

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DE RIBEIRÃO PRETO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

LEANDRO STOCCO

Q de Tobin e Fundamentos no Brasil

Orientador: Prof. Dr. Alex Luiz Ferreira

RIBEIRÃO PRETO
2009

Prof^a. Dr^a. SUELY VILELA
Reitora da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Rudinei Toneto Júnior
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto

Prof. Dr. Walter Belluzzo Júnior
Chefe do Departamento de Economia


LEANDRO STOCCO

Q DE TOBIN E FUNDAMENTOS NO BRASIL

Dissertação apresentada ao Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de mestre (Versão Corrigida e Definitiva).

Área de Concentração: Economia Aplicada
Orientador: Prof. Dr. Alex Luiz Ferreira

VERSÃO CORRIGIDA DA
 DISSERTAÇÃO
 TESE
O ORIGINAL SE ENCONTRA
DISPONÍVEL NA FEA-RP/USP


Matheus Carlos de Costa
Serviço de Pós-Graduação
Cod. USP 6781604 FEA-RP/USP

RIBEIRÃO PRETO
2009

FICHA CATALOGRÁFICA

Stocco, Leandro.

Q de Tobin e Fundamentos no Brasil, Ribeirão Preto, 2009, 57 p, 30 cm.

Dissertação de mestrado apresentada ao Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

Orientador: Ferreira, Alex Luiz.

1. Investimento 2. Q de Tobin 3. Fundamentos 4. Autometrics.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Leandro Stocco

Q de Tobin e Fundamentos no Brasil

Dissertação apresentada ao Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

Área de Concentração: Economia Aplicada

Aprovada em: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Alex Luiz Ferreira

Instituição: Universidade de São Paulo

Assinatura: _____

Prof. Dr. Adolfo Sachsida

Instituição: Universidade Católica de Brasília

Assinatura: _____

Prof. Dr. Eliezer Martins Diniz

Instituição: Universidade de São Paulo

Assinatura: _____

AGRADECIMENTOS

À minha família pelo imenso apoio que sempre me deu,
Aos meus amigos e professores que compartilharam do meu dia-a-dia,
Ao meu orientador pela oportunidade e compreensão,
À CAPES pelo apoio financeiro,
Obrigado.

RESUMO

STOCCO, Leandro. **Q de Tobin e Fundamentos no Brasil**. 57f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2009.

O crescimento econômico brasileiro se manteve a baixos níveis nas duas últimas décadas quando comparado ao seu desempenho histórico e ao crescimento internacional. Um dos principais fatores responsáveis por esta situação é o pouco significativo nível de investimento da economia. Nesse sentido, este trabalho tem por objetivo verificar se os fundamentos macroeconômicos explicam o comportamento do Q de Tobin, que estimula as decisões de investimento das empresas. Empiricamente, será utilizado um modelo de seleção automática: Autometrics.

Palavras-Chave: Investimento, Q de Tobin, Fundamentos, Autometrics.

ABSTRACT

STOCCO, Leandro. **Tobin's Q and Fundamentals in Brazil**. 57f. Dissertation (Master Degree) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2009.

Brazilian economic growth has been low for the last two decades, when compared to its historical performance and international growth. One of the main factors responsible for this situation is the small level of investment in the economy. This work aims to verify whether macroeconomic fundamentals can explain the behavior of Tobin's Q, which is supposed to be an indicator of investment decisions of the firms. Empirically, it will be employed an automatic selection model: Autometrics.

Key words: Investment, Tobin's Q, Fundamentals, Autometrics.

SUMÁRIO

Introdução	11
Capítulo I – Q de Tobin e Fundamentos	14
1.1– Teoria	14
1.2 – Modelo	15
1.3 – Fundamentos	19
1.4 – Medidas.....	28
Capítulo II – Metodologia e Resultados	33
2.1- Dados.....	33
2.2– Autometrics	37
2.3 – Testes de Raiz Unitária	41
2.4 – Resultados	46
Conclusão	53
Referências Bibliográficas.....	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Amostra selecionada a partir da BOVESPA.....	34
Tabela 2: Estatísticas Descritivas.....	35
Tabela 3: Teste ADF.....	42
Tabela 4: Estimção do Modelo (1990T1 a 2007T1).....	47
Tabela 5: Robustez e Estabilidade do GUM 1.....	48
Tabela 6: Estimção do Modelo (1990T1 a 2007T4).....	49
Tabela 7: Robustez e Estabilidade do GUM 2.....	49
Tabela 8: Estimção do Modelo (1995T1 a 2007T4).....	50
Tabela 9: Robustez e Estabilidade do GUM 3.....	52

Introdução

A taxa de crescimento do produto interno bruto brasileiro permaneceu aquém de sua média histórica nos últimos vinte anos. Diversos fatores podem ter contribuído para que o investimento não esteja propiciando as condições necessárias para impulsionar o crescimento econômico do país. De forma indireta, esta dissertação pretende identificar quais fatores macroeconômicos afetaram o investimento no Brasil. Isto será feito através de um teste da teoria do q de Tobin à realidade, verificando a aderência das previsões aos dados.

A teoria do q de Tobin, desenvolvida por Brainard e Tobin (1968) e Tobin (1969), contribui para a compreensão das razões que levam as empresas a decidirem por mais investimentos. Observaram que as inversões são estimuladas quando o custo de reposição dos ativos físicos de uma determinada firma é menor do que o valor de mercado das suas ações. Este, por sua vez, condiciona-se ao valor esperado dos lucros futuros, que depende do ambiente macroeconômico no qual os negócios se concretizam.

O q de Tobin pode teoricamente sintetizar todas as informações relevantes que estimulam as inversões, caracterizando-se como um importante instrumento para o entendimento dos reflexos da política econômica na tomada de decisão das empresas por novos investimentos. Portanto, é de grande interesse verificar empiricamente se, de fato, o q de Tobin responde aos fundamentos macroeconômicos.

A teoria assume, ainda, a existência de custos de ajustamento do estoque de capital, que impedem as firmas a investir ou desinvestir infinitamente. Isto é, as empresas se deparam com custos de instalação de novas unidades de capital e de aquisição de bens de capital, que proíbem as empresas a modificar a sua

capacidade produtiva instaneamente. Isso implica em certa inércia do q de Tobin, que terá seu comportamento atrelado ao passado.

A resposta do q de Tobin aos fundamentos pode depender, portanto, de seus valores precedentes, haja vista seus reflexos sobre seu comportamento atual. Ademais, conhecer as variáveis macroeconômicas que impactam sobre o q de Tobin significa identificar os caminhos para propiciar a acumulação de capital na economia com o auxílio de incentivos ao investimento agregado do país.

O estudo de Chung & Pruitt (1994) possibilita a construção do q de Tobin sem requerer uma grande quantidade e diversidade de dados e sem necessitar de métodos computacionais complexos. O que é relevante para o caso brasileiro, pois a impossibilidade de acesso ou carência de dados poderia traria sérias restrições à pesquisa. Além disso, o método em questão possui poder de explicação semelhante aos demais procedimentos, com a vantagem de não eliminar grande quantidade de informações. Por conseguinte, constituiu-se um q de Tobin para o país agregando os dados das empresas que possuem ações na BOVESPA desde o período após a estabilização econômica, adquirida com implementação do Plano Real.

O procedimento de seleção automática, denominado Autometrics, inserido no algoritmo do pacote econométrico Oxmetrics, mostrou-se o mais apropriado para a investigação empírica, pois prescinde da execução manual de um grande número de modelos aplicando testes t e F , segue o método “geral-ao-específico” e se beneficia da teoria da redução. Essas características se adéquam ao objetivo do trabalho, pois há muitos fundamentos para serem testados contra o q de Tobin, resultando em uma combinação grande de modelos.

O modelo selecionado constatou que os custos de ajustamento determinam o comportamento do q de Tobin, assim como a taxa de juros real, importações divididas

pela reservas internacionais e a diferença do saldo em transações correntes, em linha com a teoria econômica. Em adição, observou-se que o equilíbrio estático de longo prazo do q de Tobin convergiu para um valor pouco abaixo da unidade.

Capítulo I – Q de Tobin e Fundamentos

Neste capítulo será introduzida a teoria do q de Tobin, na qual se fundamenta o presente trabalho. A partir de um modelo de investimento com custos de ajustamento será derivado o q de Tobin marginal, com o intuito de justificar as características que permitem compreender o seu comportamento. Como o q de Tobin marginal não é diretamente observável, uma seção será dedicada às suas medidas ou proxies. E uma explanação sobre os reflexos dos fundamentos macroeconômicos sobre a variável em questão será realizada.

1.1– Teoria

A teoria do q de Tobin se mantém presente na formação dos economistas, difundida em livros didáticos, lecionada recorrentemente em salas de aula e amplamente testada através de estudos empíricos. Seu sucesso provavelmente se deve à sua simplicidade e relevância para o entendimento do comportamento do investimento, essencialmente no que tange ao espírito animal dos empresários.

O q de Tobin seria um indicador da tomada de decisão por inversões, pois possui a capacidade de sintetizar todas as informações sobre os lucros futuros das empresas. De forma simplificada e na ausência de bolhas, isso significa que parâmetros e análises adicionais seriam desnecessárias ou secundárias para os empresários examinarem as perspectivas de retorno futuro dos investimentos.

Neste sentido, as decisões de investimentos das empresas podem ser compreendidas a partir do q de Tobin médio, o qual está relacionado ao q de Tobin marginal: o quociente entre o valor de mercado de uma unidade adicional de capital e o seu custo de reposição. O q de Tobin marginal pode ser compreendido como um

importante indicador de oportunidades para a firma: se o q de Tobin marginal é maior do que um, a empresa pode aumentar o estoque de capital por meio de investimentos adicionais. Até a maximização de valor, a firma investirá em projetos mais rentáveis, aumentando seu estoque de capital, resultando no declínio do q marginal até o ponto em que se iguala à unidade. Em contraste, quando o q for inferior a um, a empresa inicia um processo de “*desinvestimento*”, vendendo ou liquidando parte de seus ativos até o restabelecimento da igualdade.

As empresas decidem elevar os estoques de capital, se o valor de mercado desses capitais forem maiores que o custo de adquiri-los, e diminuir os estoques de capital, se os valores de mercado forem menores do que o custo de aquisição. Ou seja, o mercado acionário, que efetua a interligação entre o lado real e o financeiro da economia, sumariza as principais informações, como as variáveis que compõem os fundamentos macroeconômicos, e as traduz em variações de preços das ações, que determinariam, sob o prisma do q de Tobin, o nível de investimento na economia e, conseqüentemente, do produto.

1.2 – Modelo

Para promover o embasamento teórico que dará suporte ao trabalho empírico a ser realizado, será apresentado um modelo padrão de investimento com custos de ajustamentos inspirado em Romer (2006), no qual as empresas buscam decidir por investimento com o intuito de maximizar o valor presente dos fluxos de lucro. O valor da firma pode ser estabelecido pela seguinte expressão:

$$V = \sum_{t=0}^{\infty} \frac{1}{(1+r)^t} [\Pi(K_t, Z_t)k_t - I_t - C(I_t, S_t)] \quad (1)$$

A função lucro da firma é representada por $\Pi(K_t, Z_t)k_t$, K_t é o capital de toda a indústria em início de cada período t , k_t o estoque de capital da firma e $\Pi_K < 0$, ou seja, lucro decrescente em relação ao estoque de capital. A função custo é dada por $\Phi = I + C(I_t, S_t)$, onde $C_I > 0$ e $C_S > 0$. O termo Z_t é um vetor de variáveis que podem afetar os lucros ou as suas expectativas, assim como S_t são fatores que influenciam os custos de ajustamentos das empresas. Cabe ressaltar que os fatores de produção foram maximizados anteriormente ao problema e também que o preço relativo dos bens de capital foi normalizado em uma unidade.

A empresa maximiza a equação (1) ao optar por um determinado nível de investimento e estoque de capital conforme a respectiva restrição: $k_{t+1} = k_t + I_t$. Logo, o problema de maximização da firma pode ser dado pelo lagrangeano abaixo:

$$L = \sum_{t=0}^{\infty} \frac{1}{(1+r)^t} [\Pi(K_t, Z_t)k_t - I_t - C(I_t, S_t)] + \sum_{t=0}^{\infty} \varphi_t (k_t + I_t - k_{t+1}) \quad (2)$$

O valor sombra do capital que satisfaz a restrição é fornecido pelo multiplicador de Lagrange representado por φ_t . Pode-se expressá-lo de acordo com a definição: $q_t = (1+r)^t \varphi_t$, que indica o valor da empresa quando da adição de uma unidade a mais de capital no tempo t . Com isso, o lagrangeano pode ser reformulado para:

$$L = \sum_{t=0}^{\infty} \frac{1}{(1+r)^t} [\Pi(K_t, Z_t)k_t - I_t - C(I_t, S_t) + q_t(k_t + I_t - k_{t+1})] \quad (3)$$

Pelas condições de primeira ordem, temos que:

$$\frac{\partial L}{\partial I_t} = \frac{1}{(1+r)^t} [-1 - C_I(I_t, S_t) + q_t] = 0, \quad (4)$$

$$q_t = C_I(I_t, S_t) + 1. \quad (5)$$

A equação (5) estabelece que o custo de aquisição do capital iguala o valor do capital. Em outras palavras, a empresa investe até que o custo de aquisição de uma unidade de capital seja equivalente ao custo marginal de ajustamento do investimento mais o preço de compra.

Erickson & Whited (2000) afirmam que a maioria dos estudos parte desta identidade para verificar a eficácia do q_t em determinar o investimento das empresas. Os autores ressaltam que este procedimento, regressão linear do investimento sobre o q de Tobin, exige uma proxy para o q_t e a especificação de formas funcionais para a função de custos de ajustamento. Além disso, fazem uma resenha destes estudos e os analisam criticamente, assim como propõem um método mais confiável para testar a teoria do q de Tobin segundo a identidade acima definida, usando estimadores de métodos dos momentos generalizados. Em contraste, esse trabalho se alicerça na identidade a ser derivada a seguir:

$$\frac{\partial L}{\partial k_t} = \frac{1}{(1+r)^t} [\Pi(K_t, Z_t) + q_t] - \frac{1}{(1+r)^{t-1}} q_{t-1} = 0 \quad (6)$$

multiplicando por $(1+r)^t$, tem-se que:

$$\Pi(K_t, Z_t) = (1+r)q_{t-1} - q_t = 0 \quad (7)$$

$$q_t = (1 + r)q_{t-1} - \Pi(K_t, Z_t) \quad (8)$$

A equação (8) será a principal fundamentação do trabalho e pode ser compreendida como a maneira pela qual a empresa valora o capital ao longo do tempo. Ou seja, q_t é a valoração ponderada a uma unidade de capital no tempo t , $\Pi(K_t, Z_t)$ expressa os fatores que impactam sobre o lucro da firma, como a quantidade de capital da indústria em início de período e os fundamentos macroeconômicos, que estariam compreendidos em Z_t , e $(1 + r)q_{t-1}$ denomina a valoração apreciada ao capital no período anterior.

Isto significa que a valoração atual do capital, conforme a equação (8), não pode divergir de uma combinação de variáveis que afetam o lucro marginal da firma e a valoração passada atribuída a uma unidade de capital, sob a pena de sua dinâmica ser inconsistente ao longo do tempo. Em adição, conforme a equação (5), o q de Tobin defasado também pode ser interpretado a partir dos custos de ajustamentos dos investimentos, assim como dos vetores que lhe influenciam.

Cabe acrescentar ainda que as condições de maximização descritas anteriormente não bastam para descrever o processo de otimização dos lucros da firma, conforme o modelo padrão de investimentos a ser analisado. É necessário impor a condição de transversalidade:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{1}{(1+r)^t} q_t k_t = 0. \quad (9)$$

Ela impede que a empresa mantenha o capital valorizado eternamente, demonstrando que não é uma situação ótima a permanência do valor de uma unidade de capital em patamares elevados. Em outras palavras, esta equação indica

que o incentivo ao investimento não ocorre ad infinitum, do contrário as empresas não estariam maximizando os seus lucros.

Adicionalmente, será analisado como ocorre o equilíbrio estático de longo prazo segundo a equação (8), isto é, quais as implicações de $\Delta q_t = 0$. Partindo desta hipótese demonstra-se que:

$$q^* = \frac{\Pi(K_t, Z_t)}{r} \quad (10)$$

A expressão derivada dará suporte para os testes econométricos que serão realizados a seguir, com o objetivo de averiguar se os sinais esperados pela teoria e os parâmetros estimados, os fundamentos macroeconômicos, realmente se adéquam ao que ela representa, ou seja, que o q de Tobin no longo prazo pode ser entendido como uma combinação de variáveis que influenciam o produto marginal e os custos marginais de ajustamentos das empresas, porém apresentando uma tendência de permanecer próximo de um, evidenciando que o q de Tobin converge para a estabilidade, na qual os empresários não têm incentivos nem desincentivos ao investimento.

1.3 – Fundamentos

A teoria do q de Tobin está baseada na idéia de que as firmas investem enquanto uma unidade monetária despendida em capital aumentar o valor de mercado da empresa em mais do que uma unidade. Conforme mostrado anteriormente, a teoria pode ser derivada ao se presumir que as empresas possuem

custos de ajustamentos e optam por investir e produzir com o objetivo de maximizar os lucros numa perspectiva intertemporal.

Summers et al (1981) argumentam que a teoria do q de Tobin possui a vantagem de poder ser utilizada para avaliar uma ampla gama de propostas de políticas que têm impacto no valor de mercado das ações. Adicionalmente, consideram o q de Tobin como uma variável forward-looking e pode ser empregada para estudar os efeitos de políticas futuras sobre o nível de investimento corrente. Isto é, a teoria mostra como as implicações das expectativas de futuros eventos sobre os investimentos são apropriadamente capturadas pelos valores de mercado das ações. Afinal, presume-se que a valoração de mercado das ações representa o valor presente do fluxo dos dividendos futuros.

Essas características do q de Tobin significam que ele pode sintetizar a situação do ambiente macroeconômico, estimulando ou desestimulando as decisões de investimento. Ou seja, dada a qualidade dos parâmetros macroeconômicos que afetam o q de Tobin, as empresas serão incentivadas ou desincentivadas a aumentar seu estoque de capital. Deste modo, é possível, por exemplo, traçar um paralelo desta idéia com os modelos nos quais a taxa de câmbio expressa o valor presente da soma dos fundamentos presentes e futuros esperados, conforme descrevem Engel e West (2005).

Isso se embasa no pressuposto de que a taxa de câmbio pode ser interpretada como o preço de uma ação (OBSTFELD e ROGOFF, 1996). Mais especificamente, a taxa de câmbio deve ser vista como o preço de ativos tangíveis (durable assets) determinado em mercados organizados (FRENKEL e MUSSA, 1985). Estes preços espelham as expectativas do mercado em relação aos fatores econômicos essenciais à especificação dos devidos valores das ações tangíveis,

cujas variações são imprevisíveis e refletem as informações em relação ao valor presente e futuro das condições econômicas.

Não é preciso estabelecer o mesmo pressuposto ad hoc da taxa de câmbio para o q de Tobin, pois a sua própria essência já a caracteriza como uma variável acionária. Ou seja, é com maior naturalidade que se pode verificar se a valoração de mercado mensurada pelo q de Tobin responde a alterações macroeconômicas do que a taxa de câmbio nominal.

Bosworth (1975) ressalta que o emprego do q de Tobin possui a vantagem de não requer a mensuração explícita dos efeitos dos impostos, produto esperado, e das expectativas dos preços nas equações de determinação do investimento, contudo não se mostrou empiricamente como os movimentos do q de Tobin em termos agregados podem ser explicados pelo setor não financeiro como um todo. Isto é, contanto que se saiba com alguma precisão os fatores que influenciam o q de Tobin, não há uma maneira de avaliar como as mudanças no q de Tobin poderiam afetar o investimento e qual o papel de tais variações nas equações estimadas.

Sendo assim, se o q de Tobin não pudesse ser previsto, as equações de investimento com o q de Tobin como variável explicativa seriam de pouca valia para os econométricos preocupados em fazer previsões, a menos que o efeito do q de Tobin sobre o investimento envolva longas defasagens (VON FURSTENBERG, 1977). Entretanto, este impasse poderia ser contornado se o q de Tobin, enquanto exógeno, pudesse ser vinculado a instrumentos de política predeterminados para qualquer exercício de previsão. Em outras palavras, o q de Tobin seria de grande importância para antever taxas de investimento desde que possa ser previsto juntamente com outras variáveis.

Lai et al (2007) testaram através de uma análise de cross-section de 49 países a resposta do q de Tobin a indicadores macroeconômicos (produto nacional bruto, inflação e abertura econômica) e variáveis microeconômicas agregadas em âmbito nacional, descobrindo que apesar da suposta integração financeira da economia mundial, a valoração de mercado permanece bastante desigual entre os países. Entretanto, seria de grande relevância levar em consideração os custos de ajustamentos para se estudar a dinâmica do q de Tobin e seus determinantes ao longo do tempo, o que não é feito pelos autores, já que o propósito deles é estudar somente a valoração de mercado em um dado corte temporal enfocando aspectos microeconômicos. Vale ressaltar que os autores encontram um q de Tobin médio agregado para o Brasil de 1,06 em uma amostra de 241 empresas para o período que se estende de 1999 até 2004.

Abel (1982) analisa a dinâmica dos efeitos de políticas fiscais temporárias e permanentes sobre a taxa de investimento em um modelo a la q de Tobin baseado em um problema de otimização intertemporal de empresas enfrentando custos convexos de ajustamentos. O comportamento da dinâmica do q de Tobin é definido como o resultado da soma do produto marginal, líquido de impostos, advindo da manutenção e utilização do capital com o seu retorno requerido.

Alternativamente, o preço do capital dado pelo q de Tobin deve ser tal que taxa de retorno sobre o capital tem que se igualar à taxa de juros. O autor ressalta que o q de Tobin de equilíbrio pode ser expresso como o valor presente dos rendimentos ajustados para impostos divididos pelo capital, dado que o produto marginal e o estoque de capital permanecem constantes. Mostra-se também que créditos tributários temporários sobre o investimento proporcionam, via q de Tobin, um maior estímulo sobre as taxas de investimento do que créditos permanentes,

com exceção de firmas em um mercado competitivo e com retornos constantes de escala.

Abel e Blanchard (1983) descrevem o comportamento dinâmico de um modelo ótimo de crescimento com custos de ajustamentos com o intuito de mostrar a similaridade entre o equilíbrio temporário de uma economia de mercado e o equilíbrio de curto prazo de modelos macroeconômicos padrões e de estudar o efeitos de choques e políticas. Além disso, custos de ajustamentos são introduzidos no modelo e análises distintas do investimento e da poupança são realizadas.

Os autores mostram que o comportamento da taxa de investimento em relação ao estoque de capital depende do nível em que se encontra o q de Tobin, o preço sombra do capital, que equivale ao valor presente descontado dos produtos marginais futuros, que é composto de dois termos: o produto marginal do capital na produção e a redução no custo marginal de instalação de um montante de investimento fruto da expansão do estoque de capital. Abel e Blanchard (1986) construíram séries para o valor presente esperado dos lucros marginais e descobriram que a sua variação responde mais ao custo de capital do que ao lucro marginal. Em outras palavras, o movimento cíclico do q de Tobin está menos atrelado ao movimento nos lucros marginais do que ao movimento no custo de capital. Logo, esta evidência contrasta com a literatura empírica que caracteriza o movimento no produto como o principal determinante do investimento.

Blanchard e Fisher (1986) em seu clássico livro-texto complementam a análise dos estudos anteriores ao mostrar que, em estado estacionário, o q de Tobin se iguala à unidade e a taxa de investimento é zero. Ou seja, o preço sombra do capital tem que ser igual ao seu custo de reposição, ou q de Tobin = 1, ao passo que o produto marginal do capital corresponde à taxa de juros. Adicionalmente, o autor

analisa o efeito de possíveis choques sobre o produto marginal do capital, que, por sua vez, impactaria sobre o investimento e o produto. Desta forma, o estado estacionário da economia se alteraria temporariamente, o que poderia levar a menores níveis de estoque de capital caso o choque fosse negativo.

Os estudos anteriormente mencionados servirão de suporte para se examinar as implicações de mudanças nos fundamentos macroeconômicos sobre a valoração de mercado e, indiretamente, sobre a acumulação de capital na economia. Os impactos sobre o q de Tobin ocorrem através de seus componentes, isto é, via produto marginal do capital e no custo marginal de instalação de novos capitais. Deste modo, será efetuada a análise dos reflexos esperados de cada fundamento selecionado sobre q de Tobin.

Um aumento na taxa de crescimento do produto real eleva a demanda pelos produtos da indústria e, portanto, aumenta os lucros de um dado estoque de capital, que não pode se ajustar instantaneamente por causa dos custos de instalação. Ou seja, o produto marginal do capital se eleva, implicando em maior valor de mercado do capital, portanto pode-se esperar um aumento do *q de Tobin*. Em complemento, quanto mais alta a valoração de mercado do capital, maiores são os incentivos para que ocorram investimentos na expansão do estoque de capital. No longo prazo, contudo, a oferta da indústria cresce e o preço relativo de seus produtos declina, assim como os lucros e o valor do capital (ROMER, 2006). Este mecanismo permanece até que valor do capital retorne ao normal, sem mais incentivos ao aumento da capacidade produtiva, e o *q de Tobin* convirja para a unidade.

Os juros reais são os balizadores para a tomada de decisão do investimento das empresas, pois perfazem a interligação entre o lado financeiro e real da economia e influenciam os rumos dos recursos por estas duas vias. Ou melhor, se

os juros reais permanecem em patamares elevados, ocorre um desincentivo às inversões, pois é melhor obter rendimentos a partir do mercado financeiro. Se, pelo contrário, os juros estão a níveis baixos, a produtividade marginal do capital pode superá-los, portanto, direcionando os recursos para o setor produtivo e trazendo expectativas de otimismo quanto ao valor esperado do lucro das empresas e, por conseguinte, aumentando a valoração de suas ações, traduzindo-se em um q de Tobin maior do que a unidade.

A taxa de juros real é uma variável que tem fortes reflexos sobre o custo de instalação de equipamentos, pois a partir dela é que se decide entre aumentar a capacidade de produção ou não. Se os valores dos lucros esperados são consideráveis e o custo de se adquirir uma nova unidade de capital é pequeno, devido às baixas taxas de juros, então as chances de execução de planos de investimentos são maiores. Se, em contraste, os juros reais são altos, e a receita esperada não é significativa, os custos de ajustamentos podem prevalecer na decisão sobre a escolha por investir ou não.

A necessidade de financiamento nominal do setor público se refere à situação das contas públicas e montantes positivos significam uma deterioração do orçamento no curto prazo e um crescimento do estoque da dívida. Isso, por sua vez, pode dificultar o financiamento do Estado, fazendo com que ocorra uma elevação nos tributos ou diminuição nos gastos, com reflexos negativos sobre o q de Tobin. Ou seja, um encarecimento dos equipamentos necessários para a implantação de novas unidades de capital, ampliando os custos de ajustamento, ou uma diminuição da demanda proveniente do governo, impactando sobre o produto marginal do capital.

Um saldo em transações correntes positivo representa a entrada de recursos no país, disponibilizando divisas para as empresas e para o governo, que tem a opção de comprá-las. Isso pode contribuir para que o gasto governamental se expanda sem, contudo, haver a necessidade de fortalecimento da sua base tributária, com impactos favoráveis ao aumento da demanda, que requer mais produtos das empresas e melhora o valor de mercado do capital, fazendo com que o q de Tobin se eleve. Além disso, significa que as empresas do país estão exportando a ponto de sanar a entrada de produtos importados e, ao mesmo tempo, estão ganhando espaço no mercado mundial. Por outro lado, a entrada de capitais aumenta a disponibilidade de recursos no país barateando a captação de financiamentos para as empresas e, portanto, baixando os custos de instalação de novos equipamentos, refletindo positivamente sobre o q de Tobin.

A taxa de câmbio real efetiva pode afetar a valoração de mercado de duas maneiras distintas, afinal patamares elevados se traduzem em depreciação que melhora competitividade do país, mas também podem causar uma elevação dos níveis de preço. No primeiro caso, o barateamento do produto nacional no exterior causa um aumento de sua procura, valorizando o capital instalado e propiciando incentivos à expansão da capacidade produtiva. No segundo caso, a depreciação encarece a compra de equipamentos importados necessários para ampliação do parque industrial, pois maiores custos de instalação não favorecem a tomada de decisão para se investir. Pode-se concluir que o efeito da taxa de câmbio real efetiva sobre o q de Tobin é ambíguo e dependerá, portanto, de um exercício econométrico.

Escolheu-se a utilização do agregado monetário, M1, como indicador da qualidade e credibilidade da política monetária implementada pelo Banco Central. Excessivos níveis de moeda podem passar a impressão de descontrole da situação

macroeconômica do país à sociedade, trazendo consigo um aumento da incerteza quanto à possibilidade de novos investimentos na economia. Aumentos significativos nos níveis de preços fazem com que seja mais custoso para a empresa instalar equipamentos adicionais em sua planta. Sendo assim, um maior custo de reposição do capital ocasiona menores incentivos ao investimento, isto é, em um q de Tobin possivelmente inferior a unidade.

O coeficiente de abertura é útil para verificar como as empresas estão respondendo à competitividade internacional. Isto é, uma maior abertura pode resultar em perda de valor das empresas se elas não estiverem conseguindo acompanhar o nível de competição no cenário mundial, e, portanto, estiverem sofrendo perdas de receitas ou reduções na participação do mercado (Lai et al, 2007). Contudo, o oposto pode acontecer se as empresas de capital aberto estiverem se especializando intensivamente para ganhar competitividade e ampliar seus espaços no cenário global. Enfim, é uma questão empírica que vai determinar o sinal do coeficiente e esclarecer qual das duas alternativas é mais razoável.

A taxa de juros do título do tesouro americano, treasury bill, é o principal instrumento da política monetária americana e uma variável fundamental para economia internacional, e por isso foi selecionada para representar parte dos fatores externos ao país. Neste sentido, esta taxa cumpre a função de ser um balizador para atração ou repulsão de capitais da economia brasileira, porque uma elevação de sua magnitude se traduz em direcionamento de recursos da periferia para o centro, fazendo com que a obtenção de crédito se torne mais custosa no país, por isso dificultando a obtenção de financiamento para a expansão da capacidade produtiva das empresas. Ao mesmo tempo, este aumento também pode representar uma

retração na economia americana, significando uma diminuição de receitas para as empresas exportadoras.

O risco país representado pelo EMBI contribui para avaliar a percepção dos investidores internacionais em relação às incertezas quanto ao ambiente macroeconômico do país. Ou seja, quanto maior o risco, menores são os estímulos à tomada de decisão em favor de novos investimentos, pois a rentabilidade das empresas tende a ser mínima. Por conseguinte, risco maior encarece a aquisição de empréstimos, elevando o custo de reposição do capital, resultando em uma diminuição do q de Tobin.

O razão entre as importações e as reservas internacionais indica a capacidade do país em obter divisas para pagar as importações adquiridas, caracterizando-se como uma importante variável para países que historicamente tiveram problemas na conta corrente e acesso restrito ao mercado de capitais, como o Brasil. Deste modo, quanto maior o montante de importações em relação às reservas internacionais, menor capacidade do país de sanar seus compromissos externos em moeda estrangeira. Uma crise de solvência e liquidez pode ter conseqüências negativas sobre a valoração de mercado das empresas, dada percepção de crise generalizada dos investidores, assim como uma escassez de recursos disponíveis para a reposição do capital.

1.4 – Medidas

A teoria do q de Tobin seria inviável de ser aplicada caso se pretendesse empregar o q marginal, definido como a razão entre o valor de mercado de uma unidade adicional de capital e o seu custo de reposição, pois não é uma variável

passível de ser calculada diretamente. Entretanto, o q médio, determinado pela divisão do valor de mercado do capital existente pelo seu custo de reposição, pode ser obtido e, deste modo, os estudos empíricos o empregam como proxy para o q de marginal.

Hayashi (1982) examina as condições que asseguram a validade deste artifício comumente empregado, ressaltando que a igualdade entre o q médio e q marginal somente ocorre sob a hipótese de a empresa ser tomadora de preço e as suas funções de produção e de custos de ajustamentos apresentarem retornos constantes de escala. Portanto, estas são as premissas necessárias para completar o modelo anteriormente apresentado e que embasarão os testes empíricos.

Erickson e Whited (2006) realçam que existe uma grande variedade de estimativas para o q médio, calculadas a partir de diversas combinações de diferentes algoritmos. Após efetuarem uma ampla pesquisa sobre a mensuração do q médio, concluem que há duas medidas para ações, quatro para a dívida, e cinco para estoques e estoque de capital que podem ser utilizadas para compor ao redor de 200 estimativas distintas do q médio. Cabe lembrar, ainda, que o padrão de cálculo para a variável em questão é composta do valor de mercado do capital próprio da empresa somado ao valor de mercado de seu capital com terceiros divididos pelo valor de reposição dos ativos da empresa.

Apesar da riqueza de maneiras de se calcular o q médio, os métodos exigem um empenho computacional grande para gerar uma quantidade razoável de estimativas, levando em conta que a disponibilidade de dados não é um grande problema, do contrário a construção do q médio se torna inviável. E isto acontece freqüentemente para diversas empresas que não apresentam dados suficientes ao longo do tempo, acarretando em diminuição no tamanho da amostra.

Em adição, o grau de subjetividade inserida no modelo varia proporcionalmente com a sua complexidade e inversamente à disponibilidade de dados empíricos para a construção do q médio. Isso, por sua vez, é especialmente relevante para o caso brasileiro, pois a impossibilidade de acesso ou a carência de dados indispensáveis relativos aos valores de mercado das dívidas das empresas pode inviabilizar a utilização de métodos mais elaborados.

O trabalho pioneiro em calcular o q de Tobin de modo rigoroso foi executado por Lindenberg e Ross (1981), os quais buscaram utilizar esta variável com o intuito de estudar as suas implicações em termos de organização industrial, especificamente na mensuração do poder de monopólio. Os autores argumentam que o q médio para o caso de uma empresa atuando em mercado competitivo deveria se situar em torno de um, enquanto em um quadro caracterizado por monopólio ou oligopólio o q médio tenderia a ser maior do que a unidade, resultado de lucros extraordinários.

Este raciocínio reforça as hipóteses levantadas por Hayashi (1982) que serão levadas em conta no presente estudo. Afinal, caso se encontre um q médio próximo da unidade, significa que q de Tobin construído para o país produz evidência favorável para a hipótese de que o mercado como um todo pode ser considerado competitivo, o que contribui para validar a aproximação do q de Tobin marginal pelo q médio.

Os autores desenvolvem o seu método de cálculo a partir da separação das estimativas do valor de mercado e do custo de reposição da firma. O valor de mercado é mensurado para as empresas de capital aberto, pois possibilitam o cálculo de seu capital próprio de maneira bastante direta, ou seja, através da multiplicação das cotações das ações ordinárias e preferências pela suas

respectivas quantidades. Além disso, é necessário estimar as dívidas para compor o valor de mercado total das empresas cotadas em bolsa de valores, e para isso o procedimento adotado é classificar as dívidas em curto prazo, avaliadas por seu valor contábil, e em longo prazo, precificadas com o auxílio da maturidade do título, dos juros pagos, do valor de face e da remuneração requerida pelos credores.

Já o custo de reposição da empresa é calculado a partir do montante requerido para substituir a sua capacidade produtiva com a tecnologia mais moderna à disposição e com o mínimo custo, levando em conta a inflação e a depreciação dos ativos, que são repartidos em três classes, a saber: instalações e equipamentos, estoques e outros ativos.

Essa forma de mensuração do q médio se tornou a principal referência para outros estudos que buscaram diferentes maneiras de se estimar o q de Tobin, como Hall, Cummins, Laderman e Mundy (1988) e Erickson e Whited (2000). Para o caso brasileiro, estes trabalhos em pouco podem contribuir na construção de um q de Tobin para o país, pois eles necessitam de dados sobre as dívidas das empresas, entretanto aqui não existe um mercado secundário desenvolvido com esta finalidade, inviabilizando a utilização de tais metodologias.

A alternativa encontrada para ultrapassar este obstáculo foi adotar o procedimento simplificado de Chung e Pruitt (1994), que viabiliza o cálculo do q de Tobin sem requerer uma grande quantidade e diversidade de dados e sem necessitar de métodos computacionais extremamente complexos. Afinal, estimar algoritmos com exatidão e cuidadosamente aperfeiçoa minimamente os cálculos e empregar métodos elaborados diminui sensivelmente a quantidade de observações disponíveis, e como consequência se produz viés na amostra (ERICKSON e WHITED, 2006).

Os autores regridem a sua proxy contra o q de Tobin calculado por Lindenberg e Ross (1981) e encontram coeficiente igual a um e intercepto a zero. Isso evidencia que a necessidade de se optar por essa proxy se adéqua à falta de informações e dá suporte ao avanço do trabalho. Adiante, na seção da metodologia será explicada de maneira pormenorizada a fórmula a ser empregada para a construção de um q de Tobin para o país.

Capítulo II – Metodologia e Resultados

O intuito deste capítulo é apresentar o desenvolvimento do trabalho e mostrar os resultados a que se chegou. A primeira seção será dedicada a uma explanação dos dados utilizados, onde foram obtidos e como empregados. A segunda discorrerá sobre o Modelo de Seleção Automática, o Autometrics, que será a ferramenta empregada para encontrar os fundamentos que impactam o q de Tobin. A parte seguinte será composta dos testes de raiz unitária e seus resultados, para se conhecer as características de cada série. A última parte conterá os resultados encontrados e os comentários, tendo em vista a teoria apresentado no capítulo anterior.

2.1- Dados

Os dados utilizados neste trabalho compreendem os anos de 1990 a 2007, contudo para a taxa de juros real se considerou o período posterior a estabilização da economia, 1995, pois ela não faz sentido em períodos de alta inflação, devido à mistura de títulos com diferentes vencimentos. E esta variável é estritamente necessária para se estudar a dinâmica do q de Tobin, tendo em vista o seu impacto sobre o custo de reposição do capital. Para o risco país, Embi+, utilizou-se uma amostra de 1995 em diante, devido à indisponibilidade de dados. Os dados para o q de Tobin foram divididos em duas amostras, para realizar os testes de raiz unitária, com o objetivo de compreender melhor as características desta variável.

Para construção do q de Tobin agregado foi utilizado o Banco de Dados Económica em termos trimestrais para as empresas que possuem ações na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA) e não apresentaram ausência de informações,

descontinuidade e erros nos dados. Empresas de finanças, seguros e fundos e que não tiveram suas ações negociadas em bolsa foram excluídas da amostra, portanto restaram 247 empresas que compuseram a base de dados, de um universo inicial de 557. A tabela 1 abaixo oferece uma apresentação mais completa dos dados.

Tabela 1: Amostra selecionada a partir da BOVESPA

Setor da Indústria	Quantidade de Empresas
Agro e Pesca	3
Alimentos e Bebidas	26
Comércio	11
Construção	20
Eletroeletrônicos	11
Energia Elétrica	26
Máquinas Indústrias	6
Mineração	5
Minerais não Metálicos	2
Outros	28
Papel e Celulose	5
Petróleo e Gás	7
Química	21
Siderurgia e Metalurgia	22
Software e Dados	3
Telecomunicações	20
Têxtil	11
Transporte	11
Veículos e peças	9
TOTAL	247

Fonte: Econômica. Elaboração do autor.

As variáveis macroeconômicas foram extraídas em termos mensais do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) para a mesma abrangência de tempo e transformadas em séries trimestrais ao se aplicar a média aritmética. A série do Risco País, denominada Embi+, foi obtida do JP Morgan em períodos diários, foram modificados em trimestres e tiveram seus valores divididos por 1000.

A tabela 2 sintetiza as estatísticas descritivas para todas as variáveis, mostrando que o q de Tobin apresenta uma média e mediana abaixo da unidade, e possui uma volatilidade consideravelmente elevada. Uma observação pertinente tem que ser feita para o nível do saldo em transações correntes, pois exibiu média e mediana negativa para o período de tempo em questão, assim como um alto desvio padrão.

Tabela 2: Estatísticas Descritivas

	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Des. Padrão
Q (2007 T1)	0.57	0.55	1.08	0.12	0.21
Q (2007 T4)	0.60	0.55	1.34	0.12	0.25
M1	0.06	0.07	0.11	0.02	0.02
STCPIB	-1.20	-0.49	1.77	-4.55	2.15
NFSPPIBNOM	0.15	0.05	0.98	-0.01	0.22
TXPIBREAL	2.47	2.95	10.10	-9.24	3.31
IMPOEXPORTPIB	0.22	0.21	0.34	0.13	0.06
JUROSREAL (1995)	1.70	1.46	4.02	0.96	0.68
TREASURYBILL	4.13	4.55	7.77	0.92	1.69
TXCAMBREAL	92.60	91.66	152.00	19.37	22.79
CAMNOM	1.47	1.46	3.60	0.00	1.06
EMBI (1995)	7.22	6.89	18.92	1.57	3.89

Nota: Q = q de Tobin, m1= agregado monetário, stcpib = saldo em transações, nfspibnom = necessidade de financiamento do setor público, txpibreal = taxa de crescimento do PIB real, importexportpib = coeficiente de abertura, juros real = juros real, treasurybill = taxa de juros americana, txcamreal = taxa de câmbio real, camnom = taxa de câmbio nominal, embi = risco país. Fonte: IPEA e JPMORGAN. Elaboração do autor.

O saldo em transações correntes e a necessidade de financiamento do setor público divididos pelo produto interno bruto foram os parâmetros selecionados para indicar o desempenho do Estado. A taxa de crescimento do produto interno bruto real e a taxa de juros real foram empregadas para representar o quadro macroeconômico da economia brasileira. O agregado monetário M1 foi utilizado como referência à política monetária. A função da taxa de câmbio nominal foi a de captar os efeitos dos choques internacionais. O grau de abertura da economia foi

construído a partir da soma das importações com as exportações dividida pelo produto interno bruto e serve de referência ao grau de exposição à competição internacional a que as empresas brasileiras estão expostas. De maneira similar, a taxa de câmbio real efetiva mostra os patamares de competitividade a que estão sujeitas as firmas nacionais. Optou-se pela taxa de juros do tesouro norte-americano, a treasury bill rate, que é o principal instrumento da política monetária daquele país, como referência ao cenário internacional. Escolheu-se o risco país, o Embi+, para avaliar a percepção dos investidores com relação às possibilidades de perda no mercado brasileiro. E, por último, as importações pela reservas internacionais mostram a capacidade do país gerar as dívidas necessárias para cumprir com os seus compromissos internacionais.

A mensuração do q de Tobin foi discutida na secção 1.4 do trabalho, onde se concluiu que a medida de Chung e Pruitt (1994) seria a melhor opção a ser adotada por este estudo. A proposta dos autores é definida pela fórmula a seguir:

$$q \text{ de Tobin} = \frac{VMO+VMP+D}{AT} \quad (11)$$

em que:

VMO é o valor de mercado das ações ordinárias,

VMP é o valor de mercado das ações preferenciais,

D é o valor contábil das dívidas de curto prazo menos o ativo circulante, mais as dívidas de longo prazo,

AT é o ativo total da companhia.

O numerador representa o valor de mercado dos ativos da empresa, avaliados a partir de seus passivos e de seu patrimônio líquido precificados pelo mercado, através dos preços das ações, correspondendo indiretamente à conta de ativos do balanço patrimonial. O denominador é o custo de reposição do capital, aproximado pelo valor contábil dos ativos da empresa.

Neste estudo será utilizado o cálculo discutido acima, contudo o interesse se volta para a construção de um *q de Tobin* para o país, desta forma um agregado será formado a partir da fórmula abaixo:

$$q \text{ de Tobin agregado} = \frac{\sum VMO + \sum VMP + \sum D}{\sum AT} \quad (12)$$

2.2– Autometrics

Pretende-se investigar se o *q de Tobin* pode ser explicado pelos fundamentos macroeconômicos usando a mais recente metodologia de modelo de seleção automática. A idéia é regredir o *q de Tobin* contra um conjunto de variáveis macroeconômicas através do Autometrics, o novo algoritmo implantado no software econométrico Oxmetrics. Esse algoritmo mecaniza e padroniza uma série de processos complexos de busca e avança sobre o PcGets em vários aspectos (DOORNIK, 2007). Além disso, não se conhece aplicações de trabalhos usando esta nova ferramenta no Brasil.

Essa ferramenta é a mais relevante para o propósito desta pesquisa porque fornece alguma idéia sobre a forma do modelo geral irrestrito (GUM) do *q de Tobin*, tendo em vista que o processo gerador de dados (DGP) é desconhecido. Além disso, o DGP pode ser recuperado com uma eficácia que se esperaria caso a

especificação fosse conhecida a priori. Experimentos de Monte Carlo mostram que isso se verifica se o GUM contém todas as variáveis que são necessárias para o DGP (HENDRY; KROLZIG, 2003a). Por último, esta metodologia utiliza uma aproximação simples do “geral-ao-específico” e leva em consideração não somente a significância dos parâmetros, mas também os testes de diagnósticos, com o intuito de assegurar que o modelo selecionado apresenta um alto poder de explicação e resíduos ruído branco (KROLZIG; HENDRY, 2001; HENDRY; KROLZIG, 2003b).

O procedimento de seleção automática está inserido no algoritmo do pacote econométrico Autometrics, caracterizado pelo método de modelagem denominado “geral-ao-específico”, que se alicerça na teoria da redução (KROLZIG & HENDRY, 2001; HENDRY & KROLZIG, 2003). Concebido para simplificar modelos de regressões dinâmicas e lineares, o software automatiza o processo proposto por Hoover e Perez (1999). O Autometrics escolhe as variáveis relevantes dentre aquelas que compõem o GUM (modelo geral irrestrito), conforme os testes de diagnósticos pré-especificados e os níveis de significância, e produz um modelo sem má-especificação, ou seja, congruente.

A teoria econômica contribui para especificar as variáveis no GUM, para assegurar que as variáveis são ortogonais, para efetuar transformações corretas dos dados, para calibrar o algoritmo e, finalmente, interpretar os resultados. Quanto maior o número de regressores, maiores serão as chances de variáveis irrelevantes ficarem retidas na seleção final. Da mesma forma, quanto menor o GUM, maiores serão as chances de variáveis relevantes serem omitidas.

O método é apropriado porque dispensa testes manuais de um grande número de modelos usando testes t e F segundo o método “geral-ao-específico”. É possível também usar procedimentos de teste padronizados para diversos países e

se beneficiar do rigor da teoria da redução, ou seja, é um data mining com rigor. O procedimento consiste de caminhos de busca em árvore, que são testados até o momento em que a redução dominante é selecionada. O objetivo é encontrar um modelo congruente, ou seja, um modelo que não possui má-especificação.

Segundo Ferreira (2005), o resultado depende da escolha do GUM assim como da calibragem do algoritmo. Isto é, níveis de significância e o número de testes de diagnósticos são importantes porque eles são capazes de finalizar os caminhos de busca. Os testes são realizados com o algoritmo selecionado da “estratégia liberal”, que atua conforme um procedimento de busca para o algoritmo que já está calibrado e pretende manter o número máximo de variáveis que são importantes para o processo gerador de dados. O desempenho da estratégia liberal depende do número de variáveis irrelevantes no GUM (HENDRY & KROLZIG, 2003).

A metodologia basear-se-á em Ferreira (2005), o qual se fundamenta em Edwards (1984). Tendo em vista que a teoria macroeconômica sugere que os fundamentos macroeconômicos afetam o comportamento do investimento, podemos especificar a seguinte regressão:

$$q_t = \phi + \sum_{i=1}^p \alpha_i q_{t-i} + \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^{p_j} \beta_{ji} F_{t-i}^{(j)} + \mu_t \quad (13)$$

q_t representando o q de Tobin, relacionado com um conjunto de n fundamentos econômicos. $F^{(j)}$ corresponde ao fundamento j (como, por exemplo, as contas públicas, a conta corrente, a inflação, a taxa de câmbio real, etc.), β_{ji} são os parâmetros e intercepto representa o comportamento constante do q , que pode ser compreendido a partir de sua independência em relação aos fundamentos, possivelmente fruto de decisões de investimento das firmas autônomas ao ambiente macroeconômico. O GUM será formulado de acordo com esta equação, assumindo

que o q de Tobin pode ser representado por um processo auto-regressivo com defasagens distribuídas.

O impasse para a estimação dessa expressão é encontrar uma combinação de fundamentos e variáveis explicativas defasadas, nos quais os parâmetros são significativos, o termo de erro é ruído branco, ao passo que o poder de explicação e os graus de liberdade são razoáveis. Caso o algoritmo selecione um modelo que passe em todos os testes e seja consistente com a teoria econômica, seria possível identificar os determinantes do comportamento do q de Tobin. É interessante notar que o equilíbrio estático do q será dado por:

$$\bar{q} = \frac{\phi + \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^p \beta_{ji} \bar{F}_i}{1 - \sum_{i=1}^n \alpha_i} \quad (14)$$

O equilíbrio do q está condicionado aos valores dos fundamentos no tempo t e à memória do processo q . A equação estática de longo prazo acima é importante porque ela mostra como o equilíbrio do q de Tobin pode permanecer em valores mais elevados ou muito baixos por um longo período até mesmo quando os fundamentos se alteram e também pode refletir os custos de ajustamento para o investimento. Os parâmetros autoregressivos representam a memória do processo e quantificam o efeito do nível dos fundamentos sobre o q de Tobin. Portanto, até mesmo quando os fundamentos se deterioram, o q pode permanecer elevado porque ele esteve alto num passado próximo, quando os fundamentos eram bons. Por fim, a referida equação contribui para esclarecer a mudança do q a níveis consistentes com a variação do quadro macroeconômico do país.

2.3 – Testes de Raiz Unitária

Para estimar o modelo auto-regressivo de defasagens distribuídas com o auxílio do Autometrics é fundamental verificar a estacionaridade das séries, para saber se as variáveis utilizadas possuem a mesma ordem de integração, condição necessária para a validade da estimação. As verificações de estacionaridade das séries foram efetuadas a partir da aplicação dos testes de raiz unitária Dickey-Fuller Aumentado (ADF).

O teste Dickey-Fuller Aumentado, apesar de ser bastante criticado, é o mais tradicional teste de raiz unitária, especificado conforme a seguinte fórmula

$$\Delta y_t = \mu + \alpha y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \lambda_i \Delta y_{t-i} + \epsilon_t. \quad (15)$$

É interessante notar que o teste de raiz unitária de Dickey-Fuller Aumentado, permite estimar o modelo com tantas variáveis auto-regressivas quantas forem necessárias, para que o teste de resíduos não rejeite a hipótese de que se trata de um ruído branco. Além disso, utilizou-se o critério de informação de Schwarz para selecionar o número de defasagens suficientes que resulte em resíduos que sejam isentos de auto-correlação. Os testes foram executados começando com 14 defasagens.

Os resultados do teste se encontram na tabela 3, logo abaixo, e rejeitam a hipótese de raiz unitária para a maioria das séries analisadas, com exceção do saldo em transações correntes, da taxa de câmbio nominal e do q de Tobin para a amostra que abrange todo o período.

Tabela 3: Teste ADF

Variável	Termos	Lags	Estatística	Valor Crítico			Conclusão
				1%	5%	10%	
q (2007 Q4)	C e T	0	-2,77	-4,09	-3,47	-3,16	I(1)
q (2007 Q1)	C e T	0	-3,70	-4,10	-3,48	-3,17	I(0)
m1	C e T	4	-4,64	-4,10	-3,48	-3,17	I(0)
stcpib	sem C e T	1	-1,19	-2,60	-1,95	-1,61	I(1)
txpibreal	C	1	-4,34	-3,53	-2,90	-2,59	I(0)
nfspibnom	C e T	0	-3,43	-4,09	-3,47	-3,16	I(0)
importexportpib	C e T	0	-3,83	-4,10	-3,48	-3,17	I(0)
jurosreal (1995)	C	2	-3,47	-3,58	-2,93	-2,60	I(0)
treasurybill	C	1	-3,02	-3,53	-2,90	-2,59	I(0)
txcamreal	C	0	-3,46	-3,53	-2,90	-2,59	I(0)
camnom	sem C e T	0	0,12	-2,60	-1,95	-1,61	I(1)
embi (1995)	sem C e T	0	-1,79	-2,61	-1,95	-1,61	I(0)
importresinter	C	0	-3,28	-3,53	-2,90	-2,59	I(0)

Nota: Q = q de Tobin, m1= agregado monetário, stcpib = saldo em transações, nfspibnom = necessidade de financiamento do setor público, txpibreal = taxa de crescimento do PIB real, importexportpib = coeficiente de abertura, juros real = juros real, treasurybill = taxa de juros americana, txcamreal = taxa de câmbio real, camnom = taxa de câmbio nominal, embi = risco país. C=constante e T=tendência.

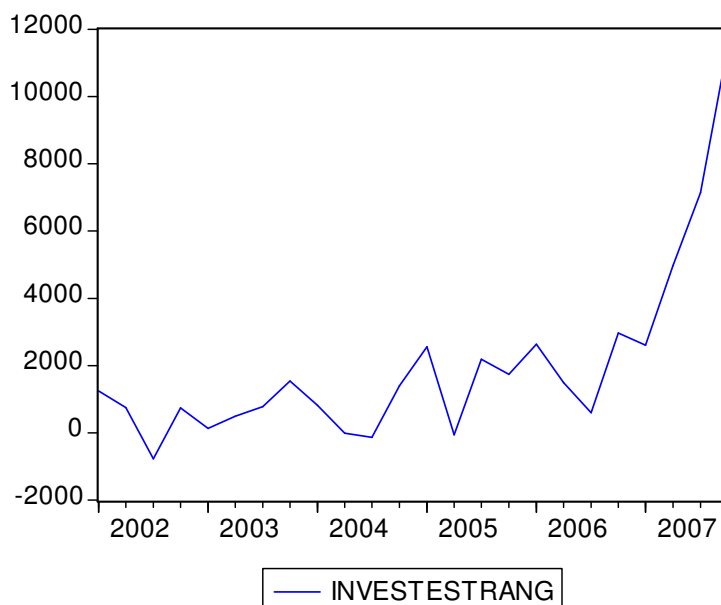
Optou-se por dividir os dados do q de Tobin para verificar o comportamento da série em momentos distintos no tempo, já que os resultados encontrados para a amostra toda apresentaram um resultado teoricamente inesperado. Isto é, espera-se que o q de Tobin se caracterize como um processo estacionário, pois um incentivo ao investimento que tende ao infinito, um comportamento explosivo, poderia levar o investimento a um crescimento sem fim, o que é contra-intuitivo, conforme afirma a condição de transversalidade na equação número 9.

O teste de raiz unitária mostra que o q de Tobin é um processo estacionário para o período que se estende de 1990 até o primeiro trimestre de 2007, confirmando a teoria. Mas, para a amostra toda o teste aceita a raiz unitária, explicitando um resultado contraditório, já que se presumi que a expansão da amostra contribui para melhorar o poder do teste. Uma possível causa para isso

pode estar relacionada às expectativas da classificação do Brasil como investment grade pelas agências de rating.

A partir do relatório do Banco Central divulgado no primeiro trimestre de 2007, notificando a possibilidade de o país ser recomendado como destino de investimentos estrangeiros, ocorre um salto significativo da entrada de capitais estrangeiros em ações na BOVESPA, o que pode ter afetado consideravelmente o q de Tobin. Com dados do IPEA, construiu-se o gráfico dos investimentos estrangeiros realizados em ações, mensurados em milhões de dólares, nos últimos cinco anos, com o objetivo de mostrar este fato.

Gráfico 1: Investimento Estrangeiro em Ações



A partir desta intuição pode-se argumentar que ocorreu uma valoração excessiva dos preços das ações, que não necessariamente reflete a situação das empresas. Dada a reduzida quantidade de dados disponível, não houve a

possibilidade de verificar se esta valorização repentina se dissipou ao longo do tempo, revertendo à média do processo. Mas, percebe-se que há uma forte coincidência entre o grande fluxo de investimento de estrangeiros em ações, fruto do investment grade, e a exagerada elevação do q de Tobin, que poderia explicar o seu comportamento recente.

Wright (1998) afirma que a escolha da amostra é certamente crucial para determinar a estacionaridade do q de Tobin, dado o seu grau de persistência e ruído, para confirmar as predições da teoria, apesar das conhecidas dificuldades em testar a presença de raízes unitárias. Usando dados de 1945 a 1997, o autor mostra que é impossível rejeitar a hipótese de raiz unitária pelo teste ADF. Contudo, ao incluir dados a partir de 1922 a evidência de rejeição torna-se mais forte, porque isso leva a estatística de teste dentro da área onde a hipótese zero de raiz unitária é rejeitada. Portanto, pode-se concluir que o q de Tobin é um processo estacionário.

Maddala e Kim (1998) oferecem comentários pertinentes a respeito do assunto, explicando os fatores que levam a ocorrência destes problemas, assim como as possíveis soluções encontradas. Argumenta-se que a distribuição dos testes Dickey-Fuller não são completamente compatíveis com a distribuição relatada pelos autores, se ela contiver componentes de médias móveis (SCHWERT, 1989). De Jong et al (1992), por outro lado, chamam a atenção para os problemas de baixo poder dos testes de raiz unitária, realçando que são mais comuns na presença de alternativas tendências estacionárias.

Diebold et al (1991) afirmam que grandes amplitudes das séries de dados são fundamentais para a identificação da reversão à média em processos de decaimento lento. Além disso, Maddala e Kim (1998) realçam a importância da

distinção entre variáveis de estoque, geradas a partir de amostras em saltos (skip sampling), e de fluxo, agregadas ao longo do tempo, para a discussão dos problemas dos testes de raiz unitária. Frisam que as taxas de juros e as taxas de câmbio se caracterizam como variáveis de fluxo, enquanto o consumo e o produto interno bruto como de estoque, definição também adequada para o q de Tobin.

Para os problemas de amostragem em salto das variáveis de estoque, Shiller e Perron (1985) e Perron (1989) apud Maddala e Kim (1998) mostram que o poder dos testes de raiz unitária dependem mais da amplitude dos dados do que do número de observações. Já no caso das variáveis de fluxo, agregar dados de subintervalos resulta em baixo poder dos testes de raiz unitária (CHOI, 1992). Pode-se, ainda, inferir da questão de agregação de tempo que aumentar a amplitude dos dados eleva o poder dos testes, assim como aumentar a frequência de observações para uma determinada amplitude.

Pretendeu-se mostrar pelos fatos acima mencionados que há fortes razões tanto empíricas como teóricas para se argumentar a favor da estacionaridade do q de Tobin, isto é, a existência de um equilíbrio de longo prazo. É bom ressaltar que se utilizou toda a amostra disponível no Banco de Dados Económica, não sendo possível, portanto, ampliar mais a série de dados. Além disso, especial atenção será dada a questão da verificação da existência de tendência determinista na série do q de Tobin, já que sua presença pode implicar em problema de baixo poder do teste de raiz unitária.

2.4 – Resultados

A verificação da teoria, de seus pressupostos e de suas intuições foi executada empiricamente para dois períodos diferentes, o primeiro compreende toda a amostra, pois foi considerada a importância de se usar a maior quantidade possível de dados para o q de Tobin, com o intuito de analisar as características da série. Contudo, esta estimativa impossibilita a emprego de duas variáveis fundamentais: o risco país, denominado Embi+, por causa da indisponibilidade de amostras mais antigas; e a taxa de juros real, que não faz sentido em períodos de alta inflação, como a existente no país antes do Plano Real, pois mistura títulos com diferentes vencimentos. Logo, os testes para o período posterior incluíram o risco país e a taxa de juros real, que impacta diretamente sobre o custo de reposição do capital.

O primeiro GUM gerado, conforme a tabela 4, contém o q de Tobin como variável dependente, assim como todos os outros modelos, dado o objetivo do trabalho, e é regredido contra todos os fundamentos macroeconômicos, com exceção do embi e da taxa de juros real, incluindo constante e tendência determinística. Além disso, incluiu-se os valores defasados em até 4 períodos para o q de Tobin, m1, nfspibnom, txpibreal, importexportpib, treasurybill, txcamreal, importresinter e valores defasados em até 3 períodos para a diferença do saldo em transações correntes pelo PIB e a diferença da taxa de câmbio nominal.

Tabela 4: Estimação do Modelo (1990T1 a 2007T1)

GUM 1: constante, tendência, q, m1, nfsppibnom, txpibreal, importexportpib, treasurybill, txcamreal, importresinter, valores contemporâneos e defasados em 4 tempos. Dstcpib e Dcamnom valores contemporâneos e defasados em 3 tempos.

Explicativa	Coefficiente	Desvio Padrão	t-Estatística	p-valor
q_1	0,748	0,086	8,660	0,000
constante	0,138	0,057	2,420	0,019
importresinter	-0,641	0,204	-3,150	0,003
importresinter_1	0,659	0,169	3,910	0,000
importresinter_3	-0,289	0,114	-2,530	0,014
tendência	0,003	0,001	2,600	0,012

O modelo resultante do GUM1 na tabela acima mostra uma forte influência negativa da variável formada pela divisão das importações pela reservas internacionais, como se esperava teoricamente. Conforme, já ressaltado, esta variável indica a capacidade do país em conseguir dividas para compensar as importações efetuadas, importante indicador para países que costumam apresentar dificuldades na conta corrente e acesso restrito ao mercado de crédito internacional. Assim, quanto maior o montante de importações em proporção às reservas internacionais, menor a capacidade do Brasil honrar seus compromissos em moeda estrangeira. Uma crise de solvência e liquidez impacta negativamente sobre o q de Tobin, por causa da percepção de crise generalizada dos investidores, assim como uma reduzida quantidade de recursos disponíveis para a reposição do capital.

A presença do q de Tobin defasado confirma a presença dos custos de ajustamentos, conforme se deduziu do modelo demonstrado. Contudo, o modelo resultante contém uma constante abaixo da unidade, mostrando que no curto prazo a memória do processo se caracteriza como um desestímulo ao investimento para o período analisado, recordando que a indiferença entre investir ou não deveria situar a constante em torno da unidade.

A presença da tendência confirma as análises realizadas anteriormente, lembrando que o q de Tobin para este período se caracteriza como um processo estacionário. E aponta para o problema de baixo poder do teste ADF, comum na presença de tendências determinísticas, conforme realçou De Long et al (1992), para a não-rejeição da raiz unitária para o período que abrange toda a amostra. Somado a isto, tem-se as excessivas valorizações dos últimos trimestres, possivelmente causadas pelas expectativas do investment grade.

Para reforçar esta linha de raciocínio e validar o modelo anteriormente estimado, será apresentada a tabela 5 abaixo, contendo os testes de robustez e estabilidade da regressão. Pode-se perceber que todos os testes favorecem os resultados encontrados, fortalecendo os argumentos considerados, em especial a ausência de auto-correlação dos resíduos no modelo estimado, mostrando que a seleção realizada através do Autometrics produziu um modelo congruente, sem problemas de especificação.

Tabela 5: Robustez e Estabilidade do GUM 1

Testes	p-valor
R-ajust.	0,855823
Estat. F	F(5,55) = 65,3 [0,000]**
AR 1-4	F(4,51) = 0,60185 [0,6630]
ARCH 1-4	F(4,47) = 0,35935 [0,8362]
Normalidade	Chi ² (2) = 0,34348 [0,8422]
Heterosced.	F(8,46) = 0,59706 [0,7752]
Reset	F(1,54) = 1,9322 [0,1702]
Chow (70%)	0,54176

Para efeitos comparativos estimou-se a mesma regressão efetuada anteriormente, mas para o período que compreende toda a amostra, caracterizado pela não rejeição da raiz unitária para o q de Tobin. A tabela 6 abaixo indica a

compatibilidade dos resultados com o modelo anterior, demonstrando uma vez mais a presença da tendência determinística. O que é validado pelos testes de robustez e estabilidade da regressão, conforme a tabela 7 mostra.

Tabela 6: Estimação do Modelo (1990T1 a 2007T4)

GUM 2: constante, tendência, q, m1, nfspibnom, txpibreal, importexportpib, treasurybill, txcamreal, importresinter, valores contemporâneos e defasados em 4 tempos. Dstcpib e Dcamnom valores contemporâneos e defasados em 3 tempos.

Explicativa	Coefficiente	Desvio Padrão	t-Estatística	p-valor
q_1	0,83	0,08	10,24	0,00
constante	0,09	0,05	1,69	0,10
importresinter	-0,69	0,16	-4,40	0,00
importresinter_1	0,73	0,17	4,31	0,00
importresinter_3	-0,19	0,12	-1,65	0,10
tendência	0,00	0,00	2,15	0,04

Tabela 7: Robustez e Estabilidade do GUM 2

Testes	p-valor
R-ajust.	0,880009
Estat. F	F = 92,41 [0,000]**
AR 1-4	F = 0,370 [0,829]
ARCH 1-4	F = 0,438 [0,78]
Normalidade	F = 1,71 [0,556]
Heterosced.	F = 1,292 [0,256]
Reset	F = 1,58 [0,1603]
Chow (70%)	0,611

Os exercícios empíricos realizados mostram que o q de Tobin responde a pelo menos um fundamento macroeconômico, possui uma tendência a permanecer abaixo da unidade no curto prazo, como sinaliza a constante, representando a memória do processo auto-regressivo, e se caracteriza como um processo estacionário. Mas, como se ressaltou anteriormente, a ausência da taxa de juros real

pode influenciar sobremaneira a seleção do modelo ótimo pelo Autometrics. Isso justifica, portanto, a sua inclusão na estimação do modelo, para o período após a estabilização da economia.

Em linha como os modelos anteriormente estimados, o GUM 3 foi composto pela constante, a tendência, o q de Tobin, $m1$, $nfsppibnom$, $txpibreal$, $jurosreal$, $importexportpib$, $treasurybill$, $txcamreal$, $importresinter$, todas em valores contemporâneos e defasados em até quatro períodos. E, também, a diferença do saldo em transações correntes e a diferença do câmbio nominal em valores contemporâneos e defasados em até três períodos. Como se pode perceber, o que distingue este conjunto de variáveis dos outros é somente a inclusão da taxa de juros reais. Os resultados encontrados estão na tabela 8 abaixo.

Tabela 8: Estimação do Modelo (1995T1 a 2007T4)

GUM 1: constante, tendência, q , $m1$, $nfsppibnom$, $txpibreal$, $jurosreal$, $importexportpib$, $treasurybill$, $txcamreal$, $importresinter$, valores contemporâneos e defasados em 4 tempos. $Dstcpib$ e $Dcamnom$ valores contemporâneos e defasados em 3 tempos.

Explicativa	Coefficiente	Desvio Padrão	t-Estatística	p-valor
q_1	0,54	0,12	4,44	0,00
q_4	-0,39	0,10	-3,77	0,00
$jurosreal$	-0,16	0,04	-3,72	0,00
$jurosreal_1$	0,28	0,05	5,04	0,00
$jurosreal_2$	-0,20	0,04	-4,96	0,00
$jurosreal_4$	0,05	0,02	2,49	0,02
$txcamreal$	0,00	0,00	-3,32	0,00
$Dstcpib_2$	-0,08	0,03	-2,63	0,01
constante	0,61	0,20	3,02	0,00
tendência	0,01	0,00	5,14	0,00
Solução Estática de Longo Prazo				
$jurosreal$	-0,03	0,05	-1	0,47
$txcamreal$	0,00	0,00	-5,38	0,00
$Dstcpib$	-0,09	0,03	-2,81	0,01
constante	0,72	0,14	5,04	0,00
tendência	0,01	0,00	9,74	0,00

A inclusão da taxa de juros real no GUM produziu um modelo diferente dos modelos anteriores, marcado fundamentalmente pelo impacto negativo dos juros sobre o q de Tobin, como se esperava teoricamente. A influência da taxa de juros é significativa a ponto de afetar o q de Tobin até a sua quarta defasagem. Em linha com os outros modelos, verifica-se a presença dos custos de ajustamentos, representado pela q de Tobin defasado. Apesar da taxa de câmbio real ser significativa no modelo, o seu coeficiente tende a zero, o que significa que seu efeito sobre a valoração de mercado é pouco expressiva. A diferença do saldo em transações correntes, apesar de significativa, também apresentou coeficiente bastante reduzido.

A solução estática de longo prazo estimada para este modelo mostra o equilíbrio da equação do q de Tobin em um amplo horizonte temporal, explicitando os fatores que o determinam. É relevante observar que os custos de ajustamento se dissipam no longo prazo e não exercem influência sobre o q de Tobin. Além disso, a constante, memória do processo auto-regressivo, apresentou resultados mais próximo do que prediz a teoria, ou seja, que deve situar em torno da unidade, ponto no qual os empresários são indiferentes entre investir ou não. No entanto, o valor abaixo da unidade, tanto no curto quanto no longo prazo, pode significar que o incentivo ao investimento no período não foi suficiente para estimular os investimentos, refletindo, portanto, negativamente sobre o crescimento do país. A regressão estimada aponta a taxa de juros real como o fator fundamental para este resultado e é corroborada pelos testes de robustez e estabilidade da tabela 9, que confirmam a boa especificação do modelo.

Tabela 9: Robustez e Estabilidade do GUM 3

Testes	p-valor
R-ajust.	0,921063
Estat. F	F(9,35) = 45,38 [0,000]**
AR 1-4	F(4,31) = 1,1698 [0,3432]
ARCH 1-4	F(4,27) = 0,37132 [0,8270]
Heterosced.	F(16,18) = 0,44283 [0,9461]
Normalidade	Chi ² (2) = 0,89694 [0,6386]
Reset	F(1,34) = 0,067051 [0,7972]
Chow (70%)	0,43338

Conclusão

Este trabalho mostrou fortes evidências que permitem assegurar que o q de Tobin se caracteriza como uma variável estacionária, em linha com a teoria e o modelo utilizados. Verificou-se que o q de Tobin responde a três fundamentos macroeconômicos importantes: o saldo em conta corrente, o nível de importação pela reservas internacionais e a taxa de juros real. O impacto destas variáveis ocorre conforme a intuição previamente descrita, fortalecendo a relação entre teoria e testes empíricos.

O desempenho do modelo de seleção automática foi compatível e adequado a questão abordada, o que pode se corroborado pelos resultados encontrados, demonstrando eficiência e precisão nas estimações realizadas. Ou seja, os modelos finais ótimos escolhidos a partir de uma diversidade de variáveis que compunham o modelo geral não restrito geraram modelos congruentes, sem problema de especificação.

A estimação da solução estática de longo para a regressão selecionada pelo Autometrics, indicou que o q de Tobin tende a unidade, quando se compara a memória auto-regressiva do processo do curto com a de longo prazo, mas se situa abaixo da unidade, evidenciando um baixo incentivo ao investimento no período analisado, o que pode estar contribuindo para um crescimento econômico pouco satisfatório. Por fim, constatou-se a presença marcante dos custos de ajustamento na dinâmica de curto para do q de Tobin, mas eles se dissipam no longo prazo, como era de se esperar.

Referências Bibliográficas

ABEL, A. B. Dynamic effects of permanent and temporary tax policies in a q model of investment, **Journal of Monetary Economics**, v. 9(3), p. 353-373, 1982.

ABEL, A. B.; BLANCHARD, O. J. An Intertemporal Model of Saving and Investment, *Econometrica*, v. 51(3), p. 675-92, maio de 1983.

ABEL, A.; BLANCHARD, O. J. The Present Value of Profits and Cyclical Movements in Investment, *Econometrica*, v. 54(2), p. 249-73, março de 1986.

BLANCHARD, O. J.; Fisher, S. **Lectures on Macroeconomics**, The Mit Press, Cambridge, Massachusetts, 1989.

BOSWORTH, B. The Stock Market and the Economy. **The Brookings Institution in its journal Brookings Papers on Economic Activity**, n.2, v. 6, pp. 527-300, 1975.

BRAINARD, W. C.; TOBIN, J. Pitfalls in financial model-building. **American Economic Review**, v. 58, n. 2, maio de 1968.

CHOI, I. Effects of Data Agregation on the Power of tests for a Unit Root, **Economic Letters**, v. 40, p. 397-401, 1992.

CHUNG, K. H.; PRUITT, S. W. A Simple Approximation of Tobin's Q. **Financial Management**, v. 23, n. 3, 1994.

De LONG, D.N.; et al. The Power Problems of Unit Root Tests in Time Series with Autoregressive Erros, **Journal of Econometrics**, n. 53, p. 323-343, 1992.

DIEBOLD, F.X.; G. RUDEBUSH. On the Power of Dickey-Fuller Tests aganist fractional alternatives, **Economic Letters**, n. 35, p. 155-160, 1991.

DOORNIK, J. A. Autometrics: further applications of automatic model selection. Nuffield College, University of Oxford, Inglaterra: Mimeo, 2007.

EDWARDS, S. LDC's foreign borrowing and default risk: an empirical investigation. **American Economic Review**, v.74, n. 4, p. 726-734, setembro de 1984.

ENGEL, C.; WEST, K. Exchange Rates and Fundamentals, **Journal of Political Economy**, vol. 113(3), p. 485-517, junho de 2005.

ERICKSON, T.; WHITED, T. M. On the Accuracy of Different Measures of q. **Financial Management**, v. 35, n. 3, 2006.

ERICKSON, T.; WHITED, T. M. Measurement Error and the Relationship between Investment and q. **Journal of Political Economy**, v.108, n. 5, outubro de 2000.

FERREIRA, A. L. **The determinants of default risk in Brazil**. Ribeirão Preto, FEA-RP. 2005. (Textos para Discussão).

FRENKEL, J. A.; MUSSA, M.L. Asset Markets, Exchange Rates, and the Balance of Payments. In: JONES, R. W.; KENNEN P. B. (eds), **Handbook of International Economics**, Amsterdam: North-Holland, v. 2, 1985.

HAYASHI, F. Tobin's Marginal q and Average q : An Neoclassical Interpretation. **Econometrica**, v. 50, n. 1, janeiro de 1982.

HALL, B; et al. The R&D Master File Documentation. National Bureau of Economic Research. **NBER Technical Working Papers**. . Cambridge: National Bureau of Economic Research, n. 72, 1988.

HENDRY, D. F.; KROLZIG, H. M. New Developments in Automatic General-to-specific Modelling. In: B.P. Stigum (Ed.), **Econometrics and the Philosophy of Economics**. MIT Press, 2003a.

HENDRY, D. F.; KROLZIG, H. M., The Properties of Automatic Gets Modelling. **Economic Journal**, Royal Economic Society, v. 115(502), n. 3, p. C32-C61, 2003b.

HOOVER, K. D.; PEREZ, S. J. Data mining reconsidered: Encompassing and the general-to-specific approach to specification search. **Econometrics Journal**, v.2, p. 1–25, 1999.

KROLZIG, H. M.; HENDRY, D. F. Computer Automation of General-to-Specific Model Selection Procedures. **Journal of Economic Dynamics & Control**, v. 25, p. 831-866, 2001.

LAI, S.; et al. Corporate valuation around the world: The effects of governance, growth, and openness. **Journal of Banking & Finance**, n1, v. 31 p. 35-56, Janeiro de 2007

LINDENBERG, E.; ROSS, S. Tobin's Q Ratio and Industrial Organization. **Journal of Business**, v. 54, 1981.

MADDALA, G; KIM, I. **Unit Root, cointegration and estrutural change**, Boston: Cambridge University Press, 1999.

OBSTFELD, M.; ROGOFF, K. **Foundations of International Macroeconomics**. Cambridge, MA: MITPress,1996.

PERRON, P. Testing for a Random Walk: A simulation Experiment of the Power When the Sampling Interval Is Varied. In: B. Raj (ed.), **Advances in Econometrics and Modelling**, Kluwer Academic Publishers, 1989.

ROBERTSON, D.; WRIGHT, S. **The Good News and the Bad News about Long-run Stock Market Returns**, Cambridge Working Papers in Economics, Faculty of Economics, University of Cambridge, 1998.

ROMER, D. **Advanced Macroeconomics**. 3ª Edição. New York: McGraw-Hill, 2006.

SALINGER, M. A.; SUMMERS, L.H. Tax Reform and Corporate Investment: A Microeconometric Simulation Study, National Bureau of Economic Research. **NBER Technical Working Papers**. Cambridge: National Bureau of Economic Research, n. 757, 1984.

SCHWERT, G.W. Tests for Unit Roots: A Monte Carlo Investigation, **Journal of Business and Economic Statistics**, n. 7, p. 147-159, 1989.

SHILLER, R; PERRON, P. Testing the Random Walk hypothesis: Power versus Frequency of Observation, **Economics Letters**, n. 18, p. 381-386, 1985.

SUMMERS, H.L.; et al. Taxation and Corporate Investment: A q-Theory Approach. **The Brookings Institution in its journal Brookings Papers on Economic Activity**, n.1, v. 12, pp. 67-140, 1981.

TOBIN, J. A general equilibrium approach to monetary theory. **Journal of Money Credit and Banking**, v. 1, n. 1, p. 15-29, 1969.

VON FURSTENBERG, G.M. Corporate Investment: Does Market Valuation Matter in the Aggregate? **The Brookings Institution in its journal Brookings Papers on Economic Activity**, v. 8, pp. 347-408, 1977.

Apêndice 1

