

**Novas Perspectivas
na Pesquisa Contábil**

Tobin Pergunta: o que aconteceu com o meu Q?

BRUNA LOSADA PEREIRA
Universidade de São Paulo

AZIZ XAVIER BEIRUTH
Universidade de São Paulo

ELISEU MARTINS
Universidade de São Paulo

CARLOS ALBERTO KÜHL
Universidade Estadual do Centro Oeste

ELLEN CRISTINA BARADEL
Universidade de São Paulo

Tobin Pergunta: O Que Aconteceu Com O Meu Q?

Resumo

Com a finalidade de avaliar a atratividade dos investimentos baseado em valores de mercado dos ativos, passivos e ações, Tobin (1969) propôs um modelo que é bem disseminado na literatura nacional e internacional. Entretanto, devido às dificuldades impostas para operacionalização do cálculo, simplificações do modelo foram desenvolvidas sem, aparentemente, a preocupação de manter a essência econômica incorporada no Q de Tobin (1969). Baseado em uma amostra de artigos que dizem utilizar o Q de Tobin, verificou-se que o modelo alternativo mais usual em pesquisas brasileiras é o desenvolvido por Chung e Pruitt (1994). Assim, dado o volume de inferências realizadas a partir dos resultados operacionalizados com o modelo simplificado (Chung e Pruitt, 1994) a presente pesquisa busca testar a compatibilidade, em termos de resultados estatísticos, dos dois modelos, utilizando o setor de energia elétrica como referência para o estudo. De forma adicional, o trabalho também apresenta o impacto da MP 579/12 na atratividade das empresas, baseado nos conceitos dos modelos propostos. Os resultados encontrados indicam que, para análise individual de escolha de investimento, o modelo simplificado não substitui o modelo original. Já para a decisão de investimentos em portfólios a aproximação do Q de Tobin pelo modelo de Chung e Pruitt (1994) não apresenta diferenças estatisticamente significantes para a amostra apresentada. Cabe salientar que a análise estatística não permite qualquer generalização, apenas inferências para a amostra utilizada. Quanto à MP 579/12, esta trouxe impacto negativo na atratividade das empresas do setor elétrico, com redução do Q de Tobin, tanto pelo Q original como pelo simplificado, alterando somente a magnitude entre os modelos.

Palavras Chaves: Q de Tobin, Modelo de Chung e Pruitt, Análise de investimento, Valor de reposição.

1. Introdução

O Q de Tobin, que trabalha exclusivamente com os ativos a preços de reposição, utilizado pelos investidores como ferramenta auxiliar nas decisões de investimento, é também encontrado em inúmeras pesquisas relacionadas às áreas de contabilidade, economia e administração.

No entanto, com o argumento da difícil observação do valor de reposição dos ativos, o conceito original proposto por James Tobin em 1969 é pouco empregado nos trabalhos, prevalecendo os modelos simplificados. Esses modelos, como de Chung e Pruitt (1994), propõem a troca do valor de reposição dos ativos, variável essencial à aplicação do Q de Tobin, por valores contábeis, visto a maior acessibilidade às informações produzidas pela contabilidade.

Todavia, essas pesquisas muitas vezes parecem ignorar a diferença entre a informação contábil e a de mercado, e aplicam o modelo simplificado, muitas vezes sem fazer sequer menção às diferenças existentes e sem explicitar as métricas utilizadas. Além disso, os modelos simplificadores não se preocupam em manter a essência econômica prevista no modelo original.

Assim, considerando a utilização maciça dos modelos simplificados pela literatura, podemos arguir se realmente os resultados apresentados pelos modelos simplificados se aproximam dos resultados que seriam encontrados caso aplicado o modelo original de Tobin (1969).

A partir desse questionamento, o objetivo principal do trabalho é analisar se existe diferença, estatisticamente significativa, entre os resultados apurados pela utilização do modelo original de Tobin (1969) e pelo modelo de Chung e Pruitt (1994), que é a simplificação mais presente nas pesquisas sobre o assunto, especialmente no ambiente brasileiro.

Para resolvermos o problema apresentado, a presente pesquisa utiliza os balanços regulatórios do setor elétrico brasileiro que refletem os valores de reposição dos ativos, que é a principal variável modificada pelas simplificações.

Além disso, devido à introdução da Medida Provisória 579/12¹ e a amostra utilizada, o trabalho também tem como objetivo verificar se as alterações provocadas pela legislação alteraram a atratividade do setor elétrico em 2013, na visão dos investidores.

Este artigo está dividido em cinco seções. A primeira etapa apresenta a introdução do tema, com exibição dos objetivos e problema proposto, na sequência tem-se o referencial teórico com exposição dos principais trabalhos sobre o assunto e na terceira seção são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados. Na quarta seção são descritos os resultados e as interpretações, e por fim o último capítulo é designado às conclusões e análise lógica do trabalho.

2. Referencial Teórico

Para atender aos objetivos propostos, esta seção apresenta a teoria de Tobin (1969), bem como os modelos simplificados oriundos dessa metodologia, destacando o modelo de Chung e Pruitt (1994), por ser o mais utilizado nos artigos brasileiros. Discutem-se ainda, alguns

¹ A Medida Provisória 579 de 2012, convertida na Lei 12.783 de 2013, tratou de aspectos das concessões das empresas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, com o objetivo de reduzir custos de energia elétrica.

trabalhos desenvolvidos sob a ótica do Q de Tobin no item 2.3. Por fim, na seção 2.4. é apresentado o setor analisado, com a evidência dos motivos da escolha.

2.1. O modelo de Q de Tobin

Tobin, em 1969, desenvolveu uma teoria com a finalidade de aperfeiçoar os modelos macroeconômicos de investimento (Santos *et al* 2011). Essa teoria considera que a decisão de investimento pode ser explicada pela relação entre o valor de mercado da firma e o custo de reposição dos ativos físicos, ou seja, os valores a serem considerados na proposição não possuem relação com os valores históricos apresentados pela contabilidade societária e sim com os valores da realidade econômica atual da empresa, determinados pelo mercado.

Lopes (2001) expõe que Tobin acreditava existir uma relação entre as flutuações do investimento e as flutuações no mercado de ações, dado que os preços das ações tenderiam a refletir as oportunidades de investimentos lucrativos que por sua vez tenderiam a implicar em maiores rendas para os investidores no futuro.

Assim, com o pressuposto de que o “Q” absorvia todos os fatos relevantes para a decisão de investimento, o objetivo de Tobin, segundo Howe e Vogt (1996), foi explicar as variações dos investimentos agregados ao longo do tempo com base em informações do mercado, fatores esses que os demais modelos existentes na época não incorporavam.

Dessa forma, o Q de Tobin passou a ser modelado pela relação entre valor de mercado e valor de reposição dos ativos físicos, como é demonstrado na equação 1.

$$\text{Q de Tobin} = \frac{\text{VMA} + \text{VMD}}{\text{VRA}} \quad (1)$$

Onde: VMA: valor de mercado das ações, VMD: valor de mercado da dívida, e VRA: valor de reposição dos ativos.

Dentro da metodologia proposta por Tobin (1969), se o valor de mercado da empresa for maior que o custo de reposição, ou seja, o “Q” for maior que um, a investidora deverá fazer o investimento, visto que o retorno será positivo. Para os casos em que a razão for inferior a um a análise do “Q” sinaliza que o investimento não trará retorno, logo deve ser considerado inviável.

Na proposta de Tobin, o denominador foi o grande diferencial do modelo, por desprender-se dos dados contábeis como base de informações. Portanto, o valor de reposição dos ativos foi determinado como o desembolso monetário necessário para comprar a capacidade produtiva da empresa com a mais moderna tecnologia disponível por um custo mínimo no denominador (Tobin, 1969).

Essa denominação, entretanto, foi, e é considerada pela maioria dos pesquisadores como um dos fatores que inviabiliza a aplicabilidade do modelo nos moldes originais. Isso porque tal informação depende de fatores que não podem ser observados diretamente para a maioria dos ativos.

Sob esse aspecto, Fama e Barros (2000) sinalizam que o custo de reposição é o maior problema apresentado no modelo, e que ao utilizar informações contábeis para capturar o custo de reposição, é de suma importância que o valor contábil seja ajustado pela variação dos preços da economia, pela variação tecnológica do período e pela depreciação real dos ativos.

Dessa forma, sob o argumento da inexistência e da complexidade de encontrar mercado ativo para captar o custo de reposição dos ativos, Lindenberg e Ross (1981) propuseram uma simplificação do modelo de Tobin (1969). A proposta dada pelos autores foi segregar os ativos pelos tipos, a saber, i) instalações e equipamentos, ii) estoques, e iii) outros ativos, com a finalidade de melhor capturar ou aproximar o custo de reposição.

Nessa separação apenas os ativos intitulados como “outros” são substituídos pelo valor contábil, dado a aproximação desse tipo de ativo com os valores de reposição. Para os demais grupos de ativos, os custos de reposição são passíveis de observação, e se não, merecem ajustes que incorporem a inflação e a tecnologia.

Stocco (2009) salienta que na abordagem de Lindenberg e Ross (1981), assim como proposto por Tobin (1969), o conceito do custo de reposição é entendido como substituição da capacidade produtiva com tecnologia moderna, custo mínimo, inflação e depreciação dos ativos.

A ideia de Lindenberg e Ross (1981) era desenvolver um modelo prático que se aproximasse adequadamente do Q de Tobin, sem perder a essência trazida pela metodologia original. Para tal, os autores utilizaram a equação (2) para mensurar o valor de reposição dos ativos:

$$\text{VRA} = \text{AT} + \text{VR}_I - \text{VN}_I + \text{VR}_E - \text{VH}_E \quad (2)$$

Onde: VRA: valor de reposição dos ativos, AT: ativo total contábil, VR_I: valor de reposição do imobilizado (instalação e equipamento), VN_I: valor histórico do imobilizado (instalação e equipamento), VR_E: valor de reposição dos estoques, e VH_E: valor histórico dos estoques.

Todavia, além do valor de reposição dos ativos, o valor da dívida marcado a mercado era outro impasse do modelo de Tobin (1969). Para Tobin (1969), substituir o valor da dívida pelo valor contabilizado era um erro incomensurável. Na proposta do autor, o valor da dívida jamais poderia ser confundido com o valor contabilizado.

Assim, sob a mesma finalidade de viabilizar o cálculo, Lindenberg e Ross (1981) sugerem separar as dívidas em curto e longo prazo, sendo as primeiras avaliadas pelo valor contábil e as de longo prazo estimadas a partir da análise concomitante da maturidade do título, juros, valor de face e remuneração requerida.

O trabalho de Lindenberg e Ross (1981), apesar de fazer uso de informações contábeis, teve a preocupação de manter a definição original do Q de Tobin. Cabe ressaltar que tais autores utilizaram a variável do Q de Tobin com o intuito de estudar as implicações em termos de organização industrial, especificamente na mensuração do poder de monopólio.

Contudo, apesar do modelo proposto por Lindenberg e Ross (1981) ser teoricamente fundamentado, esse pode ser considerado inviável sob o *trade off* custo *versus* benefício. Sob esse ponto, Monteiro *et al* (2012) explicitam que apesar da robustez do modelo, devido ao custo e à demora para o estimar o valor das dívidas e do custo de reposição, o benefício e a tempestividade da informação ficam comprometidas, fatores pelos quais os modelos subsequentes foram desenvolvidos. Entre os modelos simplificados, o mais utilizado em pesquisas é o de Chung e Pruitt (1994).

2.2. O modelo de Chung e Pruitt

Devido às dificuldades de mensuração do modelo proposto por Tobin (1969), tais como o valor dos custos de reposição dos ativos físicos e valor de mercado da dívida, bem como do modelo desenvolvido por Lindenberg e Ross (1981), Chung e Pruitt (1994) propuseram um modelo simplificado visando torná-lo praticável.

A metodologia desenvolvida por Chung e Pruitt (1994) é amplamente aceita na literatura, sendo utilizada na maioria das pesquisas desenvolvidas dada a facilidade na obtenção da informação e por ser considerada pelos pesquisadores como uma aproximação adequada do Q de Tobin.

No modelo de Chung e Pruitt (1994), o valor do custo de reposição dos ativos do modelo original de Tobin (1969) é substituído pelo valor contábil dos ativos totais, sob os

argumentos da inexistência de mercados ativos para todos os bens, bem como pela complexidade e dificuldade na mensuração de tais valores.

A variável “valor de mercado da dívida” desenvolvida por Tobin (1969) é trocada pelo valor contábil da dívida, sob a mesma justificativa de operacionalização, com uso de dados divulgáveis.

O objetivo de Chung e Pruitt (1994) foi propor um modelo aplicável e prático do ponto de vista da mensuração, dada a ausência de dados para os cálculos mais sofisticados principalmente no que tange ao valor de reposição dos ativos. A proposta de Chung e Pruitt (1994) é explicitada na equação 3.

$$\text{Q de Tobin Simplificado} = \frac{\text{VMA} + \text{VMD}}{\text{AT}} \quad (3)$$

Em que: VMA é o valor de mercado das ações, VMD é o valor contábil das dívidas totais, e AT é o valor contábil dos ativos totais.

O modelo Chung e Pruitt (1994) pauta-se nas informações contábeis para tornar viável a aplicação dos cálculos. Nesse, com exceção do valor de mercado dos ativos, as demais variáveis são aproximadas por valores contábeis. O valor de reposição dos ativos, como já mencionado, é substituído pelo montante do ativo total contábil e o valor de mercado da dívida é substituído pelo valor do passivo circulante menos o ativo circulante somado ao valor contábil das dívidas de longo prazo.

A pesquisa desenvolvida por Chung e Pruitt (1999) comparou os resultados obtidos do Q simplificado com os resultados encontrado por Lindenberg e Ross (1981). Como resultados obteve-se que o Q simplificado pode ser utilizado quando os dados necessários para o cálculo do Q de Lindenberg e Ross (1981) não estiverem disponíveis.

2.3. Aplicação em Finanças

O Q de Tobin é utilizado em diversas pesquisas, tanto no contexto nacional quanto no internacional, mas não é possível caracterizar que o uso desse conceito seja grandemente disseminado, apesar de abranger áreas como administração, contabilidade, finanças e economia, pois como já comentado, existem variações consideráveis nas abordagens realizados por diversos autores a partir da conceituação original.

Conforme pode ser observado na Tabela 1, que descreve a abordagem adotada em alguns trabalhos internacionais para o uso do Q de Tobin, é possível verificar que a grande maioria dos artigos descritos como “utilizadores” do Q de Tobin na verdade não se utilizaram dos conceitos originais de Tobin e sim de modelos simplificadores propostos por outros autores.

A utilização do modelo original do Q de Tobin pode ser observada apenas em alguns artigos da amostra e entre eles está o de Lang e Litzenger (1989), que o utilizaram para verificar o impacto de divulgações de dividendos e dos fluxos de caixa sobre o preço das ações. A amostra dos autores consistia em resultados de empresas para os anos de 1979-1984 e, em virtude da regulamentação contábil específica, havia a informação dos custos de reposição dos ativos dessas empresas.

O trabalho de Servaes (1991) analisa 704 fusões realizadas no mercado norte-americano, no período de 1972-1987, tentando relacionar os ganhos e ou predisposições para as aquisições com o Q de Tobin. Nesse trabalho, os autores utilizam o modelo de Lindenberg e Ross (1981) para a formulação de seus cálculos, porém não existe nenhuma informação no artigo sobre o modelo utilizado para as análises propostas, provavelmente, levando o leitor a

acreditar que se trata da utilização do modelo original do Q de Tobin proposto por Tobin (1969).

Tabela 1: Abordagem metodológica adotada para o Q de Tobin na Literatura Internacional

Q de Tobin Original (1969)	Lang e Litzemberger (1989); Ciccolo e Fromm (1978); Ciccolo e Fromm (1980); Denis, Denis e Sarin (1994)
Q de Tobin Lindenberg e Ross (1981)	Chappell e Cheng (1982); Chappell e Cheng (1984); Smirlock, Gilligan e Marshall (1984); Chen, Cheng e Hite (1985); McFarland (1987); Lustgarten e Thomadakis (1987); Lang, Stulz e Walkling (1989 e 1991); McConnel e Servaes (1990); Servaes (1991); Perfect e Wiles (1994); Lang e Stulz (1994); Perfect, Peterson e Peterson (1995); Berger e Ofek (1995); Lang, Ofek e Stulz (1996); Born e McWilliams (1997); Carroll, Griffith e Rudolph (1999)
Q de Tobin Chung e Pruitt (1994)	Loderer e Martin (1997); Barnhart e Rosenstein (1998); Asle, Valahzachard e Ahranjani (2013)

Fonte: Autores

Em trabalho mais recente, Asle, Valahzachard e Ahranjani (2013) utilizam Q de Tobin baseado no modelo de Chung e Pruitt (1994) para realizar um estudo sobre a relação da liquidez das ações com o desempenho das ações na Bolsa de Teerã. Nesse trabalho também não se verifica claramente a informação de que se está utilizando um modelo simplificado do Q de Tobin proposto originalmente; isso somente é possível de ser observado através da análise da formulação das variáveis adotadas pelo estudo.

2.4. O Setor Elétrico

O grande impedimento ao uso do conceito original do Q de Tobin (1969) está na ausência das informações sobre o valor de reposição dos ativos; todavia essa informação pode, pelo menos parcialmente, ser obtida no setor elétrico brasileiro.

O setor elétrico brasileiro é uma atividade regulada pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Esse órgão, dentro das atribuições que lhes são designadas, emite e estabelece manuais de regras e procedimentos contábeis para fixar tarifas e viabilizar o controle e o gerenciamento econômico-financeiro, bem como a fiscalização da prestação dos serviços.

No caso específico do setor elétrico, o início da regulação aconteceu pelo Decreto 28545/50, mediante a emissão de um padrão estruturado de plano de contas que permaneceu até o ano de 1978. Após essa data, diversas foram as alterações que visaram melhorar a apresentação das demonstrações contábeis com a finalidade reduzir a assimetria informacional entre o regulado (empresa do setor elétrico) e o regulador (ANEEL).

O objetivo principal da padronização contábil para o Setor Elétrico foi a possibilidade de inserção de uma contabilidade regulatória, que exige a elaboração das demonstrações contábeis e notas explicativas regulatórias para algumas empresas do ramo elétrico. Dentre as diferenças existentes entre os dados contábeis regulatórios e societários pode-se citar a obrigatoriedade de avaliação dos ativos permanentes pelo custo de reposição no balanço regulatório para certos subsetores.

Para subsidiar tal obrigatoriedade, a Resolução 493 determina que os grupos de ativos relativos a terrenos, edificações, obras civis e benfeitorias e máquinas e equipamentos de determinadas empresas do setor elétrico devem ser objeto de avaliação, realizadas por empresas credenciadas pela ANEEL, para determinação do valor de mercado em uso, a partir do custo de reposição. Fato que torna a aplicação do Q de Tobin original possível.

Em 2012, com a Medida Provisória 579/12 (convertida na Lei 12.783/13), aspectos sobre as concessões de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica foram alterados com o objetivo de reduzir custos de energia elétrica e tornar o setor ainda mais competitivo. Ao final de 2012, as empresas do setor deveriam ajustar as demonstrações com base nas alterações propostas pela MP 579/12, uma vez que já tinham conhecimento e manifestado o interesse – ou não – em renovar os prazos das concessões conforme a proposta de regulamentação.

Com base nas alterações promovidas pela legislação, o valor de mercado para as ações do setor elétrico deveria refletir as novas condições de regulamentação e, portanto, a expectativa de retornos futuros que os investidores têm em relação a essas empresas dado o novo cenário colocado. Isso porque o setor elétrico está mais sujeito a alterações na legislação em função de sua natureza pública, as quais podem causar impactos diretos na rentabilidade e/ou estrutura de capital das empresas.

3. Metodologia

O Q de Tobin (1969), conforme já discutido, compara os benefícios futuros esperados de determinado conjunto de ativos com o custo estimado para a estruturação desses ativos, de forma a possibilitar auferir a atratividade de certo investimento. Todavia, para a correta aplicação do conceito é necessário considerar o valor de reposição dos ativos. Por isso, dada a regulamentação do setor elétrico no Brasil pela ANEEL, a qual determina que algumas empresas elétricas apresentem os balanços regulatórios, optou-se por analisar esse segmento, visto a possibilidade de observar os ativos a valores de reposição, e assim, realizar a aplicação correta do Q de Tobin (1969).

3.1. Base de dados

Para atender aos objetivos propostos pelo trabalho, foram necessárias algumas ponderações para criação da base de dados, as quais merecem ser explicitadas a fim de causar transparência em relação aos procedimentos metodológicos adotados.

Inicialmente, a base de dados foi composta por 59 empresas elétricas brasileiras abertas, com informações das demonstrações financeiras societárias consolidadas (ativo total e endividamento) e dados dos valores de mercado dessas empresas (posição de 31/03/2012 e 31/03/2013 por entender que nessas datas o impacto das publicações das demonstrações societárias já teria sido incorporado com eficiência aos preços das ações). Tais dados foram coletados no *software* Economática.

Essa base, com 59 observações, foi mantida para estudo. No entanto, alguns ajustes foram necessários para viabilizar o uso dos dados. Esses ajustes estão relacionados a dois principais fatores: (i) adoção (ou não) do *deemed cost* – custo atribuído – na demonstração societária e (ii) disponibilidade de informações regulatórias diferentes das societárias (consolidado *versus* investidas).

Em relação à disponibilidade de informações regulatórias, dessas 59 empresas elétricas apenas 15 dispunham de balanços regulatórios disponíveis, sendo necessário excluir da base de dados as demais empresas. Os balanços regulatórios, elaborados anualmente, foram angariados no site da ANEEL, com informações sobre os valores de reposição dos ativos em 31/12/2011 e 31/12/2012.

Em relação ao outro ponto, *deemed cost*, a possibilidade de algumas empresas terem adotado o custo atribuído quando da adoção das normas internacionais (IFRS) podia fazer com que não fosse possível avaliar diferenças relevantes entre o Q de Tobin (1969) e o Q

Novas Perspectivas na Pesquisa Contábil

aproximado de Chung e Pruitt (1994). Isso porque, se aplicado o *deemed cost*, as demonstrações, de fato, se aproximariam do conceito de custo de reposição. Dessa forma, foram avaliadas, caso a caso, quais empresas adotaram o custo atribuído e qual o impacto gerado nas demonstrações financeiras. Em seguida, esse fator foi ajustado do montante do ativo total societário da empresa, na magnitude do custo atribuído deduzido pela depreciação acumulada até o momento de publicação da demonstração.

As empresas que tiveram impacto do custo atribuído nas demonstrações financeiras e, portanto, sofreram os ajustes supramencionados, foram: Ceee-D, Ceee-GT, Copel, CPFL, Eletropaulo e Light.

Em relação à divergência das demonstrações regulatórias e societárias, o problema é que o regulatório divulga as informações das empresas de forma individual enquanto que o societário publica as informações consolidadas. Assim, dada a falta de informações disponíveis que permitam efetuar a consolidação das demonstrações individuais, adotou-se uma metodologia padronizada para viabilizar os cálculos do estudo. Considerando que a variável de mais difícil mensuração para o cálculo do Q de Tobin (1969) é o valor de reposição dos ativos, tomou-se como base utilizar o dado disponível na ANELL como ponto zero para correção dos demais valores.

Para exemplificar os ajustes realizados nas empresas Copel, Eletropaulo e Light, a Tabela 3 explicita a empresa CPFL, caso em que os ajustes possuem maior complexidade e relevância.

Tabela 3: Explicação dos ajustes metodológicos pelo caso da CPFL.

Dados da Economia e de Notas Explicativas	2011	2012
Ativo Total Societário – consolidado (1)	27.413.057	31.075.687
Deemed Cost (líquido de depreciação) (2)	922.991	882.991
Ativo Total Societário – consolidado/corrigido (1)-(2)= (6)	26.490.066	30.192.696
Dívida Bruta (3)	13.607.787	17.126.118
Valor de Mercado (4)	26.414.428	20.303.987
Dados da ANEEL		
Ativo Total Societário (Referente à CPFL Paulista) (5)	5.761.746	6.696.446
Ativo Total Regulatório	6.300.384	7.475.108
Dados Finais Ajustados		
Percentual de ajuste (5)/(1) = (7)	22%	21%
Ativo Total Regulatório	6.300.384	7.475.108
Ativo Total Societário (6)*(7)	5.567.750	6.506.172
Dívida (7)*(3)	2.860.119	3.690.478
Valor de Mercado (7)*(4)	5.551.852	4.375.271

Fonte: Autores

Naturalmente, existem limitações na metodologia aplicada, principalmente na medida em que se considera que o valor de mercado precificado pelos acionistas é distribuído de forma homogênea pelos ativos da empresa consolidada. No entanto, considerou-se ser uma ferramenta justificável para fins de viabilização da pesquisa de estudo do Q de Tobin original, isso porque, dado que a metodologia foi aplicada da mesma forma para os dois anos de análise, o efeito, em magnitude, tem a mesma relevância.

3.2. Q de Tobin Original e Simplificado

Novas Perspectivas na Pesquisa Contábil

Aplicados os ajustes supracitados, os indicadores foram calculados para as empresas analisadas com base no modelo original proposto por Tobin (1969), bem como pela metodologia aproximada proposta por Chung e Pruitt (1994), conforme pode ser observado na Tabela 4.

Tabela 4: Q de Tobin nas versões originais e aproximado

	Q de TOBIN Original (1969)		Q de TOBIN – Aproximação Chung e Pruitt (1994)	
	2011	2012	2011	2012
Afluente T	3.32	2.37	3.40	2.48
Ampla Energ	1.80	1.07	1.82	1.04
Ceb	0.23	0.23	0.28	0.25
Ceee-D	0.39	0.32	0.43	0.38
Ceee-Gt	0.43	0.20	0.45	0.22
Celesc	0.44	0.26	0.36	0.24
Coelba	1.75	1.34	1.95	1.44
Coelce	1.20	1.41	1.23	1.36
Copel	0.91	0.64	0.76	0.57
Cosern	1.63	1.21	1.90	1.37
CPFL Energia	1.34	1.08	1.51	1.24
Eletropaulo	0.82	0.47	0.93	0.51
Light S/A	0.72	0.65	0.92	0.78
Taesa	1.50	1.43	1.32	1.30
Tran Paulista	1.53	1.01	1.46	1.00

Fonte: Autores

Ambos os indicadores foram calculados para fins de verificar se, porventura, eles apresentariam resultados semelhantes ou diferentes, anunciando que o Q aproximado pudesse – ou não – ser utilizado, de fato, como *proxy* do indicador original.

A partir das informações representadas na Tabela 4 e da discussão teórica dos modelos analisados (original e simplificado), fica evidente que no campo da teoria existe uma diferença significativa entre os conceitos envolvidos nos dois indicadores, e que tais modelos não podem ser confundidos, visto que as premissas do valor de reposição são diferentes das apresentadas no custo evidenciado pela contabilidade.

4. Análise de Dados

Para responder ao problema de pesquisa proposto, e analisar com detalhe as semelhanças e diferenças entre os modelos de Tobin (1969) e de Chung e Pruitt (1994), a análise é dividida em decisão de investimento individual e decisão de investimento do portfólio.

4.1. Decisão de Investimento Individual

A análise do Q de Tobin para tomada de decisão individual é justificada pelo conceito proposto por Tobin, o qual considera o indicador como ferramenta de avaliação da atratividade de um investimento.

Para analisar esse quesito, a Tabela 5 destaca duas empresas, CPFL Energia e Taesa, com os respectivos valores dos indicadores calculados sob o método original e simplificado.

Os resultados mostrados na Tabela 5 sinalizam que o uso do modelo simplificado de Chung e Pruitt (1994) poderia levar a uma decisão de investimento equivocada ou menos eficiente. Isso porque, para o ano de 2011, um agente que avaliasse as alternativas de investimento através de Q de Tobin original optaria por investir na Taesa ao invés da CPFL Energia; apesar de ambas as opções serem economicamente atrativas, a Taesa proporciona um maior ganho (1,5 contra 1,34). No entanto, para o mesmo período, caso a decisão de investimento fosse tomada com base no modelo simplificado de Chung e Pruitt (1994), a decisão de investimento seria pela CPFL Energia, a qual apresenta indicador maior que a Taesa (1,51 contra 1,32).

Tabela 5: Casos específicos para análise de investimento individual

	Q de TOBIN Original (1969)		Q de TOBIN – Aproximação Chung e Pruitt (1994)	
	2011	2012	2011	2012
CPFL Energia	1.34	1.08	1.51	1.24
Taesa	1.50	1.43	1.32	1.30

Fonte: Autores

Esse achado não é o de uma situação específica, existindo outras ocorrências na amostra e, sugere que o modelo aproximado de Chung e Pruitt (1994) não pode ser considerado como uma boa aproximação do modelo original de Tobin (1969), dado que pode fazer com que o investidor tome decisões de investimentos menos assertivas ou até mesmo erradas.

4.2. Decisão de Investimento em Portfólio

Na análise do Q de Tobin, original e simplificado, para a decisão de investimento do portfólio, todas as empresas da amostra foram consideradas, e estas representam o portfólio analisado. Cabe ressaltar que todos os resultados obtidos pelos testes não podem ser generalizados para outros portfólios.

Os resultados indicados nas Figuras 1 e 2 mostram que, apesar das diferenças conceituais entre os modelos de Chung e Pruitt (1994) e Tobin (1969), na prática essas diferenças não são estatisticamente significantes, sob um contexto de análise de portfólio.

Figura 1: Q de Tobin para 2011 versus Indicador de Chung e Pruitt para 2011

Ttest Q Tobin 2011 = Chung Pruitt 2011		
média(dif) = média (Qtobin 2011 - Chung Pruitt 2011)		t = -1,4040
H0: média (dif) = 0		graus de liberdade 14
Ha: média (dif) < 0	Ha: média(dif) = 0	Ha: média(dif) > 0
Pr(T < t) = 0,0911	Pr(T > t) = 0,1821	Pr(T > t) = 0,9089

Fonte: Autores

Como evidenciado, tanto para 2011 quanto para 2012 os testes indicam que os valores das diferenças encontradas entre os modelos de Tobin (1969) e Chung e Pruitt (1994) não são estatisticamente diferentes. Isso pode ser verificado pelo intervalo de confiança da diferença entre os indicadores que não permite rejeitar a hipótese nula de que as médias dos indicadores pelas duas metodologias são diferentes.

Figura 2: Q de Tobin para 2012 *versus* Indicador de Chung e Pruitt para 2012

Ttest Q Tobin 2012 = Chung Pruitt 2012

média(dif) = média (Qtobin 2012 - Chung Pruitt 2012)	t = -1,4547
H0: média (dif) = 0	graus de liberdade 14
Ha: média (dif) < 0	Ha: média(dif) > 0
Pr(T<t) = 0,0839	Pr(T > t) = 0,9161
Ha: média(dif) = 0	Pr(T > t) = 0,1678

Fonte: Autores

Esse achado indica que, em uma análise de portfólio, utilizar a simplificação proposta por Chung e Pruitt (1994) pode acontecer de ser considerada como um boa *proxy* do modelo original, para o caso específico da amostra formada por empresas elétricas no Brasil.

Com a finalidade de tornar a amostra estatisticamente mais robusta, foi aplicado também o teste de médias comparando o modelo original com o simplificado, ambos para os dois anos em análise. E os resultados obtidos são condizentes com os testes expostos anteriormente, ou seja, não houve diferença estatisticamente significante entre os indicadores nessa amostra.

Isso confirma o achado supracitado de que o modelo simplificado proposto por Chung e Pruitt (1994) pode promover boa aproximação do modelo original para análises de investimento de portfólio em determinadas situações.

Na Figura 3, outro teste de médias é realizado com o objetivo de verificar se as variações percentuais, verificadas entre os anos para os indicadores calculados com as duas metodologias do estudo, são, de fato, semelhantes ou diferentes.

Nota-se que a conclusão nesse caso corrobora com o que já foi verificado até então, de forma que não houve diferença estatisticamente significante entre as variações calculadas pelos dois indicadores.

Figura 3: Delta Q de Tobin *versus* Delta Indicador de Chung e Pruitt

Ttest Delta Q Tobin = Delta Q Chung Pruitt

Paired T Test

Variável	Obs	Média	Erro Padrão	Desvio Padrão	Intervalo de Confiança (95%)	
Q Tobin 2012	15	-0,234667	0,047957	0,1857366	-0,3375242	-0,1318091
Chung Pruitt 2012	15	-0,2373333	0,0426667	0,1652473	-0,3288442	-0,1458224
Diferença	15	0,0026667	0,0128533	0,0497805	-0,0249008	0,0302342

média(dif) = média (Delta Q Tobin - Delta Q Chung Pruitt) t = 0,2075

H0: média (dif) = 0 graus de liberdade 14

Ha: média (dif) < 0	Ha: média(dif) = 0	Ha: média(dif) > 0
Pr(T<t) = 0,5807	Pr(T > t) = 0,8386	Pr(T > t) = 0,4193

Fonte: Autores

Dessa forma, é possível inferir que, para esse portfólio de empresas elétricas no Brasil, a utilização do indicador simplificado é uma boa aproximação no caso de avaliação da evolução entre os anos (análise de crescimento ou redução percentual no indicador).

Essas verificações vão ao encontro da literatura que faz uso do modelo de Chung e Pruitt (1994), na medida em que não invalidam a metodologia de utilização do indicador simplificado para fins de testes estatísticos.

4.3. Impactos da MP 579/12 no Portfólio

Contudo, a fim de verificar se os modelos também produzem resultados semelhantes, em termos de evolução, no que tange à introdução da MP 579/12, comparou-se, através do teste de média, os indicadores calculados para os anos de 2011 e 2012, tanto pelo modelo original de Tobin (1969), Figura 4, como na metodologia proposta por Chung e Pruitt (1994), Figura 5.

Os resultados obtidos indicam que os valores do Q de Tobin original (1969), calculados para 2012, foram significativamente diferentes – e no caso, menores – do que aqueles calculados no ano de 2011.

Figura 4: Teste de Comparação de Médias do Q de Tobin Original (1969).

Ttest Qtobin 2011 = Qtobin 2012		
média(dif) = média (Qtobin 2011 - Qtobin 2012)		
t = 3,789		
HO: média (dif) = 0		
graus de liberdade 14		
Ha: média (dif) < 0	Ha: média(dif) = 0	Ha: média(dif) > 0
Pr(T<t) = 0,999	Pr(T > t) = 0,002	Pr(T > t) = 0,001

Fonte: Autores

Esse resultado corrobora a hipótese de que as alterações propostas pela MP 579/12 geraram impactos negativos à percepção de mercado em relação à atratividade do setor como opção de investimento.

Figura 5: Teste de Comparação de Médias do Q de Tobin Simplificado (1994).

Ttest ChungPruitt 2011 = ChungPruitt 2012		
média(dif) = média (Chung Pruitt 2011 - Chung Pruitt 2012)		
t = 3,9607		
HO: média (dif) = 0		
graus de liberdade 14		
Ha: média (dif) < 0	Ha: média(dif) = 0	Ha: média(dif) > 0
Pr(T<t) = 0,9993	Pr(T > t) = 0,0014	Pr(T > t) = 0,0007

Fonte: Autores

Os resultados do modelo simplificado por Chung e Pruitt (1994) sinalizam a mesma tendência de análise verificada no modelo original, no qual, houve uma significativa perda de atratividade do setor como opção de investimento, de acordo com a precificação de mercado.

É importante salientar, no entanto, que a significância econômica proposta pelo indicador originalmente sugerido por Tobin (1969), por definição do conceito, não se mantém no caso do indicador aproximado. Isso acontece dado que a aproximação considera os ativos avaliados de acordo com a norma societária, o que não tem relação com o valor de reposição dos ativos proposto por Tobin. Dessa forma, o indicador aproximado não carrega o mesmo significado econômico de mensuração da atratividade do setor, ao não considerar o valor dos ativos com o efetivo custo de reposição. Todavia, ainda assim, pode-se verificar que para fins de análise dos resultados, no caso dessa amostra, os dois métodos indicaram resultados semelhantes, sinalizando que a MP 579/12 tornou o setor elétrico menos atrativo do ponto de vista dos investidores.

5. Conclusões

Esse trabalho procurou analisar se a simplificação do Q de Tobin proposto por Chung e Pruitt (1994) apresenta resultados semelhantes ao modelo original do Q de Tobin (1969). Para isso, utilizaram-se as demonstrações societárias e regulatórias das empresas do setor de energia elétrica brasileiro referentes aos anos de 2011 e 2012.

Do ponto de vista teórico, o Q de Tobin original contempla uma análise econômica mais adequada que o modelo simplificado. Isso porque compara o valor presente da dívida e *equity* (valor justo da empresa para os financiadores) com o custo para estruturar essa empresa como ela é hoje, investindo nos ativos ao custo de reposição. Todavia, esse racional econômico não se mantém ao aproximar os ativos pelo valor de custo depreciado da contabilidade, que por definição conceitual não pode ser comparado com o valor de reposição.

Assim, foi identificado que para utilização do indicador como metodologia de avaliação de investimentos individual, a simplificação de Chung e Pruitt (1994) não sinaliza para a mesma decisão de investimento que o modelo de Tobin (1969), podendo a simplificação levar a decisões equivocadas. Isso sugere que o indicador simplificado não é uma boa *proxy* para a tomada de decisões e análise em opções de investimento individual, na medida em que pode levar o investidor a obter conclusões erradas.

No entanto, para utilização do indicador como metodologia de avaliação de investimentos do portfólio, o modelo original de Tobin (1969) e o simplificado de Chung e Pruitt (1994) apresentam resultados semelhantes para o caso dessa amostra composta por empresas do setor elétrico brasileiro. Com base na análise estatística pode-se afirmar que os resultados apurados entre os modelos não apresentam, para a amostra utilizada, diferença estatisticamente significativa, indicando que a utilização do modelo simplificado aparenta ser uma boa *proxy* para o estudo de temas relacionados ao setor elétrico brasileiro.

Tal conclusão faz com que os resultados das pesquisas desenvolvidas, principalmente no ambiente brasileiro, possam ser válidos, visto que amplo é o uso do indicador simplificado de Chung e Pruitt (1994) para fins de análise de dados estatísticos em diversas áreas de pesquisa. Mas é fundamental salientar que a essência econômica embutida no modelo original não pode ser observada no cálculo simplificado, fato muitas vezes ignorado pelos pesquisadores.

A diferença no conteúdo das duas conclusões – decisão de investimento individual ou análise de portfólio – pode estar atrelada à diferença do conteúdo da significância econômica presente nos cálculos, fato mais significativo em análises individuais. Isso pode acontecer, pois, na média, a aproximação entre os indicadores é válida, mas em casos específicos o valor de reposição pode destoar significativamente dos valores contábeis, podendo levar a conclusões equivocadas em avaliação de investimento.

Outro objetivo proposto foi testar a hipótese de que a edição da MP 579/12 gerou algum impacto negativo na atratividade das empresas elétricas brasileiras, considerando-se para isso o cálculo do Q de Tobin sob a metodologia original e simplificada. Para esse aspecto os resultados apurados denotam que a introdução da MP 579/12 parece ter causado uma perda de atratividade do setor elétrico como opção de investimento. Os cálculos realizados, tanto do modelo de Tobin (1969) quanto no de Chung e Pruitt (1994), revelam uma redução de atratividade, baseada na redução do índice calculado, e de que a diferença apurada é estatisticamente significativa.

Baseados nos resultados apresentados nesse trabalho, podemos afirmar que a simplificação do modelo de Tobin (1969) não apresenta resultados semelhantes à proposta original quando na análise de investimentos individualmente, mas que tiveram razoável aplicabilidade como *proxy* do indicador original para fins de aplicação em testes estatísticos de portfólios para a amostra utilizada.

Como limitação da presente pesquisa tem-se o número reduzido de empresas analisadas, fato gerado pela necessidade das informações de custo de reposição não divulgadas para os demais setores econômicos. Para tal, sugere-se que pesquisas futuras aumentem a quantidade de setores analisados para viabilizar conclusões mais abrangentes. A não abrangência dos trabalhos que utilizaram o Q de Tobin também é uma limitação

apresentada, de forma que não pode ser considerada como conclusiva a interpretação generalizada das pesquisas descritas neste trabalho.

Referências

ASLE, H. G.; VALAHZAGHARD, M. K.; AHRANJANI, B. A. **A survey on the relationship between stock liquidity with firm performance: a case study of Tehran Stock Exchange.** Management Science Letters, v. 3, p. 635-640, 2013.

BARNHART, S. W.; ROSENSTEIN, S. **Board Composition, Managerial Ownership, and Firm Performance: an empirical analysis.** Eastern Finance Association: The Finance Review, v. 33, p. 1-16, 1998.

BERGER, P. G.; OFEK, E. **Diversification's effect on firm value.** Journal of Finance Economics, v. 37, p. 39-65, 1995.

BORN, J. A.; MCWILLIAMS, V. B. **Equity-for-debt Exchange offers: Theory, Practice, and Evidence.** The Finance Review, v.32, n.2, p. 273-291, may., 1997.

BRASIL. **Lei 12.783, de 11 de janeiro de 2013.** Dispõe sobre as concessões de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica; altera as Leis n^{os} 10.438/2002, 12.111/2009, 9.648/1998, 9.427/1996, e 10.848/2004; revoga dispositivo da Lei n^o 8.631/1993; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/Lei/L12783.htm>. Acesso em: 15/09/2013.

BRASIL. **Medida Provisória 579, de 11 de setembro de 2012.** Dispõe sobre as concessões de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, e dá outras providências. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/mpv/579.htm>. Acesso em: 15/09/2013.

CARROLL, C.; GRIFFITH, J. M.; RUDOLPH, P. M. **Hostile – vs. – White-Knight Bidders.** Managerial and decision economics, v.20, p. 163-171, 1999.

CHAPPELL, H. W.; CHENG, D. C. **Firm's Acquisition Decisions and Tobin's q Ratio.** Journal of Economics and Business, v. 36, p. 29-42, 1984.

CHAPPELL, H. W.; CHENG, D. C. **Expectations, Tobin's q and Investment: a note.** The journal of Finance, v. 37, n. 1, p. 231-236, mar., 1982.

CHEN, K. C.; CHENG, D. C. HITE, G. L. **Systematic risk and market power: an application of Tobin's q.** College of Commerce and Business Administration, University of Illinois at Urbana-Champaign, Faculty Working paper, n.1144, abr., 1985.

CICCOLO, J.; FROMM, G. **"Q" and the Theory of Investment.** The Journal of Finance, Papers and Proceeding, 37^o Annual Meeting, American Finance Association, Chicago, Illinois, v.34, n. 2, p. 535-547, may., 1978.

CICCOLO, J.; FROMM, G. **"Q" Corporate Investment and Balance Sheet Behavior.** Journal of Money, Credit and Banking, v.12, n.2, p. 294-307, may., 1980.

CHUNG, K.; PRUITT, S. **A simple approximation of Tobin's Q**. Financial Management, v. 23, n. 3, p. 70-74, Autumn, 1994.

DENIS, D. J.; DENIS, D. K.; SARIN, A. **The information Content of Dividend Change: Cash Flow Signaling, Overinvestment, and Dividend Clienteles**. Journal of Financial and Quantitative Analysis, v.29, n.4, p. 567-587, Dec., 1994.

FAMA, R.; BARROS, L.B.C. **Q de Tobin e seu uso em finanças: aspectos metodológicos e conceituais**. Caderno de Pesquisa em Administração, São Paulo, v. 7, n. 4, p. 27-43, 2000.

HOWE, K.M.; VOGT, S.C. **On Q. Financial Review.**, v.31, n.2, may., 1996.

LANG, L.H.P.; OFEK, E.; STULZ, R.M. **Leverage, investment, and firm growth**. Journal of Financial Economics, v. 40, p. 3-29, 1996.

LANG, L.H.P.; LITZENBERGER, R.H. **Dividend Announcements: Cash Flow Signaling vs. Free Cash Flow Hypothesis?** Journal of Financial Economics, v. 24, p. 181-191, 1989.

LANG, L.H.P.; STULZ, R.M. **Tobin's q, Corporate Diversification, and Firm Performance**. Journal of Political Economy, v. 102, n. 6, p. 1248-1280, dec., 1994.

LANG, L.H.P.; STULZ, R.M.; WALKLING, R.A. **Managerial Performance, Tobin's q, and the gains from successful tender offers**. Journal of Financial Economics, v.24, p.137-154, 1989.

LANG, L.H.P.; STULZ, R.M.; WALKLING, R.A. **A test of the free cash flow hypothesis - The case of bidder returns**. Journal of Financial Economics, v. 29, p.315-335, 1991.

LINDENBERG, E.B; ROSS, S.A. **Tobin's q ratio and industrial organization**. The Journal of Business, v. 54, n.1, p. 1-32, 1981.

LODERER, C.; MARTIN, K. **Executive stock ownership and performance Tracking faint traces**. Journal of Financial Economics, v. 45, p. 223-255, 1997.

LOPES, C. V. **Restrição a crédito e investimento: evidencia de painel**. Dissertação (Mestrado), Escola de Pós-Graduação em Economia (EPGE), Fundação Getulio Vargas, Rio de Janeiro, 2001.

LUSTGARTEN S.; THOMADAKIS, S. **Mobility Barriers and Tobin's q**. The Journal of Business, v. 60, n. 4, p. 519-537, oct., 1987.

MCCONNELL J.J.; SERVAES H. **Additional evidence on equity ownership and corporate value**. Journal of Financial Economics, v. 27, p. 595-612, 1990.

MCFARLAND, H. **Did Railroad Deregulation Lead to Monopoly Pricing? An Application of q**. The Journal of Business, v. 60, n. 3, p. 385-400, jul., 1987.

MONTEIRO, J. A. M.; PEREIRA, D. M. V. G.; REZENDE, I. C. C.; SANTOS, F. J. L.; MORAIS, J. J. S. **Um estudo sobre o q de Tobin e o nível de investimento das companhias do setor de materiais básicos com ações na BMF&BOVESPA**. IX Convibra Administração - Congresso Virtual Brasileiro de Administração, 2012.

PERFECT, S.B.; PETERSON D.R.; PETERSON P.P. **Self-tender offers: The effects of free cash flow, cash flow signalling, and the measurement of Tobin's q**. Journal of Banking & Finance v. 19 p. 1005-1023, 1995.

PERFECT, S.B.; WILES, K.W. **Alternative constructions of Tobin's q: An empirical comparison**. Journal of Empirical Finance v. 1 p. 313-341, 1994.

SANTOS, L.M.; COSTA,D.F.; ALBERTO, J.G.C.; GONÇALVES, M.A; FARIA, E.R. **Análise do QDE Tobin como determinantes do investimento das empresas brasileiras**. Revista de Administração FACES Journal Belo Horizonte, v. II, n.3, p. 65-82, jul./set., 2011.

SERVAES, H. **Tobin's Q and the Gains from Takeovers**. The Journal of Finance, v. 46, n. 1 , p. 409-419, mar., 1991.

SMIRLOCK,T.;GILLIGAN,T.;MARSHALL,W. **Tobin's q and the Structure-Performance Relationship**. The American Economic Review, v. 74, n. 5, p. 1051-1060, Dec., 1984.

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

TOBIN, J. **A General Equilibrium Approach to Monetary Theory**. Journal of Money, Credit and Banking, v. 1, n. 1, p. 15-29, Feb., 1969.