ . A presença de dummies significativas indica a existência de assimetria. Para verificar a validade das afirmações acima, faremos as seguintes testes de Wald:

$$H_0 : \phi_0 = 1$$

Wald Test:  
Equation: EQ01

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	63.22195	(1, 145)	0.0000
Chi-square	63.22195	1	0.0000

$$H_0 : -(\phi_0 + \theta_0) = 1$$

Wald Test:  
Equation: EQ01

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	19.79328	(1, 145)	0.0000
Chi-square	19.79328	1	0.0000

Pelos resultados obtidos acima podemos rejeitar  $H_0 : \phi_0 = 1$  e  $H_0 : -(\phi_0 + \theta_0) = 1$ , mostrando que existe rigidez de preços. Poderíamos então nos perguntar se os aumentos e reduções dos custos são repassados de forma completa ao longo da semana seguinte, isto é,  $\sum \phi_i = 1$  e  $\sum \phi_i + \theta_i = 1$ .

$$H_0 : \sum \phi_i = 1$$

Wald Test:  
Equation: EQ01

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	5.043743	(1, 145)	0.0262
Chi-square	5.043743	1	0.0247

$$H_0 : \sum \phi_i + \theta_i = 1$$

Wald Test:  
Equation: EQ01

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	0.028538	(1, 145)	0.8661
Chi-square	0.028538	1	0.8659

Os resultados acima nos levam a concluir que podemos rejeitar  $H_0 : \sum \phi_i = 1$  e não podemos rejeitar  $H_0 : \sum \phi_i + \theta_i = 1$ . Sendo assim, uma redução do custo das distribuidoras (produtores) não seria repassada de forma completa aos seus preços, enquanto um aumento dos custos seria. Para verificar a presença de assimetria, realizaremos os seguintes testes:

$$H_0 : \delta = 0$$

Wald Test:  
Equation: EQ01

Test Statistic	Value	Df	Probability
F-statistic	0.033138	(1, 145)	0.8558
Chi-square	0.033138	1	0.8556

$$H_0 : \theta_0 + \theta_1 = 0$$

Wald Test:  
Equation: EQ01

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	3.457690	(1, 145)	0.0650
Chi-square	3.457690	1	0.0630

Temos a indicação que não podemos rejeitar  $H_0 : \delta = 0$  e que devemos rejeitar a 10%  $H_0 : \theta_0 + \theta_1 = 0$ , existindo uma assimetria de reposta. Os testes demonstram que o montante repassado devido a um aumento dos custos é maior do que ao devido a uma redução.

Para verificarmos se o padrão de resposta é simétrico faremos os seguintes testes:

$$H_0 : \phi_0 = \phi_0 + \theta_0$$

Wald Test:  
Equation: EQ01

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	0.610040	(1, 145)	0.4360
Chi-square	0.610040	1	0.4348

$$H_0 : \phi_1 = \phi_1 + \theta_1$$

Wald Test:  
Equation: EQ01

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	6.664501	(1, 145)	0.0108
Chi-square	6.664501	1	0.0098

Os resultados acima nos indicam que não podemos rejeitar  $H_0 : \phi_0 = \phi_0 + \theta_0$  e que podemos rejeitar  $H_0 : \phi_1 = \phi_1 + \theta_1$ . Temos então uma assimetria de padrão. O padrão de repasse de uma redução e de um aumento dos custos das distribuidoras é simétrico na semana zero e assimétrico na semana um.

Concluimos que os preços das distribuidoras são rígidos, apresentam uma assimetria de montante e padrão. Este resultado é um pouco diferente do encontrado na seção 3.1.1.2.

### 3.1.2.3 Relação Preços de Revenda SP e Preço distribuidoras SP

Estudaremos o comportamento dos preços da gasolina nos postos revendedores a variações do seu custo relevante (preço das distribuidoras), usando para isso o seguinte modelo:

$$\Delta Pr ev_t = C + \delta D_t + \sum [\phi_i \Delta Pdist_{t-i} + \theta_i D_{t-i} \Delta Pdist_{t-i}] + \varepsilon_t$$

$D_t$   $\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ caso ocorra } \Delta \text{ positiva dos preços distribuidoras;} \\ 0 \text{ caso contrário.} \end{array} \right.$

Os critérios de seleção indicam o uso de zero defasagem.

Critério de seleção do modelo Dummies Pdist Prev						
Lags	0	1	2	3	4	5
AIC	<b>-4,36</b>	-4,36	-4,33	-4,3	-4,31	-4,29
SWCH	<b>-4,28</b>	-4,24	-4,16	-4,09	-4,06	-4,01

Temos indicação da presença de autocorrelação e heterocedasticidade. A estatística DW=2,51 e o teste de White para heterocedasticidade, descrito abaixo, nos levam a rejeitar a hipóteses de não autocorrelação e de homocedasticidade.

White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	8.082289	Probability	0.000001
Obs*R-squared	32.95152	Probability	0.000004

Utilizamos, mais uma vez, o procedimento de Newey-West para calcular a variância dos estimadores. Os resultados da estimação por OLS encontram-se abaixo:



**Tabela XXIX**

Dependent Variable: PDIFREV

Method: Least Squares

Date: 08/11/05 Time: 20:22

Sample: 1 152

Included observations: 152

Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=4)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.000207	0.001009	-0.204900	0.8379
DDIST	0.011044	0.004622	2.389504	0.0181
PDIFDIST	0.852219	0.183238	4.650876	0.0000
DDIST*PDIFDIST	-0.372438	0.213631	-1.743370	0.0833
R-squared	0.407244	Mean dependent var		0.003147
Adjusted R-squared	0.395229	S.D. dependent var		0.034662
S.E. of regression	0.026956	Akaike info criterion		-4.363277
Sum squared resid	0.107539	Schwarz criterion		-4.283701
Log likelihood	335.6090	F-statistic		33.89370
Durbin-Watson stat	2.518646	Prob(F-statistic)		0.000000

A princípio, existe indicação de que  $|\phi_0| < 1$  e  $|\phi_0 + \theta_0| < 1$ , portanto, de rigidez de preços. A presença de dummies significativas indica a presença de assimetria. Para verificar a validade das afirmações acima faremos as seguintes testes de Wald:

$$H_0 : \phi_0 = 1$$

Wald Test:

Equation: EQ00

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	0.650440	(1, 148)	0.4212
Chi-square	0.650440	1	0.4200

$$H_0 : \phi_1 + \theta_1 = 1$$

Wald Test:

Equation: EQ00

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	12.30196	(1, 148)	0.0006
Chi-square	12.30196	1	0.0005

Os resultados dos testes nos indicam que não podemos rejeitar  $H_0 : \phi_0 = 1$  e que podemos rejeitar  $H_0 : \phi_0 + \theta_0 = 1$ . Portanto, não existe rigidez de preços, pelo menos variações negativas nos preços das distribuidoras seriam repassados de forma completa e instantânea para os preços da revenda.

Para verificar a presença de assimetria, realizaremos os seguintes testes:

$$H_0 : \delta = 0$$

Wald Test:

Equation: EQ00

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	5.709727	(1, 148)	0.0181
Chi-square	5.709727	1	0.0169

$$H_0 : \theta_0 = 0$$

Wald Test:

Equation: EQ00

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	3.039337	(1, 148)	0.0833
Chi-square	3.039337	1	0.0813

Os resultados acima indicam que podemos rejeitar  $H_0 : \delta = 0$  e  $H_0 : \theta_0 = 0$  a 10%, levando a concluir que os preços da revenda reagem de forma assimétrica a variações em seu custo. O montante repassado devido a uma redução dos custos é superior ao montante repassado devido a um aumento dos custos. Os resultados aqui obtidos são semelhantes aos encontrados no item 3.1.1.3.

**Tabela XXX**

<b>Resultados do Modelo Econométrico II</b>			
<b>Relações</b>	<b>Resultado da Regressão</b>	<b>Presença de Rigidez</b>	<b>Presença de Assimetria</b>
Relação Prealização e Pinternacional	Insatisfatória	Não podemos concluir se existe rigidez. Existe, no entanto, indicação de que os Preal não estão relacionados aos Pint.	Não podemos concluir.
Relação Pdistribuidoras e Pprodutores	Satisfatória	Podemos concluir que existe rigidez.	Existe uma assimetria de montante e de padrão. Os preços das distribuidoras reagem de forma completa a variações positivas do custo (Pprodutores) , o mesmo não ocorre a variações negativas. O padrão de repasse é simétrico na semana zero e assimétrico na semana um.
Relação Prevenda e Pdistribuidores	Satisfatória	Não existe rigidez	Existe assimetria. O montante repassado devido a uma redução do custo da revenda (Pdistribuição) é superior ao montante repassado devido a um aumento.

### 3.2 Modelo de Mark-up Móvel dos preços dos postos revendedores

Nesta seção desenvolveremos um teórico-modelo matemático para descrever como um posto revendedor definiria seu preço e responderia a variações em seu custo relevante (preço das distribuidoras).

Temos um posto representativo que define seu preço de venda da gasolina ( $Pr ev_t$ ), em cada instante do tempo, aplicando um *mark-up* sobre seu custo, buscando maximizar seu lucro.

Custo do Posto Revendedor:

$$C(q) = Cf + Pdist * q$$
$$\frac{dC(q)}{dq} = Pdist \Rightarrow dC(q) = Pdist * dq$$

O preço alvo do posto, aquele que maximiza seu lucro:  $Pr ev_t^* = K * Pdist_t$ , onde  $K$  é o *mark-up* (definido mais adiante) e o preço de distribuição é uma variável aleatória fora de seu controle.

Podem existir duas situações distintas:

Caso 1)  $dPdist < 0$

Suponha que  $dPdist < 0$ , isto é, ocorra uma redução do preço da distribuidora, o que na realidade representa uma queda no custo do posto revendedor.

Como o posto apreça aplicando um *mark-up* sobre seu custo, teremos uma redução do preço do posto:  $dPdist < 0 \Rightarrow dPr ev < 0$ . Assumiremos a hipótese de que uma vez que os postos reduzem (aumentam) seu preço, o aumento (redução) demanda não seria imediato. Nossa argumentação é que existe uma questão de informação, detalhada mais adiante. Sabendo disto, o posto poderia não repassar de uma única vez ao seu preço toda a queda do seu custo, fazendo a redução ao longo do tempo.

$$\text{Receita inicial: } R_i = p_{rev} * q_{rev}$$

$$\text{Receita final } R_f = (P_{rev} + \bar{dp}) * (q_{rev} + \bar{dq})$$

$$R_f - R_i = (P_{rev} + \bar{dp}) * (q_{rev} + \bar{dq}) - (P_{rev} * q_{rev})$$

$$dR = P_{rev} \bar{dq} + q_{rev} \bar{dp}$$

No tempo teremos:

$$dR = P dq * \frac{t - tn}{\hat{t}_1}^{\alpha_1} + q dp$$

$$dR = P dq * \frac{t - tn}{\hat{t}_1}^{\alpha_1} + \frac{q dp}{p dq}$$

Note que  $\frac{q dp}{p dq} = \frac{1}{\epsilon}$ , onde  $\epsilon$  é a elasticidade preço da demanda.

$$dR = P dq * \frac{t - tn}{\hat{t}_1}^{\alpha_1} + \frac{1}{\epsilon}$$

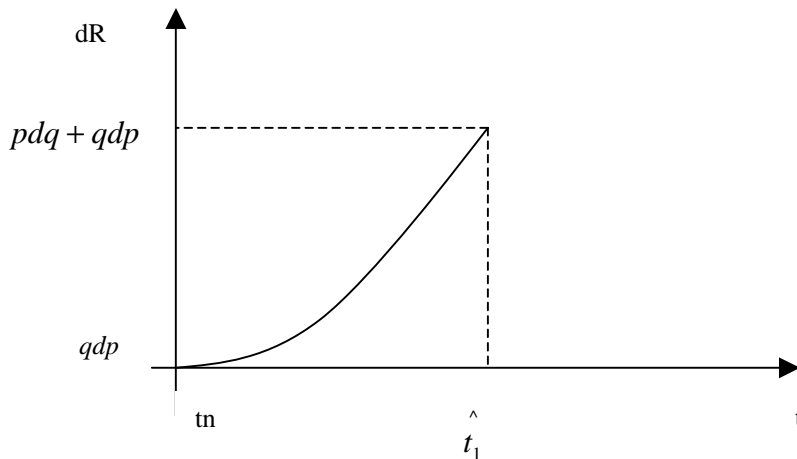
O termo  $\frac{t - tn}{\hat{t}_1}^{\alpha_1}$  permite que a variação da quantidade demandada, em resposta a redução do preço

de venda da gasolina, não seja instantânea. A variável  $tn$  representa o instante em que ocorre a

variação do preço da distribuição,  $t$  é o instante de tempo,  $\hat{t}_1$  representa o tempo total necessário para que ocorra a variação completa da quantidade vendida e  $\alpha_1$  representa a velocidade de ajuste, ou o padrão de ajuste.

O Gráfico abaixo mostra a variação da receita em da função do tempo, dada uma redução do preço do posto revendedor:

Figura IX



No curto prazo, antes de todo o ajuste:  $(t - tn) < \hat{t}_1$ , o posto irá maximizar seu lucro fazendo:

$$Rmg = Cmg$$

$$Pr ev * \frac{t - tn}{\hat{t}_1} + \frac{1}{\epsilon} = Pdist$$

$$Pr ev = \frac{1}{\frac{t - tn}{\hat{t}_1} + \frac{1}{\epsilon}} * Pdist$$

$$Pr ev = K(\alpha_1, \epsilon, \hat{t}_1) * Pdist$$

$$onde \_ K = \frac{1}{\frac{t - tn}{\hat{t}_1} + \frac{1}{\epsilon}}$$

No médio prazo (ótimo) temos:

$$(t - tn) = \hat{t}_1 \Rightarrow Pr ev = \frac{1}{1 + \frac{1}{\epsilon}} * Pdist \Rightarrow Pr ev = K * Pdist$$

Note então que o posto tem uma trajetória ótima para seu preço de venda da gasolina. No entanto, devido a variações do seu custo relevante e pela hipótese que sua demanda não reage de forma instantânea a variações em seu preço de venda, o posto pode estar fora desta trajetória ótima, podendo estar acima ou abaixo, mas tendendo para a mesma. Estamos querendo verificar quanto tempo se passa e como ocorre este retorno ao seu preço ótimo, dado um aumento ou uma diminuição em seu custo relevante.

Nas seções 3.1.1 e 3.1.2 recorreremos a econometria para verificar como este ajuste ocorre. Nesta seção recorreremos a um modelo matemático que busca descrever a forma que um posto representativo definiria seu preço de venda.

Caso 2)  $dPdist > 0$ ,

$dPdist > 0$ , ocorre um aumento dos preços das distribuidoras, isto é um aumento do custo do posto revendedor.

$$\text{Receita inicial: } R_i = p_{rev} * q_{rev}$$

$$\text{Receita final } R_f = (P_{rev} + \bar{dp}) * (q_{rev} * \bar{dq})$$

$$dR = P \bar{dq} + q \bar{dp}$$

No tempo temos

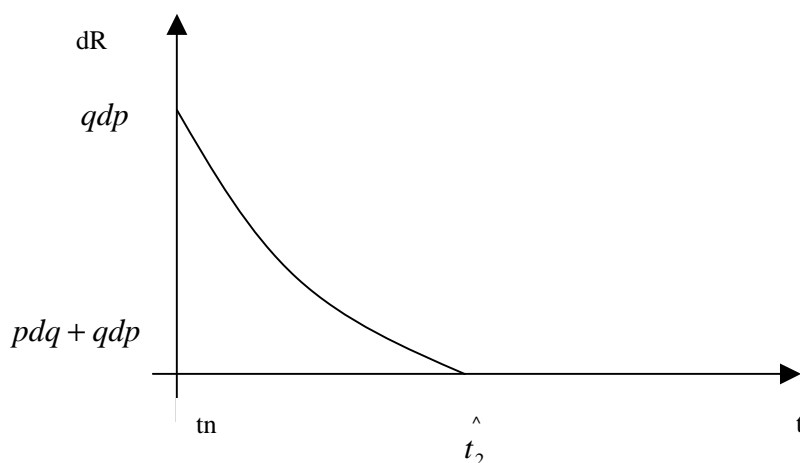
$$dR = P dq * \frac{t - tn}{t_2} + q dp$$

$$dR = P dq * \frac{t - tn}{t_2} + \frac{q dp}{p dq}$$

$$P_{rev} = K(\alpha_2, \varepsilon, t_2) * Pdist$$

O Gráfico abaixo descreve a evolução da receita ao longo do tempo, dado um aumento do preço do posto revendedor.

**Figura X**





O posto irá maximizar seu lucro fazendo:

$$Rmg = Cmg$$

$$Pr ev * \frac{t - tn}{\hat{t}_2} + \frac{1}{\varepsilon} = Pdist$$

$$Pr ev = \frac{1}{\frac{t - tn}{\hat{t}_2} + \frac{1}{\varepsilon}} * Pdist$$

$$Pr ev = K(\alpha_2, \varepsilon, \hat{t}_2) * Pdist$$

No médio prazo (ótimo) temos mais uma vez:

$$(t - tn) = \hat{t}_2 \Rightarrow Pr ev = \frac{1}{1 + \frac{1}{\varepsilon}} * Pdist \Rightarrow Pr ev = K * Pdist$$

Existem dois modelos:

$$Pr ev_t = K(\alpha_1, \varepsilon, \hat{t}_1) * Pdist_t + \varepsilon_{1t}$$

$$Pr ev_t = K(\alpha_2, \varepsilon, \hat{t}_2) * Pdist_t + \varepsilon_{2t}$$

Onde  $\varepsilon_1 \sim N(0, \sigma_1^2)$  e  $\varepsilon_2 \sim N(0, \sigma_2^2)$

Não sabemos para cada instante do tempo em qual dos dois modelos estaremos. Temos então:

$$\Pr ev_t = K(\alpha_1, \hat{\varepsilon}, t_1) * Pdist_t + \varepsilon_{1t} \text{ com probabilidade } \lambda$$

$$\Pr ev_t = K(\alpha_2, \hat{\varepsilon}, t_2) * Pdist_t + \varepsilon_{2t} \text{ com probabilidade } (1 - \lambda)$$

E portanto:

$$\varepsilon_{1t} = Pr ev_t - K(\alpha_1, \hat{\varepsilon}, t_1) * Pdist_t \sim N(0, \sigma_1^2)$$

$$\varepsilon_{2t} = Pr ev_t - K(\alpha_2, \hat{\varepsilon}, t_2) * Pdist_t \sim N(0, \sigma_2^2)$$

Para cada instante do tempo  $\{t_1, t_2, \dots, t_{152}\}$  podemos estar em um dos dois modelos acima, ao qual chamaremos de regime 1 e regime 2 ( $S_t=1$  e  $S_t=2$ ). Quando o processo está no regime 1, assumimos que  $\varepsilon_1 \sim N(0, \sigma_1^2)$  e quando esta no regime 2 assumimos que  $\varepsilon_2 \sim N(0, \sigma_2^2)$ , possuímos as seguintes funções de distribuição de probabilidade:

$$P(\varepsilon_t | S_t = 1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_1^2}} * e^{-\frac{1}{2\sigma_1^2} * \varepsilon_t^2}$$

$$P(\varepsilon_t | S_t = 2) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_2^2}} * e^{-\frac{1}{2\sigma_2^2} * \varepsilon_t^2}$$

$$P(S_t = 1) = \lambda$$

$$P(S_t = 2) = 1 - \lambda$$

Lembrando que  $P(A | B) = \frac{P(AB)}{P(B)} \Rightarrow P(AB) = P(A | B) * P(B)$ , encontramos:

$$P(\varepsilon_t, S_t = 1) = P(\varepsilon_t | S_t = 1) * P(S_t = 1)$$

$$P(\varepsilon_t, S_t = 1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_1^2}} * e^{-\frac{1}{2\sigma_1^2} * \varepsilon_t^2} * \lambda$$

Da mesma forma,

$$P(\varepsilon_t, St = 2) = P(\varepsilon_t | St = 2) * P(St = 2)$$

$$P(\varepsilon_t, St = 2) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_2^2}} * e^{-\frac{1}{2\sigma_2^2} * \varepsilon_t^2} * (1 - \lambda)$$

A probabilidade incondicional de  $\varepsilon_t$  é obtida somando  $P(\varepsilon_t, St = i)$ , para  $i=1e2$ .

$$f(\varepsilon_t) = \frac{\lambda}{\sqrt{2\pi\sigma_1^2}} * e^{-\frac{1}{2\sigma_1^2} * \varepsilon_t^2} + \frac{(1 - \lambda)}{\sqrt{2\pi\sigma_2^2}} * e^{-\frac{1}{2\sigma_2^2} * \varepsilon_t^2}, \text{ o que na verdade deve ser escrito como:}$$

$$f(\varepsilon_t) = \frac{\lambda}{\sqrt{2\pi\sigma_1^2}} * e^{-\frac{1}{2\sigma_1^2} * \text{Prev-K}(\alpha_1, \varepsilon, t_1) * Pdist^2} + \frac{(1 - \lambda)}{\sqrt{2\pi\sigma_2^2}} * e^{-\frac{1}{2\sigma_2^2} * \text{Prev-K}(\alpha_2, \varepsilon, t_2) * Pdist^2}$$

A função de máxima verossimilhança é dada por:  $L(\Theta) = \prod_{i=1}^{152} f(\varepsilon_t)$ . Podemos usar a função

$$l(\Theta) = \ln(L(\Theta)) = \sum_{i=1}^{152} \ln f(\varepsilon_t), \text{ onde } \Theta = \alpha_1, \alpha_2, \varepsilon, t_1, t_2, \sigma_1^2, \sigma_2^2, \lambda \text{ é o vetor de parâmetros a ser}$$

estimado.

### 3.2.1 Resultado do Modelo Teórico

A função de máxima verossimilhança a ser estimada é extremamente não linear, possui 8 parâmetros  $\Theta = \alpha_1, \alpha_2, \varepsilon, t_1, t_2, \sigma_1^2, \sigma_2^2, \lambda$  e três séries a serem utilizadas (Prev, Pdist e t-tn). Para obter estimativas dos parâmetros devemos recorrer a procedimentos numéricos. Utilizamos nesta etapa da dissertação o software Matlab e suas ferramentas de otimização.

Existem diversos métodos numéricos de estimação, utilizamos aqui a função *fminsearch* já existente no software que nos permite otimizar funções não lineares como a que dispomos. Após algumas tentativas, chegamos à conclusão que os resultados obtidos eram sensíveis aos “chutes” iniciais. Para resolver esta questão, implementamos uma busca de grade (*grid search*). Estabelecemos

intervalos que entendíamos como razoáveis para os parâmetros e o programa efetuou diversos chutes iniciais para os diferentes parâmetros.

Apesar de contar com um programa de otimização, surgiu a necessidade de simplificar o procedimento utilizado. Alguns problemas indesejáveis estavam surgindo, como extrema lentidão do software e erros. Simplificar o problema significava reduzir o número de parâmetros a serem estimados simultaneamente. O passo realizado nesta direção consistiu na estimação de um  $\lambda$  (probabilidade do posto estar em uma situação em que  $\Delta P$  distribuidora  $< 0$ ) de forma independente e substituímos seu valor na função de máxima verossimilhança.

Note que em cada instante do tempo, o posto pode estar reagindo a uma diminuição ou aumento do seu custo. Podemos ver esta situação como uma série de 152 v.a de Bernoulli. O estimador de Máxima verossimilhança para  $\lambda$  é a  $\bar{y} = \frac{1}{152} \sum y_i$ , obtivemos  $\lambda = 0,539$  e  $(1 - \lambda) = 0,461$ . Substituindo estes valores na função encontramos a função que otimizaremos:

$$\sqrt{\frac{1}{152} \sum y_i} \quad \sqrt{\frac{1}{152} \sum y_i}$$

Os valores estimados foram:

$$\hat{\alpha}_1 = 88,21$$

$$\hat{\alpha}_2 = 12,25$$

$$\hat{\varepsilon} = 1,13$$

$$\hat{t}_1 = 12,75$$

$$\hat{t}_2 = 11$$

$$\sigma_1^2 = Grande$$

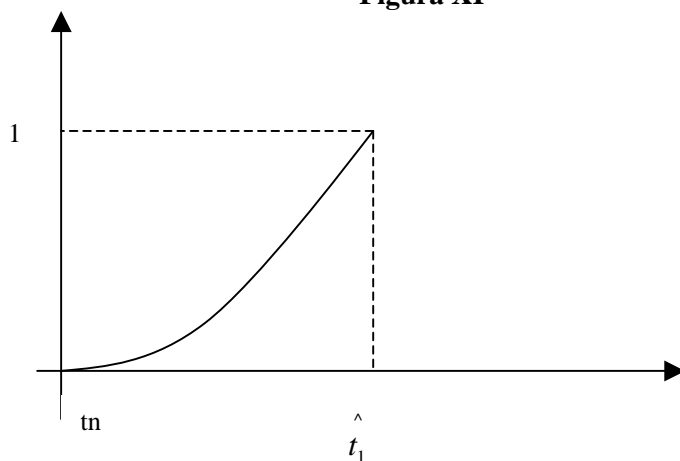
$$\sigma_2^2 = Grande$$

a) Velocidades de ajuste

As estimativas da velocidade de ajuste ( $\hat{\alpha}_1 = 88,21$  e  $\hat{\alpha}_2 = 15,25$ ) me dizem que o padrão de resposta dos preços da revenda é diferenciado. Uma queda dos custos do posto revendedor (P<sub>distribuidora</sub>) passa de forma menos acentuada inicialmente e mais acentuada no final. O contrário ocorrendo para um aumento. A velocidade de ajuste é portanto menor quando ocorre uma queda no preço da distribuidora, do que quando ocorre um aumento.

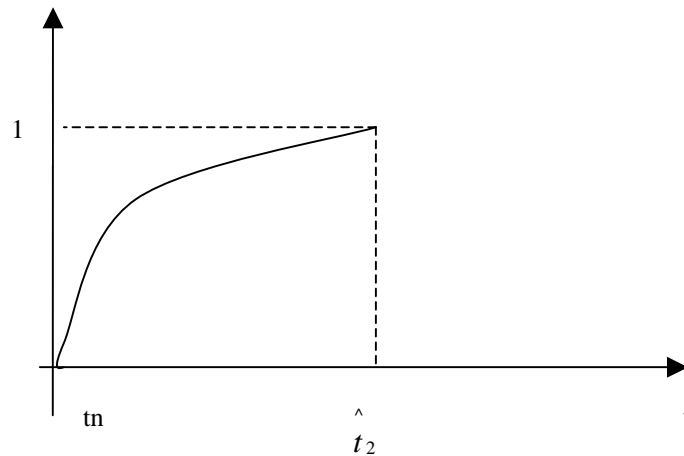
Reação do preço do posto revendedor a uma queda no seu custo:

**Figura XI**



Reação do preço do posto revendedor a um aumento no seu custo:

**Figura XII**



b) Elasticidade Preço da Demanda

A estimativa encontrada para a elasticidade preço da demanda foi  $\hat{\epsilon} = 1,13$ . Os estudos sobre elasticidade quando se referem a demanda por gasolina de forma “agregada” (e não para um posto representativo) são de que  $\epsilon < 1$  (demanda inelástica). Encontramos aqui que para um posto representativo a  $\epsilon > 1$  (demanda elástica).

c) Tempos Máximos para o Ajuste

$$\hat{t}_1 = 12,75$$

$$\hat{t}_2 = 11$$

Os parâmetros  $\hat{t}_1$  e  $\hat{t}_2$  representam o tempo máximo para o repasse respectivamente de uma queda e de um aumento do preço da distribuidora. Estimativas significativamente diferentes de zero, como as que obtivemos, nos indicam que os custos ( $P_{\text{distribuidora}}$ ) não passam de forma instantânea para os preços da revenda e portanto existe rigidez de preços.

Podemos notar também que os valores estimados para os parâmetros foram diferentes, indicando a presença de uma assimetria nos tempos de repasse.

d) Variância do Erro:

$$\sigma_1^2 = Grande$$

$$\sigma_2^2 = Grande$$

Obtivemos variâncias dos erros grandes acima de 100.

A Questão de informação:

Ressaltamos anteriormente que a variação da quantidade demandada devido a uma variação do preço do posto revendedor não era instantânea. Dissemos que isto ocorria devido a uma questão de informação. Por questão de informação nos referimos ao fato que os consumidores precisam de tempo para assimilar a reação dos postos revendedores a variações dos preços das distribuidoras.

Um consumidor quando vai abastecer seu carro, em um posto que normalmente utiliza, ao ver que ocorreu um aumento do preço, acaba abastecendo pois não tem informação se os demais postos da região também reajustaram seus preços. Este consumidor levará algum tempo para levantar esta informação, o que ocorrerá a medida em que ele circula pela cidade e conversa com os demais consumidores. O posto sabendo disso a poderia, como foi modelado acima, não repassar de forma imediata as variações de seu custo.

## Conclusão

Ao longo desta dissertação discutimos o tema rigidez de preços. Diferentemente do que muitos modelos econômicos afirmam, os preços de diversos bens não reagem de forma instantânea e completa a alterações em seu custo ou em sua demanda, isto é, existe rigidez de preços. Procuramos apresentar os principais trabalhos sobre o tema e as diversas teorias que procuram explicar o porquê da presença da rigidez. Ao final do capítulo III chegamos a fazer um esboço de uma possível explicação para a rigidez de preços no mercado de gasolina. Neste ponto concordamos com Stiglitz quando este afirma que uma única teoria não fornecerá explicação sobre a rigidez de preços na economia. Cada mercado tem uma característica particular, cada bem possui sua peculiaridade e portanto a explicação para a rigidez de preços também é ir variando de um produto para o outro.

Após a discussão teórica, passamos à parte aplicada da dissertação. Procuramos verificar como os preços da gasolina reagem ao preço praticado na etapa imediatamente anterior, que pela forma como os preços são definidos, chamamos de custo relevante. O estudo dos preços de derivados de petróleo, especificamente a gasolina, é particularmente relevante pelo contexto do setor. Os preços da gasolina no país foram liberados a partir do ano de 2002, após um longo período de controle por parte do Estado.

Para realizar o estudo sobre os preços utilizamos duas abordagens distintas, uma econométrica e a outra baseada na concorrência imperfeita neste mercado. Os dois modelos econométricos nos forneceram respostas semelhantes. Inicialmente nada podemos afirmar sobre a rigidez dos preços dos produtores nacionais, quando tomamos como referência os preços internacionais, devido aos péssimos resultados dos modelos. O mau ajustamento e a presença de parâmetros não significativos nos indicam, no entanto, que não existe uma relação entre os preços dos produtores nacionais e os preços internacionais. Este descasamento entre os preços internos e externos pode ser explicado como uma decisão estratégica do governo brasileiro, maior acionista da Petrobras. O governo não permitiria a empresa seguir a cotação internacional, pelo impacto que isto teria sobre o nível de preços da economia, isto é por questões de política econômica.

Quanto à relação dos preços das distribuidoras e os preços dos produtores (custo relevante das distribuidoras), concluímos que os preços das distribuidoras são rígidos e respondem de forma assimétrica a redução e aumentos dos custos. Os resultados de assimetria obtidos pelos dois modelos econométricos utilizados foram distintos. Enquanto o primeiro indicava que o montante repassado era simétrico, existindo assimetria no padrão de repasse (os preços reagem mais rapidamente a uma elevação do custo do que uma redução, embora o valor do repasse fosse igual), o segundo indicava também a presença de uma assimetria de montante (o repasse da variação do custo ocorria de forma completa devido a um aumento e incompleta devido a uma redução).

Na relação preço do posto revendedor e preço da distribuidora (custo relevante da revenda), os resultados dos modelos econométricos nos levam a concluir que não existe rigidez e sim um



comportamento assimétrico. O repasse de uma queda no custo ocorria de forma completa enquanto o mesmo não ocorria para um aumento. Esse resultado é intrigante, esperávamos um comportamento inverso. Elaboramos então um modelo de mark-up móvel para descrever como um posto representativo define seu preço dado alterações nos custos.

Os resultados obtidos no modelo de mark-up móvel do comportamento dos preços do posto revendedor foram substancialmente diferentes dos encontrados na modelagem econométrica. O preço dos postos revendedores são rígidos e existe uma assimetria no repasse da variação dos custos. A velocidade de ajuste a um aumento do custo é maior do que a de uma redução. Este resultado nos parece mais intuitivo do que o anterior, uma vez que esperaríamos que os postos revendedores reagissem mais rapidamente a aumentos do que a redução em seu custo, obtendo assim maiores lucros.

A diferença dos resultados obtidos nas duas abordagens nos leva a refletir sobre qual deles deveríamos acatar e assim qual modelagem deveríamos seguir. Para responder a esta questão precisamos refletir sobre o que está por traz de cada uma das abordagens. A abordagem econométrica em geral carece de uma fundamentação teórica mais elaborada, faz uso mais da estatística do que da teoria econômica procurando apenas um padrão de comportamento nas variáveis, muitas vezes com níveis de confiabilidade baixos. A “teoria econômica” seria relevante apenas na escolha das variáveis do modelo e no momento de definir a causalidade. Já a modelagem de mark-up móvel conta com uma ampla fundamentação econômica, além de utilizar o instrumental estatístico. Qual a abordagem mais apropriada? A resposta vai depender da crença e da formação do indivíduo que estiver respondendo a esta pergunta. Como economista tendo a escolher a abordagem de mark-up móvel, pelo uso mais intensivo dos conceitos e da teoria econômica, além do uso do instrumental estatístico. Deve ser ressaltado também que o método de estimação utilizado no modelo teórico foi diferente do utilizado nos modelos econométricos. Na modelagem teórica usamos máxima verossimilhança e na modelagem econométrica mínimos quadrados.

A discussão sobre o tema da rigidez dos preços, apesar de ser antiga, ainda possui um longo caminho pela frente. Esperamos que esta dissertação tenha fornecido uma pequena contribuição.

## Bibliografia

- Agência Nacional do Petróleo (Brasil). Disponível em: [www.anp.gov.br](http://www.anp.gov.br).
- BALL, L.; MANKIWI, G. **A sticky-Price Manifesto**. NBER Working Paper Series, mar.1994.
- Banco Central do Brasil (Brasil). Disponível em [www.bcb.gov.br](http://www.bcb.gov.br).
- BILLWILLER, B. **A Política de Preços dos Derivados de Petróleo no Brasil**. Rio de Janeiro, UFRJ,2002 (Monografia de Bacharelado).
- BLINDER, A. **Inventories and Sticky Prices: More on the Microfoundations of Macroeconomics**. American Economic Review, vol.72, jun.1982,pp. 334-348.
- BLINDER, A. **Why Prices are Sticky? Preliminary Results from an Interview Study**. NBER, working paper Series, mar. 1991.
- BLINDER,A. [et al]. **Asking About Prices: a new approach to understanding price stickiness**. New York: Russel Sage Foundation, 1998.
- BORENSTEIN, S.; CAMERON, C. GILBERT, R. **Do Gasoline Prices Respond Asymmetrically to Crude Oil Prices Changes? Dynamic Pricing in Retail Gasoline Markets**. NBER Working Paper Series, ago. 1992.
- BORENSTEIN, S.;SHEPARD, A. **Dynamic Pricing in Retail Gasoline Markets**. NBER Working Paper Series, out. 1993.
- BORENSTEIN, S.;SHEPARD, A. **Sticky Prices, Inventories, and Market Power in Wholesale Gasoline Markets**. NBER Working Paper Series, fev. 1996.
- BRASIL. Agência Nacional do Petróleo. Regulamenta a atividade de revenda varejista de combustíveis automotivo. Portaria 116 julho 2000. Disponível em [www.anp.gov.br](http://www.anp.gov.br).
- BRASIL. Agência Nacional do Petróleo.Estabelece a regulamentação para importação de gasolina automotiva.Portaria 314, dezembro 2001. Disponível em [www.anp.gov.br](http://www.anp.gov.br)
- CARLTON, D. **The Rigidity of Prices**. American Economic Review, vol.76, set.1986, pp. 673-658.
- CARLTON, D.;PERLOFF, J. **Modern Industrial Organization**.[SL]:\_\_\_\_,1994.
- CECCHETTI, S. **The Frequency of Price Adjustment: A study of Newsstand Prices Magazines**. Journal of Econometrics, vol. 31, 1986, pp. 255-274.
- CLARKSON, K.;MILLER,R. **Industrial Organization**.[SL]:Macgraw-Hill,1982.
- DAHL, C.;STERNER T., **Analysing gasoline demand elasticities: a survey**. Energy Economics, jul.1991, pp. 203-210.
- DAVIDSON, R. MACKINNON, J. **Estimation and Inference in Econometrics**. [sl]: Oxford University Press, 1993.
- DAVIS, M.;HAMILTON,J. **Why Prices are Stick? The Dynamics of Wholesale Gasoline Prices**.NBER Working Paper Series, mai.2003.
- Departamento de Energia (Estados Unidos da América). Disponível em [www.eia.doe.gov](http://www.eia.doe.gov) .
- DUTTA, S.; BERGEN,M.;LEVY, D. **Price flexibility in channels of distribution: Evidence from scanner data**. Journal of Economic Dynamics & Control, vol 26, 2002, pp.1845-1900.

Editorial ANP

GAZETA MERCANTIL. **Panorama Setorial: A Indústria do Petróleo, vol. I e II.** Rio de Janeiro: Gazeta Mercantil, 1999.

GORDON, R. **What is New-Keynesian Economics?** Journal of Economic Literature, vol. 28, sep. 1990, pp1115-1171.

HAMILTON, J. **Time Series Analysis.**[SI]:Princeton,1994

HANNAN, T.; BERGER A. **The Rigidity of Prices: Evidence from the Banking Industry.** American Economic Review, Vol 81,set. 1991, pp. 938-945.

JUDGE, G. et al. **Introduction to the Theory and Practice of Econometrics.** John Wiley, 1988.

KARRENBROCK, J. **The Behavior of Retail Gasoline Prices: Symmetric or Not?.**Federal Reserv Bank of St. Louis, jul.ago 1991, pp. 19-29.

KASHYAP, A. **Sticky Prices: New Evidence from Retail Catalogs.** NBER, Working paper series, sep. 1994.

LARSON, H. **Introduction to the Theory and Statistical Inference.** Monterey: John Wiley & Sons, 1969.

MELTZER, A. **Information, Sticky Prices and Macroeconomic Foundations.** Federal Reserv Bank of St. Louis, mai.jun 1995, pp.101-117.

Ministério das Minas e Energia (Brasil). Disponível em [www.mme.gov.br](http://www.mme.gov.br)

ROCHA, J. **Padrões de Concorrência e Estratégias Empresariais no Setor de Distribuição de Derivados de Petróleo no Brasil.** Rio de Janeiro, UFRJ, 2002. (Monografia de Bacharelado).

SATHLER, M. **Análise da Evolução do Sistema de Formação de Preços dos Derivados de Petróleo no Brasil.** Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, 2000 (Dissertação de Mestrado).

SILVA, C. **Estratégias de Preços da Petrobras no Mercado de Combustíveis Brasileiro pós-liberalização e Instrumentos de Amortecimento de Variações Internacionais.** Rio de Janeiro, IE/UFRJ, 2003 (Dissertação de Mestrado).

STIGLER, G.;KINDAHL, J. **The behavior of Industrial Prices.** New York: National Bureau of Economic,1970.

STIGLITZ, J. **Price Rigidities and Market Structure.** American Economic Review, vol. 74, mai.1984, pp.350-355.

WYNNE, M. **Sticky prices: What is the evidence?.** Federal Reserv Bank of Dallas, First Quarter 1995, pp.1-12.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)