

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

ESTRUTURA DE CAPITAL EM SETORES DE INFRAESTRUTURA REGULADOS

Dario Alexandre Guerrero

Orientador: Prof. Dr. Joe Akira Yoshino

SÃO PAULO

2016

Prof. Dr. Marco Antonio Zago
Reitor da Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Adalberto Américo Fischmann
Diretor da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade

Prof. Dr. Hélio Nogueira da Cruz
Chefe do Departamento de Economia

Prof. Dr. Márcio Issao Nakane
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Economia

DARIO ALEXANDRE GUERRERO

ESTRUTURA DE CAPITAL EM SETORES DE INFRAESTRUTURA REGULADOS

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia do Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Joe Akira Yoshino

VERSÃO CORRIGIDA

(versão original disponível na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade)

SÃO PAULO

2016

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção de Processamento Técnico do SBD/FEA/USP

Guerrero, Dario Alexandre

Estrutura de capital em setores de infraestrutura regulados / Dario Alexandre Guerrero. – São Paulo, 2016.

116 p.

Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, 2016.

Orientador: Joe Akira Yoshino.

1. Economia 2. Regulação econômica 3. Estrutura ótima de capital 4. Infraestrutura 5. Endividamento 6. Alavancagem I. Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. II. Título.

CDD – 330

Agradeço ao meu orientador, Prof. Joe Akira Yoshino, pelo seu suporte durante o desenvolvimento desta tese, tanto em termos de suas contribuições formais como com relação à atenção dada a mim durante todo o processo. Gostaria também de agradecer ao Prof. Marcelo Bianconi por suas sugestões e aconselhamentos, notadamente com relação aos aspectos quantitativos desta tese. Agradeço também ao Prof. Dante Mendes Aldrighi pela sua participação em minha banca de qualificação bem como pela sua cortesia em me atender para discutir o andamento da tese ao longo do processo. Também agradeço ao Prof. Fernando Antonio Slaibe Postali por ter disponibilizado seu tempo para que eu apresentasse a ideia desta tese.

Gostaria de fazer um agradecimento especial ao Prof. Francisco Anuatti Neto, que foi meu orientador na graduação e no mestrado, além de meu chefe durante meu estágio na FIPE, em fins da década de 90. Durante todo este período no qual nos conhecemos, não perdemos contato e, apesar de ele não participar formalmente como co-orientador nesta tese, o Prof. Anuatti teve participação crucial na minha motivação para a realização do doutorado e na definição do tema. Agradeço às suas inúmeras contribuições a esta tese e também ao seu companheirismo e amizade durante todo o período no qual nos conhecemos.

Agradeço aos meus amigos, Moisés Vassallo, Juliana Scriptori e Denise Imori, que também se encontravam nesse mesmo processo de doutorado, pelo companheirismo nas horas mais intensas.

Agradeço também à empresa na qual trabalho, a LCA Consultores, por acreditar no meu objetivo de obter o título de Doutor, fornecendo suporte financeiro e permitindo minhas reduções de jornada frequentes durante o período letivo e também agora durante o processo de finalização da tese.

Gostaria muito de agradecer aos meus pais, José Dario e Grete Marie (em memória), e à minha irmã, Helena, por todas as suas contribuições à minha formação, tanto acadêmica como humana. Finalmente, agradeço à minha esposa, Josefina, pelo seu amor e também por sua paciência e dedicação, que ficaram ainda mais demonstradas durante este processo de doutorado.

RESUMO

Esta tese é composta por três ensaios que analisam a estrutura ótima de capital em setores de infraestrutura regulados. O primeiro ensaio, uma revisão da literatura, sistematiza diversos artigos que tratam de possíveis efeitos decorrentes de um ambiente economicamente regulado sobre a definição da estrutura ótima de capital. Estes artigos indicam que a relação estratégica existente entre entes reguladores e firmas reguladas afeta a decisão destas com relação à sua estrutura ótima de capital. O segundo ensaio tem por objetivo analisar esta questão de forma empírica, pela ótica dos entes reguladores. Para isso, primeiramente se levanta os procedimentos usualmente praticados pelas agências reguladoras nacionais na definição regulatória da estrutura ótima de capital, buscando-se avaliar se as mesmas atentam aos efeitos esperados do ambiente regulado sobre as decisões das firmas com relação às suas estruturas ótimas. Este levantamento demonstra que, até o momento, esta não tem sido uma preocupação dos órgãos reguladores nacionais. Ainda neste segundo ensaio, realiza-se, a partir de informações econômico-financeiras de firmas reguladas e não reguladas, uma análise em painel para verificar se o ambiente regulado, conforme indica a literatura, realmente afeta a estrutura ótima das firmas reguladas. Finalmente, o terceiro ensaio, também empírico, analisa a composição do endividamento das firmas reguladas e realiza duas verificações: (a) se as variáveis explicativas que a literatura indica como determinantes para a definição da quantidade de dívida apresentam intensidades diferentes por tipo de fonte (financiamentos bancários tradicionais ou debêntures); e (b) se, para cada tipo de fonte, os determinantes apresentam intensidades diferentes entre empresas reguladas e não reguladas.

ABSTRACT

This thesis consists of three essays on the optimal capital structure in infrastructure sectors that are subjected to economic regulation. The first essay, a literature review, organizes different articles that analyze the effects of an economically regulated environment over the optimal capital structure. These articles demonstrate that the existent strategic relation between regulators and regulated firms affects the firms' decision in regard to its optimal capital structure. The second essay aims to an empirical test, from the point of view of regulators. First, the usual procedures adopted by the Brazilian regulators for measuring the optimal capital structure are systematized, showing that the potential effects of the regulated environment over the optimal capital structure have not so far been addressed by them. After that, a quantitative analysis is carried out, seeking to measure if a regulated environment really affects the optimal capital structure – the database consists of Brazilian regulated and unregulated firms, using a panel approach. Finally, the third essay, also empirical, breaks down the debt (long term loans and bonds) of firms and performs two analyses: (i) do different kinds of debt have different determinants?; and (ii) for each kind of debt, are there different determinants between regulated and unregulated firms?

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	3
LISTA DE GRÁFICOS	4
INTRODUÇÃO	5
ENSAIO 1: ESTRUTURA DE CAPITAL EM SETORES REGULADOS: REVISÃO DA LITERATURA.....	9
1. Introdução.....	9
2. Breve resumo da literatura sobre estrutura ótima de capital para setores não regulados	9
3. Revisão da literatura sobre estrutura de capital ótima em setores regulados	13
3.1. Uso estratégico da estrutura de capital no processo regulatório.....	13
3.2. Aversão a risco, variabilidade de preço e estrutura de capital.....	19
3.3. Propriedade, independência regulatória e estrutura de capital	21
4. Considerações finais.....	23
ENSAIO 2: ANÁLISE DOS PROCEDIMENTOS ADOTADOS PELAS AGÊNCIAS REGULADORAS BRASILEIRAS PARA A DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA ÓTIMA DE CAPITAL E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DA REGULAÇÃO ECONÔMICA SOBRE ESSA ESTRUTURA.....	25
1. Introdução.....	25
2. Revisões ordinária e extraordinária, custo de capital e estrutura ótima de capital.....	26
2.1. Revisão ordinária	26
2.2. Revisão extraordinária	29
3. Análise das resoluções regulatórias sobre estrutura ótima de capital	31
3.1. Embasamento teórico	32
3.2. Características das amostras	36
3.3. Procedimentos de mensuração.....	43

4. Análise dos determinantes da estrutura ótima de capital em ambientes economicamente regulados	52
4.1. Literatura empírica sobre determinantes da estrutura de capital	52
4.2. Base de dados, modelos e resultados	62
5. Considerações finais.....	69
ENSAIO 3: ANÁLISE DA EVOLUÇÃO EFETIVA DA ESTRUTURA DE CAPITAL E DA COMPOSIÇÃO DO ENDIVIDAMENTO EM SETORES REGULADOS NO BRASIL.....	73
1. Introdução.....	73
2. O mercado de financiamento de longo prazo no Brasil para infraestrutura e a sua relação com a estrutura ótima de capital	74
3. Evolução da estrutura efetiva de capital, da composição da dívida e dos determinantes por tipo de dívida em setores regulados de infraestrutura.....	81
3.1. Evolução da estrutura de capital e da composição da dívida	81
3.2. Determinantes dos tipos de dívidas	85
4. Considerações finais.....	90
CONCLUSÃO	91
REFERÊNCIAS	93
APÊNDICE 1 – Escopo e descrição das Audiências e Consultas Públicas pesquisadas.....	100
APÊNDICE 2 – Exemplo de modelo-tipo Hausman-Taylor	102
APÊNDICE 3 – Resultados completos das estimações do Ensaio 2 (saídas Stata).....	103
APÊNDICE 4 – Resultados completos das estimações do Ensaio 3 (saídas Stata).....	112

LISTA DE TABELAS

ENSAIO 1

Tabela 1-1 – Teorias de regulação e de estrutura de capital e resultados esperados.....	15
---	----

ENSAIO 2

Tabela 2-1 – Número de Audiências e Consultas Públicas levantadas que tratam de WACC e estrutura ótima de capital	32
Tabela 2-2 – Seções teórica/literatura presentes nos documentos regulatórios	34
Tabela 2-3 – Características das amostras utilizadas nos documentos regulatórios	39
Tabela 2-4 – Procedimentos de mensuração utilizados nos documentos regulatórios	48
Tabela 2-5 – Determinantes da estrutura de capital utilizados em diversos artigos e respectivas metodologias	60
Tabela 2-6 – Estatísticas básicas da amostra.....	63
Tabela 2-7 – Impactos do ambiente regulado sobre o nível de endividamento total.....	68
Tabela 2-8 – Impactos do ambiente regulado sobre o nível de endividamento de curto e longo prazos (apenas modelo B)	69

ENSAIO 3

Tabela 3-1 – Total de empresas concedidas durante o período 1995-2001	76
Tabela 3-2 – Resultados da análise entre tipos de dívida.....	87
Tabela 3-3 – Resultados da análise do efeito do ambiente regulado sobre cada tipo de dívida	89

APÊNDICE 1

Tabela Ap.1-1- Escopo e descrição das Audiências e Consultas Públicas pesquisadas	100
---	-----

LISTA DE GRÁFICOS**ENSAIO 3**

Gráfico 3-1 – Evolução do mercado de debêntures (R\$ bilhões e % do PIB)	77
Gráfico 3-2 – Debêntures por modalidade (% do PIB)	78
Gráfico 3-3 – Evolução do crédito corporativo (% do PIB)	79
Gráfico 3-4 – Composição das fontes de financiamento para indústria e infraestrutura (% do PIB)	80
Gráfico 3-5 – Taxa de juros para pessoa jurídica (%).....	80
Gráfico 3-6 – Evolução do endividamento (% capital de terceiros sobre total) – “ano civil”. 82	
Gráfico 3-7 – Evolução do endividamento (% capital de terceiros sobre total) – “ano operação”	83
Gráfico 3-8 – Evolução da composição da dívida (% tipo de dívida sobre dívida total) – “ano civil”	84
Gráfico 3-9 – Evolução da composição da dívida (% tipo de dívida sobre dívida total) – “ano operação”	84

INTRODUÇÃO

Dentre o conjunto de reformas que a economia brasileira sofreu desde a década de 90, está a redefinição do papel do Estado de provedor para regulador em diferentes setores de infraestrutura. Desde então, diversas empresas públicas desses setores foram licitadas ao setor privado em regime de concessão. Como parte deste processo de realinhamento do papel do Estado, houve a criação de agências reguladoras setoriais, tais como ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica, ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações, ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres, entre outras. Cabe a estas agências a responsabilidade de definir parâmetros para o funcionamento dos seus respectivos setores.

Um dos tópicos frequentemente discutidos por estas agências, no âmbito de revisões ordinárias e extraordinárias¹, é o custo de capital regulatório. Este é o parâmetro que mensura a expectativa de retorno para cada setor regulado.

Para a definição desse custo, as agências têm trabalhado com o conceito de WACC (*Weighted Average Cost of Capital* – Custo Médio Ponderado do Capital). Nesta abordagem, a prática é a ponderação dos custos de oportunidade dos capitais utilizados pelas empresas (capital próprio e de terceiros). A ponderação se baseia em uma estrutura de capital de referência.

Esta tese trata, especificamente, deste parâmetro: a estrutura de capital dentro do contexto de setores de infraestrutura regulados.

Ao longo destes quase 20 anos de atividade regulatória² no Brasil, as agências têm tratado este parâmetro de forma superficial. Do ponto de vista teórico, as resoluções regulatórias tendem apenas a descrever o papel da estrutura de capital na maximização do valor do negócio (ou na definição da tarifa mínima necessária – modicidade tarifária) com base no entendimento fornecido pela teoria do *trade-off* (benefícios fiscais *versus* custos de falência). Do ponto de vista empírico, as agências costumam estimar valores médios baseados em *pool* de empresas internacionais entendidas como similares ou no histórico do próprio setor regulado nacional ou até mesmo definem arbitrariamente valores, sem buscar um maior detalhamento sobre os determinantes da estrutura de capital em seus setores aqui no Brasil e tampouco verificando a relação entre regulação econômica e estrutura de capital.

Com base nesse contexto, esta tese tem por objetivo contribuir para um maior entendimento sobre a dinâmica econômica da estrutura de capital em setores regulados e também verificar como este tema tem evoluído no Brasil, tanto do ponto de vista das agências como do ponto de vista das concessionárias.

¹ E mesmo na fase de licitação de projetos.

² A ANEEL foi a primeira agência regulatória criada, iniciando suas atividades em dezembro de 1997.

Para isso, esta tese é composta por três ensaios, cada um apresentando uma dimensão de análise: (i) consolidação da literatura sobre a relação entre estrutura ótima de capital e regulação econômica; (ii) análise da forma como as agências reguladoras brasileiras vêm abordando o tema em suas resoluções e verificação do possível impacto da regulação econômica sobre essa estrutura; e (iii) análise da forma como, de fato, evoluiu a estrutura de capital nos setores de infraestrutura regulados no Brasil. Para as análises (ii) e (iii), de caráter empírico, foram selecionados os setores de infraestrutura para os quais há a possibilidade de aplicação do regime de concessão: (a) energia elétrica; (b) gás canalizado; (c) saneamento básico; (d) rodovias; (e) ferrovias; (f) portos; (g) aeroportos; e (h) telefonia fixa.

Desde Modigliani e Miller (1958), há uma vasta literatura desenvolvida sobre estrutura de capital, já sistematizada através de diferentes *surveys* (cf. Harris e Raviv, 1991; Frank e Goyal, 2008). Nestes *surveys*, são classificados diversos avanços na análise da estrutura de capital, destacando-se dois grandes grupos de análise³: (a) teoria do *trade-off* e (b) teoria do *pecking order*. Contudo, estes *surveys* não compilam artigos que abordam a definição de estrutura ótima de capital dentro do contexto de setores regulados.

Como será apresentado no primeiro ensaio, a existência de regulação econômica em um setor abre um novo campo de estudo a respeito da análise da estrutura ótima de capital, derivada da interação estratégica que permeia as relações entre regulador, regulado e eventuais outros grupos de interesse, tais como credores, consumidores, políticos etc.. Esta interação estratégica leva a estrutura ótima de capital de um firma privada regulada a ser diferente sob os pontos de vista privado e de bem-estar social⁴. Entende-se que a consolidação de estudos que analisam a estrutura ótima de capital no contexto de setores regulados pode contribuir para um debate mais aprofundado sobre o tema.

O segundo ensaio analisa a prática regulatória nacional sobre o tema e também avalia empiricamente a existência do impacto de ambiente regulado sobre a estrutura ótima de capital. O objetivo é consolidar resoluções regulatórias de diversas agências nacionais, analisando os procedimentos adotados para a definição da estrutura ótima de capital, desde a

³ Há também, mais recentemente, as teorias de *market timing*, derivada da linha de pesquisa de economia comportamental.

⁴ Um exemplo seria a comparação entre uma empresa estatal não regulada que maximiza bem-estar e uma empresa privada regulada que maximiza lucro (seu valor). A primeira, sob regime de preço único, definiria seu custo de capital buscando minimizá-lo para então definir o preço do bem a ser produzido, com o preço igual ao custo médio (suficiente para remunerar todos os seus fatores de produção, sem lucro econômico). A segunda, também sob regime de preço único, se soubesse que seu nível de alavancagem afeta o preço decidido pelo regulador, tenderia a se alavancar acima da similar estatal, gerando um custo de capital maior e, conseqüentemente, mesmo que se mantivesse a solução de preço igual a custo médio, este custo seria maior, pois a remuneração do capital estaria majorada em função do uso estratégico da alavancagem, gerando uma perda de bem-estar social.

fundamentação teórica até a forma de cálculo (fontes, métodos etc.). Este segundo ensaio permite avaliar a evolução da posição das agências bem como a profundidade das análises apresentadas pelas mesmas. Ao final, este ensaio ainda realiza uma análise quantitativa visando verificar se um ambiente economicamente regulado afeta a decisão das firmas com relação à sua estrutura ótima de capital.

O terceiro ensaio encerra esta tese apresentando uma análise empírica da evolução da estrutura de capital em setores de infraestrutura regulados no Brasil. A ideia é verificar a forma como as empresas reguladas vêm efetivamente financiando seus negócios e, dentro do capital de terceiros, qual a sua composição. O objetivo é entender os fatores que levam as concessionárias a definir o *mix* de financiamento entre as duas principais possibilidades no Brasil (fontes oficiais e debêntures).

Dessa forma, estes três ensaios visam consolidar uma visão ampla do papel da estrutura de capital em setores de infraestrutura regulados com o intuito de fornecer subsídios para uma prática regulatória mais aprofundada sobre o tema. Neste sentido, este estudo pode auxiliar na busca pela modicidade tarifária e também na busca pela atratividade econômico-financeira desses setores e, por conseguinte, na manutenção dos serviços prestados. Sob condições normais, este tema já teria, por si só, sua relevância, dada a importância da correta sinalização de preços para consumidores (tarifa) e investidores (remuneração) como meio de direcionamento para a eficiência alocativa desses setores. Somando-se a isto, a atual perspectiva do novo ciclo econômico brasileiro, que aponta para uma significativa redução na capacidade do Estado brasileiro em manter uma política de financiamento público em infraestrutura como instrumento para seu desenvolvimento, demanda um aumento do papel de políticas regulatórias que venham a gerar sinais econômicos que incentivem soluções eficientes do ponto de vista privado.

ENSAIO 1: ESTRUTURA DE CAPITAL EM SETORES REGULADOS: REVISÃO DA LITERATURA

1. Introdução

A existência de regulação econômica em um setor abre um novo campo de estudo a respeito da análise da estrutura ótima de capital, derivada da interação estratégica que permeia as relações entre regulador, regulado e eventuais outros grupos de interesse, tais como credores, consumidores, políticos etc.. Os mecanismos desta dimensão de análise apresentam diversas frentes, como o uso da alavancagem por parte do regulado para tornar seu negócio mais arriscado em termos de probabilidade de falência e, assim, obter uma tarifa superior àquela que o mesmo obteria se este efeito fosse inexistente (Spiegel e Spulber, 1994)⁵; ou ainda esta mesma estratégia pode ser utilizada pelo regulado para reduzir eventual oportunismo regulatório no caso de regulados que podem decidir o tipo de tecnologia que irão adotar na prestação de serviço (Spiegel, 1996). Do ponto de vista do regulador, Stones (2007) identifica um *trade-off* entre menor preço regulado médio esperado e maior volatilidade desse preço em decorrência da alavancagem (diferença de preço entre diferentes estados da natureza). Neste sentido, partindo da ideia de que consumidores e produtores são avessos a risco, pode haver um ponto ótimo de compartilhamento de risco (maximizador do bem-estar social), associado a um determinado nível de alavancagem.

De forma a tornar mais claro os mecanismos desta literatura, este ensaio inicia, na Seção 2, com um breve resumo da literatura mais “tradicional” de estrutura ótima de capital, tendo por foco setores não regulados, mas já demonstrando análises de estrutura ótima que incluem elementos de organização industrial. A Seção 3 apresenta uma consolidação de diversos artigos que tratam da relação entre regulação econômica e estrutura ótima de capital. A Seção 4 contém as considerações finais.

2. Breve resumo da literatura sobre estrutura ótima de capital para setores não regulados

A teoria sobre estrutura ótima de capital teve início com o trabalho seminal de Modigliani e Miller (1958), que identificam as condições necessárias para que a estrutura de capital seja

⁵ Fenômeno chamado de *price-influence effect* por Taggart (1981).

irrelevante do ponto de vista de valoração de um fluxo de caixa. Caso essas condições fossem observadas empiricamente, então eventuais diferenças nas estruturas de capital entre empresas seriam, no limite, diferenças de caráter aleatório.

Contudo, de fato, observam-se diferenças sistemáticas entre empresas por porte, por setor de atuação, tipos de sociedade (limitada, anônima aberta ou anônima fechada) etc., de tal forma que a literatura evoluiu analisando os efeitos da quebra das diversas premissas adotadas por Modigliani e Miller (1958) bem como a inclusão de novos mecanismos de análise (ex. análise multiperíodo). Com relação a essa evolução, é possível identificar dois grandes grupos para os quais suas abordagens se encontram mais sistematizadas: (a) a teoria do *trade-off*; e (b) a teoria do *pecking order* (Myers, 1984).

A teoria do *trade-off* ainda pode ser decomposta em estática e dinâmica. A abordagem estática analisa os ganhos decorrentes de benefícios fiscais gerados pelo nível de endividamento comparativamente aos custos associados ao risco de falência, também gerados por esse mesmo nível de endividamento. A ideia é a de que, para cada unidade marginal de endividamento, gera-se um benefício marginal para o valor da firma associado ao *tax shield* e, simultaneamente, ocorre uma percepção por parte dos credores de que a firma se tornou mais arriscada e, portanto, há uma majoração no custo de captação de novos endividamentos. É esse *trade-off* entre benefício fiscal e o ônus (probabilidade de falência) gerado pelo aumento na taxa de captação marginal que define um ponto de equilíbrio no nível de endividamento que maximiza o valor da firma (Frank e Goyal, 2008, p. 144).

A abordagem estática apresenta um modelo que define um ponto ótimo, mas não trata da questão de como ocorre a convergência para esse ponto ótimo (chamado de *mean reversion*). Adicionalmente, não fica clara a distinção entre lucros retidos e novos aportes, pois, do ponto de vista estático, não é possível a identificação separada (Frank e Goyal, 2008, p. 145).

Como forma de responder a estas questões, a pesquisa desta abordagem se voltou para o desenvolvimento de modelos dinâmicos de *trade-off*. Essencialmente, são modelos multiperíodos que permitem analisar a forma de convergência para o ponto ótimo bem como o uso de estruturas que diferenciam lucros retidos de novos aportes.

Os primeiros modelos dinâmicos, por conta da inexistência de custos friccionais, geravam retornos instantâneos à média. Com a inclusão de custos de transação, esses retornos se tornaram mais suaves, de forma mais condizente com os dados empíricos. Com relação às fontes de financiamento, estes modelos formalizaram estruturas que analisam a interação entre lucros retidos, dívida e novos aportes de capital tendo por base questões associadas a benefícios e ônus fiscais. Assim, por exemplo, pode ser interessante para a firma (e, portanto,

para seus acionistas) reter lucros se há a perspectiva de uso destes recursos futuramente, dentro de um cenário no qual a distribuição deles neste instante e posterior captação de novos aportes mais à frente gere custos – fiscais ou de transação (Frank e Goyal, 2008, p. 147).

Alternativamente à abordagem de *trade-off*, desenvolveu-se uma outra linha de pesquisa, baseada em efeitos informacionais (seleção adversa e risco moral): a teoria de *pecking order*. A principal característica desta teoria é a definição de uma ordem de preferência por parte das firmas com relação às fontes de financiamento: (1) lucros retidos; (2) dívidas; e (3) novos aportes.

Com relação aos modelos que partem de seleção adversa, a ideia é que apenas o executivo de uma firma (alinhado aos interesses do proprietário) conhece o valor de seu negócio, os investidores externos possuem apenas estimativas. Dentro deste contexto de informação assimétrica entre executivos e investidores externos, as ações dos gerentes servem como sinalização para os investidores sobre a qualidade das firmas, pois, gerentes que atuam em firmas sobrevalorizadas tenderão a oferecer participação acionária aos investidores, enquanto que gerentes que atuam em empresa subvalorizadas não (Frank e Goyal, 2008, p. 151). Dessa forma, cria-se uma ordem que dá preferência ao uso de lucros retidos frente a aportes, pois com base na informação relevada pelos gerentes, os investidores externos podem requerer taxas diferenciadas de retorno conforme a qualidade da firma.

Outra fonte de assimetria informacional utilizada pelos modelos de *pecking order* é o risco moral. Neste caso, a ideia é que há um problema de agência entre novos proprietários e o antigo proprietário (que também é o executivo). O proprietário-executivo tem interesse em se apropriar de benefícios decorrentes do uso de recursos da empresa, no próprio instante ou no instante seguinte, considerando um investimento. Caso ele tenha os recursos necessários para o investimento, ele abre mão do consumo atual do recurso dentro da firma na forma de *perks* (benefícios), mas absorve todo o benefício mais à frente; diferentemente, quando os recursos em mãos não são suficientes para o investimento e há a necessidade de captar aporte de novos investidores, o resultado é que o executivo-proprietário acaba por ter que abrir mão de todo o uso do recurso existente na forma de *perks* e, em troca, recebe apenas uma parcela (seu *share* após a entrada do novo proprietário) do benefício do investimento. Isto incentiva o executivo a investir de forma subótima e evitar o uso de financiamentos na forma de novos aportes (Frank e Goyal, 2008, p. 154-155).

Há também ainda modelos que abordam assimetria de informação entre executivos (alinhados aos proprietários) e credores, o que acaba por gerar a possibilidade de *risk shifting* ou *asset substitution* (Frank e Goyal, 2008, p. 155), que é, essencialmente, a possibilidade de captação

de dívidas para um determinado projeto, mas que após a captação, é do interesse do executivo substituir o projeto por outro mais arriscado, pois nos bons estados da natureza, ele absorve o *upside* e, nos maus estados, o prejuízo é absorvido pelos credores.

Adicionalmente à revisão apresentada até aqui, baseada em Frank e Goyal (2008), é interessante para este levantamento destacar outra linha de pesquisa que está sistematizada em Harris e Raviv (1991). São modelos que utilizam características de organização industrial no processo de modelagem da estrutura de capital. O artigo destes autores apresenta dois tipos de análises: (a) relação entre estrutura de capital e estratégia de firmas competindo no mercado de produtos; e (b) relação entre estrutura de capital e características de produtos e insumos de firmas.

A título de exemplo para o primeiro caso, há o modelo desenvolvido por Brander e Lewis (1986), que partem da ideia de que aumentos no endividamento incentivam os executivos a procurarem políticas de produção mais agressivas. Este incentivo segue em linha com ambientes de competição de Cournot, pois, nestes ambientes, políticas mais agressivas levam rivais a produzirem menos. Assim, o endividamento serve como instrumento de sinalização para os rivais, sugerindo que a firma irá produzir uma alta quantidade, ou seja, o endividamento permite demonstrar que há comprometimento da firma com estratégias mais agressivas de produção (Harris e Raviv, 1991, p. 316).

No segundo caso, a literatura desenvolve modelos que identificam características de produtos ou insumos que se relacionam com o nível de endividamento. Nessa linha, há os artigos de Sarig (1988 e 1998), que tratam da forma como o endividamento reforça a posição de acionistas em negociações com fornecedores. O autor argumenta que, no caso de fracasso nessa negociação, os credores acabam assumindo uma parcela dos custos do fracasso, enquanto que, no caso de sucesso, a maior parte dos benefícios fica para os acionistas (ou seja, bons estados remuneram bem os acionistas enquanto que maus estados geram rateio do custo entre credores e acionistas). Dessa forma, o endividamento serve como um “seguro” contra maus estados e incentiva a firma a ter uma postura mais arriscada na negociação com fornecedores, pois os acionistas obterão bons *payoffs* no caso de bons estados e não incorrerão em todo o custo no caso de maus estados (Harris e Raviv, 1991, p. 318-319).

Em um artigo mais recente, Matsa (2010) analisa o uso estratégico do financiamento como instrumento de barganha junto a sindicatos de funcionários. O estudo indica que a manutenção de alta liquidez na firma incentiva os trabalhadores a demandar aumentos salariais. Desta forma, a contratação de financiamentos gera a necessidade de direcionamento

do fluxo de caixa da firma para o pagamento de juros, melhorando a posição da firma no processo de barganha com os sindicatos.

Esta linha que relaciona organização industrial e estrutura de capital já antecipa outros campos que podem guardar relação com a estrutura de capital, como é o caso da regulação econômica, que será apresentada na seção subsequente.

3. Revisão da literatura sobre estrutura de capital ótima em setores regulados

Como se pode observar, a literatura de estrutura de capital já vem incorporando aspectos de outros ramos da economia, como a organização industrial, e verificando os seus efeitos, conforme sistematizado por Harris e Raviv (1991). De forma similar, esta subseção visa apresentar uma consolidação da literatura publicada sobre a relação entre estrutura de capital e regulação econômica. Optou-se por separar os artigos por grupos de temas de forma a tornar mais claras as diversas interações.

Será possível verificar que a inclusão de novos agentes, tais como regulador, consumidores e políticos, e mesmo a consideração de novos papéis para a empresa (no caso, o papel de regulada) permitirão a identificação de novas perspectivas para a estrutura ótima de capital.

3.1. Uso estratégico da estrutura de capital no processo regulatório

O primeiro trabalho que trata explicitamente sobre o uso estratégico da estrutura de capital no processo regulatório é o artigo de Taggart (1981), no qual o autor afirma que, em regimes de regulação por taxa de retorno, caso a regra de decisão de preço da agência considere a estrutura de capital da firma regulada de alguma forma, há espaço para que a firma regulada aja estrategicamente sobre sua estrutura de capital de forma a direcionar a precificação. O autor chama este fenômeno de *price-influence effect* (Taggart, 1981, p. 383).

Formalmente, para demonstrar a possibilidade do *price-influence effect*, Taggart (1985) parte da definição de que o valor de uma firma no instante 0 é função do valor de seu capital (K) e dívidas (D) em 0 e da sequência de lucros esperados até T:

$$V_0 = V_0(K_0, D_0, \pi_1, \dots, \pi_{T-1}, \pi_T) \quad (\text{eq. 1-1})$$

Para obter a maximização do valor da firma através da utilização da estrutura de capital, basta derivar (1-1) com relação à dívida (D_0), mantendo o capital (K_0) constante. Assim, temos:

$$\frac{dV_0}{dD_0} \Big|_{K_0} = \left(\frac{\partial V_0}{\partial D_0} + \sum_t \frac{\partial V_0}{\partial \pi_t} \frac{\partial \pi_t}{\partial D_0} \Big|_{p_t} \right) + \sum_t \frac{\partial V_0}{\partial \pi_t} \frac{d\pi_t}{dp_t} \frac{dp_t}{dD_0} \quad (\text{eq. 1-2})$$

O primeiro termo do lado direito, em parênteses, trata do efeito tradicional de variação do valor da firma tendo por base variações no valor do endividamento, sem impactos associados ao preço regulado. O segundo termo do lado direito é o que Taggart (1981) chama de *price-influence effect*. Este efeito é específico para firmas atuantes em setores regulados e depende da capacidade da firma em aproveitar o processo regulatório a seu favor, a partir do uso da estrutura de capital.

O autor destaca três pontos sobre este resultado. Primeiro, a magnitude do efeito está associada aos detalhes do procedimento regulatório. Segundo, a possibilidade da existência deste efeito tende a indicar que a alavancagem de firmas reguladas pode ser diferente da alavancagem de firmas não reguladas, mesmo que elas sejam semelhantes em outras características. O terceiro ponto destacado é que, mesmo em um ambiente de mercados de capitais perfeito, no qual há separação entre financiamento e investimento para empresas não reguladas, a consideração do *price-influence effect* leva à quebra dessa separação para as reguladas, pois as decisões de investimento e financiamento serão utilizadas como instrumentos para influenciar o preço e, portanto, o valor da empresa (neste sentido, é uma nova forma de “quebra” das premissas sobre a irrelevância da estrutura de capital de Modigliani e Muller (1958)).

O mesmo autor, em um artigo posterior (Taggart, 1985), com o objetivo de contribuir para a literatura que trata da identificação de características que influenciam a estrutura de capital, elabora um estudo que analisa os efeitos esperados decorrentes da união de teorias da regulação e de estrutura de capital.

O autor elege três teorias de regulação e três teorias de estrutura de capital e analisa os resultados esperados de cada união para três indicadores: preço, lucro e endividamento. A tabela a seguir apresenta as teorias e um resumo dos resultados esperados.

Tabela 1-1 – Teorias de regulação e de estrutura de capital e resultados esperados

	Mercado de capitais perfeito	<i>Debt capacity</i> (<i>Trade-off</i>)	<i>Financial hierarchy</i> (<i>Pecking order</i>)
Interesse público	preços e lucros caem; sem efeito sobre endividamento	preços e lucros caem; endividamento cai se capacidade de endividamento variar diretamente com lucratividade	preços e lucros caem; endividamento aumenta em resposta à redução de lucros
Economia política	preços e lucros aumentam se produtores são favorecidos; sem efeito sobre endividamento	preços e lucros aumentam se produtores são favorecidos; endividamento cresce	preços e lucros aumentam se produtores são favorecidos; endividamento cai em resposta ao aumento dos lucros
Monitoramento imperfeito	preços e lucros aumentam em resposta à variação do endividamento	preços e lucros aumentam em resposta à variação do endividamento	preços e lucros aumentam em resposta à variação do endividamento; endividamento pode decrescer subsequentemente em resposta a aumento de lucros

Fonte: Taggart, 1985, p. 262.

Cabe destacar que a análise tem por pressuposto a ideia de que há um monopolista não regulado e sujeito a uma das teorias de estrutura de capital. Posteriormente, este monopolista passa a ser regulado e para cada teoria de regulação conjuntamente com cada teoria de estrutura de capital, um determinado resultado é esperado para as três variáveis (preço, lucro e endividamento).

Assim, iniciando na primeira linha, um monopolista não regulado que opera em um mercado de capitais perfeito e que passa a ser regulado por interesse público, terá como resultado esperado a queda de seu preço e lucro e nenhum efeito sobre seu nível de financiamento. Caso a estrutura de capital seja dirigida pela abordagem de *trade-off* (chamado pelo autor de *debt capacity*), então a expectativa é também de queda de preço e lucro e poderá haver queda no endividamento se houver relação direta entre endividamento e lucratividade. Finalmente, no caso de *pecking order* (*financial hierarchy*), preço e lucro devem cair e a dívida deve subir como resposta a menor disponibilidade de lucros retidos.

Com relação à segunda linha (economia política ou grupos de interesse) e considerando mercado de capitais perfeito, espera-se um aumento do preço e lucro caso haja captura por parte dos produtores e efeito nulo sobre o endividamento. No caso da teoria do *trade-off*, também se espera um aumento do preço e lucro caso haja captura por parte dos produtores e espera-se um aumento do endividamento (relação positiva com lucro e possível efeito de redução de risco setorial por intervenção regulatória – Peltzman (1976)). Caso a estrutura de capital siga a teoria da *pecking order*, preço e lucro devem aumentar por captura e dívida deve cair em resposta a maior disponibilidade de lucros retidos.

Finalmente, para a terceira linha (monitoramento imperfeito), na qual a firma tem condições de manipular o processo regulatório a seu favor (por questões informacionais), espera-se, para todas as teorias de estrutura de capital, um aumento de preço e lucro como resposta a variações no endividamento, que irão depender da estratégia a ser adotada pela firma (*price-influence effect*); especificamente para a teoria de *pecking order*, pode haver uma resposta posterior de redução do endividamento decorrente do maior lucro.

Para verificar quais dos cruzamentos têm correspondência empírica, o autor utiliza dados do setor elétrico americano do início do século XX (1912-1917 e 1917-1922), período para o qual foi possível levantar uma amostra composta por empresa de energia elétrica que não eram reguladas e que passaram a ser, bem como empresas que se mantiveram como não reguladas.

Os resultados da análise dos dados de endividamento, a partir de regressão múltipla, indicam que o estabelecimento da regulação levou a um aumento do endividamento em todos os períodos. Com relação a preço e lucro, houve um aumento durante o período de 1912-1917 e uma queda de 1917-1922, ainda que menor do que o aumento anterior. Estes resultados levaram o autor a defender a tese de que a combinação entre economia política e *trade-off* seria a combinação mais afinada com os dados, pois preço e lucro subiram para o período todo analisado e houve um aumento do endividamento (relação positiva entre lucro e endividamento). Contudo, o próprio autor afirma que não há como rejeitar outras combinações para subamostras de estados americanos. Para os estados nos quais a regulação foi instituída em 1912-1917, houve um aumento do preço e lucro, com subsequente queda de ambos em 1917-1922. A evolução do endividamento das empresas nestes mesmos estados foi de queda e posterior aumento, o que o autor entende como um possível indício a favor da combinação economia política-*pecking order*⁶. Finalmente, também não é possível descartar totalmente as combinações associadas ao monitoramento imperfeito para subamostras, pois, como visto para o período 1912-1917, pode ter havido um aumento do endividamento como instrumento para aumento de preço e lucro (*price-influence effect*). Contudo, segundo o autor, não fica clara a razão pela qual, no período seguinte, há uma queda no preço e lucro, apesar da estratégia de maior endividamento ter sido mantida.

⁶ Para estados nos quais a regulação foi instituída em 1917-1922, os dados refutam a combinação economia política-*pecking order*.

Avançando um pouco no tempo, temos contribuições da década de 90, já partindo da premissa de existência do *price-influence effect*, via risco de falência⁷. No primeiro deles, Spiegel e Spulber (1994) analisam o equilíbrio de preço, investimento e estrutura de capital em firmas reguladas. Para esta análise, os autores elaboram um jogo sequencial entre firma regulada, regulador e investidores externos. O jogo é composto por um único período com três estágios. No primeiro estágio, a firma decide seu nível de investimento e a quantidade de *equity* e *debt* que permite a execução do investimento. No segundo estágio, os papéis da firma são precificados pelo mercado de capitais. Finalmente, no terceiro estágio, o regulador define o preço maximizando o bem-estar social (ponderando o excedente do consumidor e o lucro da firma) e o bem é produzido e vendido aos consumidores.

A ordem de ação dos agentes, que tem por base o regime de regulação por taxa de retorno, abre a possibilidade de oportunismo por parte do regulador, dado que este é o último agente a jogar.

Adota-se a premissa de informação perfeita e, dessa forma, a solução é obtida por meio da análise via equilíbrio de Nash perfeito em subjogos (analisando-se do terceiro estágio para o primeiro estágio).

O principal resultado obtido pelos autores é o de que, em equilíbrio, a firma regulada capta dívida em montante suficiente para apresentar probabilidade positiva de falência, dados os estados da natureza possíveis. A resposta do regulador é o aumento do preço, de tal forma a mitigar, parcialmente, esta probabilidade. Com relação ao investimento, a emissão de dívida tende a reduzir o subinvestimento, pois a reação esperada do regulador pelo regulado, em função da captação deste, sinaliza uma redução na possibilidade de oportunismo regulatório (Spiegel e Spulber, 1994, p. 436-437).

Dagupta e Nanda (1993) também analisam o equilíbrio de preço e estrutura de capital em firmas reguladas. Também concluem que há o uso estratégico do nível de endividamento por parte da firma regulada de forma a torná-la mais arriscada, pois a mesma conta com a preferência do regulador de mitigar a chance de falência, o qual opta por estabelecer preços mais altos. Os autores concluem, adicionalmente, que há uma relação positiva entre o nível de severidade (*harsh*) de ambientes regulatórios, pró-consumidor, e nível de endividamento (Dasgupta e Nanda, 1993, p. 483).

⁷ A ideia do risco de falência impactando a decisão da firma regulada de forma a afetar o processo regulatório apareceu primeiramente em Owen e Braeutigam (1978). Estes autores afirmam: “Um dos piores temores de uma agência regulatória é a falência de uma de suas firmas supervisionadas, resultando em ‘instabilidade’ do serviço para o público ou em forte flutuação nos preços”.

No modelo, a ordem de ação dos agentes é similar àquela utilizada por Spiegel e Spulber (1994) e aqui também se assume um ambiente de informação perfeita. Novamente, a solução é obtida por meio da análise via equilíbrio de Nash perfeito em subjogos.

O resultado que relaciona positivamente o nível de severidade do ambiente regulatório e o nível de endividamento permitiu aos autores desenvolver uma estratégia empírica de teste com base no levantamento de informações sobre firmas reguladas e respectivos ambientes regulatórios em estados americanos para o período de 1972-1983. Foram utilizadas variáveis que caracterizam a firma e variáveis que mensuram o ambiente regulatório. Para a firma, foram mensurados níveis de alavancagem (*debt-to-equity ratio*) como variável dependente e o *enterprise value* como medida de controle por porte (associado ao nível de custos de falência). Como variáveis que mensuram a severidade do ambiente regulatório, foram utilizadas informações como: (a) índice Duff e Phelps⁸ sobre severidade do ambiente regulatório, (b) identificação se a comissão reguladora é eleita ou indicada; (c) valor da última taxa de retorno definida regulatoriamente; e (d) percentual de democratas no senado estadual. A metodologia se baseou na abordagem de painel com estimação pelo método GLS de dois estágios e apresentou resultados que corroboram a ideia de que ambientes regulatórios severos incentivam as firmas a aumentar seu nível de endividamento.

Spiegel (1994), partindo de modelo similar ao utilizado em Spiegel e Spulber (1994), analisa, por meio de estática comparativa, os impactos de variações nos custos de falência, nos custos de produção e na severidade do ambiente regulatório. O autor identifica que o aumento dos custos de falência implica um maior nível de endividamento, investimento e preço. O motivo é que maiores custos de falência levam firmas e consumidores a evitarem com mais intensidade esse custo, aumentando o preço, de forma a reduzir o impacto no bem-estar agregado; este aumento de preço gera um incentivo a maior investimento. Com relação a aumentos nos custos de produção, estes tendem a reduzir a alavancagem e o nível de investimento; com relação ao efeito sobre o preço, segundo o autor, o resultado é ambíguo, pois um maior custo de produção implica um maior preço, contudo este efeito é contrabalanceado pelo menor endividamento, que implica redução de preço. Finalmente, para o autor, a severidade do ambiente regulatório leva a uma queda no preço, no investimento e no nível de endividamento⁹ (Spiegel, 1994, p. 298-299).

⁸ Empresa que, à época, realizava *surveys* sobre o tema.

⁹ Apesar de haver queda do nível de endividamento, o que, a princípio, é contrário ao encontrado por Dasgupta e Nanda (1993), também ocorre a queda no nível de investimento, o que pode levar a um aumento na alavancagem (*debt/equity*), em linha com Dasgupta e Nanda (1993).

O autor também analisa o efeito decorrente de eventual decisão regulatória que restringe a capacidade da firma regulada de definir livremente seu *mix* de financiamento. A ideia é que a restrição tem como papel limitar o poder da firma regulada de afetar o preço, ou seja, reduzir a importância deste instrumento no processo de barganha entre regulado e regulador. O autor identifica que, apesar de esta política de restrição sugerir uma maior proteção aos consumidores frente aos efeitos da sobrealavancagem, o resultado, sob determinadas condições, pode ser contrário aos consumidores, afetando negativamente seu bem-estar.

Em Spiegel (1996), o autor parte do modelo desenvolvido em Spiegel e Spulber (1994) e inclui, para a firma regulada, a possibilidade de ela escolher a tecnologia de produção em termos de relação entre custos fixos e variáveis conjuntamente com a possibilidade de escolha do nível de alavancagem. Em um ambiente no qual pode ocorrer oportunismo regulatório, a decisão do regulador teria a tendência, após a escolha da tecnologia por parte da firma regulada, de definir o preço com base no seu custo marginal, desconsiderando a parcela fixa (*sunk cost*) dos custos. Dentro da estrutura de jogo sequencial desenvolvida pelo autor (com informação perfeita), isso significa que a tendência das firmas reguladas é escolher tecnologias com custo fixo menor e maior custo variável¹⁰, mesmo que não sejam eficientes do ponto de vista alocativo. O objetivo do artigo é verificar qual o papel do endividamento como instrumento para reduzir esse oportunismo regulatório associado a investimentos irreversíveis e que podem, portanto, gerar uma melhora no bem-estar agregado. O autor conclui que o endividamento atua como um substituto, ainda que não perfeito, de um comprometimento do regulador com um preço mais alto. Aumentando sua alavancagem, a firma regulada garante um preço regulado maior, o que a incentiva a escolher tecnologias com maior custo fixo e menor custo variável, se estes forem eficientes do ponto de vista alocativo.

3.2. Aversão a risco, variabilidade de preço e estrutura de capital

Outro grupo de artigos que trata da relação entre estrutura de capital e regulação é composto por De Fraja e Stones (2004) e, uma derivação deste, Stones (2007). Diferentemente dos artigos da seção anterior, ambos partem de um regime de regulação por preço-teto (*ex-ante*), o que elimina a questão do oportunismo regulatório (decorrente da definição *ex-post* do preço, característico do regime de taxa de retorno). Os autores analisam, do ponto de vista do regulador, o *trade-off* entre redução do preço médio esperado e maior variabilidade desse

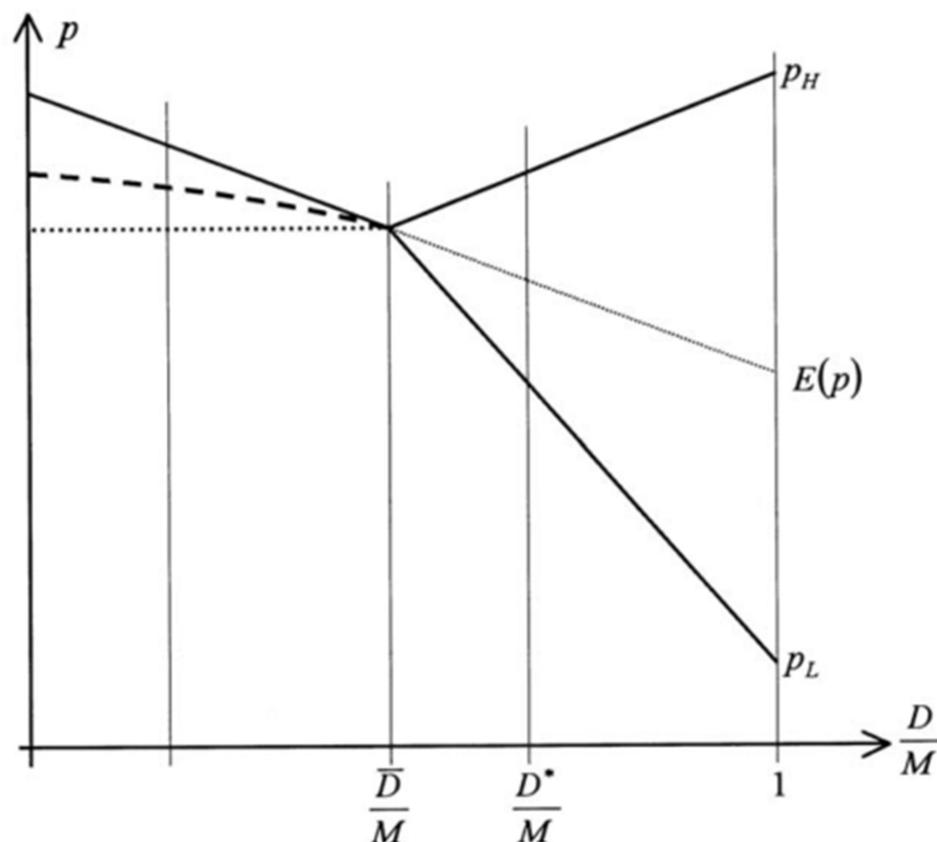
¹⁰ Com eventual subinvestimento.

preço, sendo este *trade-off* gerado pelo nível da alavancagem. Ou seja, o objetivo de ambos os artigos é avaliar um ponto ótimo de estrutura de capital do ponto de vista de bem-estar social que considere o *trade-off* entre menor preço esperado e maior variabilidade desse preço.

No modelo adotado por ambos os artigos, todos os agentes envolvidos são avessos a risco. Nesse sentido, acionistas querem receber um prêmio por maior exposição ao risco, usando como medida de grau de risco uma função que relaciona custo de capital próprio e nível de endividamento $r_e(D)$; credores são infinitamente avessos a risco e, portanto, somente emprestam quando estão seguros de que a dívida será paga em qualquer estado da natureza; consumidores apresentam uma função de utilidade baseada em renda em formato côncavo (indicando aversão a risco). Existem dois estados da natureza na função custo, custo alto e custo baixo, que implicam preço alto e preço baixo, respectivamente. O montante de investimento é dado exogenamente. O ambiente é de informação perfeita, com um jogo composto por um período. São três etapas de decisão, na seguinte ordem: (a) regulador define preço; (b) investidor define *mix* de financiamento; e (c) o custo é revelado, a produção é realizada e vendida pelo preço definido pelo regulador e os credores são pagos.

O resultado encontrado pelos autores no artigo De Fraja e Stones (2004) pode ser observado na Figura 1-1 a seguir. Conforme a participação de capital de terceiros aumenta, o preço médio esperado cai. Para níveis baixos, o preço pode ser único e ainda ser capaz de quitar as dívidas em qualquer estado da natureza. A partir de um determinado nível de endividamento (\bar{D}/M), apesar de o preço médio esperado continuar caindo, já não é mais possível manter um único preço, pois não há preço único que seja capaz de quitar a dívida em todos os estados da natureza. Nesta circunstância, é ótimo, do ponto de vista de bem-estar, operar com preços distintos para diferentes estados da natureza. Neste *range*, a aplicação pura do regime de preço-teto é subótima, pois não permite a alocação eficiente de riscos entre os agentes.

Figura 1-1 – Preço regulado e estrutura de capital ótimos



Obs.: p : preço; p_H : preço alto; p_L : preço baixo; $E(\cdot)$: operador esperança; D : dívida; M : valor da firma

Fonte: Fraja e Stone, 2004, p. 75

Stones (2007), partindo do modelo anterior, altera a forma como o retorno ao capital próprio é calculado. Ao invés de utilizar uma função que relaciona custo de capital próprio e nível de endividamento $r_c(D)$, o autor usa a abordagem CAPM (*Capital Asset Pricing Model*). Esta substituição gera como resultado a implicação de que, para qualquer nível de endividamento, sempre é ótimo haver variabilidade de preço. Ou seja, sempre é interessante, do ponto de vista de alocação de riscos entre agentes, visando o bem-estar social, ter preços diferentes para diferentes estados da natureza. Este resultado reforça a ideia do artigo anterior, de que o procedimento tradicional de preço-teto, fixando um único preço, não é ótimo.

3.3. Propriedade, independência regulatória e estrutura de capital

Cambini e Spiegel (2011) analisam preço, investimento e estrutura de capital considerando três aspectos de ordem institucional: (a) regime de propriedade mista estatal-privada; (b) grau de independência do regulador; e (c) severidade do ambiente regulatório.

Os autores partem do modelo desenvolvido por Spiegel e Spulber (1994), inserindo alterações que permitem a incorporação dos três aspectos institucionais citados. Com relação ao regime de propriedade, os autores utilizam uma função objetivo para a firma chamada: *managerially-oriented public enterprise* (MPE). A mesma apresenta o seguinte formato:

$$\delta R + (1 - \delta)\pi \quad (\text{eq. 1-3})$$

A fração δ representa o percentual de participação estatal e $(1-\delta)$ é a fração privada. Para a parcela privada, a função objetivo está atrelada ao lucro (π), contudo, para a parcela estatal, a função objetivo está atrelada à receita (R). A ideia é a de que representantes estatais prezam pela expansão dos serviços e do orçamento, pois permite maior suporte político ou simplesmente maior acesso a *perks* (benefícios derivados do cargo). Com relação à independência do regulador, os autores, diferentemente do artigo-base, consideram que o regulador pode firmar compromissos sobre preço, contudo, esse compromisso não é absoluto, representando o nível de independência do regulador. Finalmente, com relação à severidade, os autores utilizam uma ponderação na função objetivo do regulador entre o lucro da firma e o excedente do consumidor; quanto mais severo o ambiente, mais pró-consumidor é a ponderação.

De forma similar ao modelo de Spiegel e Spulber (1994), o modelo é composto por um jogo de um único período com a seguinte sequência de decisão: (a) firma escolhe o nível de investimento e o *mix* de financiamento; (b) o regulador define o preço; e (c) o custo é revelado, o produto é elaborado e os *payoffs* são realizados. O ambiente é de informação perfeita. Como resultado, os autores concluem que “a firma regulada aumenta seu endividamento, investe mais e opera com um preço regulado maior quando: (a) enfrentam reguladores independentes; (b) a participação estatal é pequena; e (c) reguladores são pró-firma. Adicionalmente, todos estes itens melhoram o bem-estar social” (Cambini e Spiegel, 2011, p. 21).

Os autores complementam afirmando que os resultados do modelo estão de acordo com medições empíricas que indicam um aumento do endividamento em empresas privatizadas total ou parcialmente, fenômeno chamado na literatura de *dash for debt* (cf. Bortolotti et al., 2011 para países da União Europeia; e Correia da Silva et al. (2004) para países em desenvolvimento).

4. Considerações finais

A literatura de estrutura de capital teve seu início formal com o artigo de Modigliani e Miller (1958), identificando as condições para as quais a estrutura de capital não afeta o valor de um fluxo de caixa. A partir de então, a literatura de *trade-off* buscou identificar os drivers que definem a estrutura ótima de capital, baseando-se no *trade-off* entre benefícios fiscais e custos de falência. Posteriormente, observou-se que a estrutura de capital poderia ser afetada pela forma como agentes tradicionais da literatura de finanças se relacionam, como acionistas, credores e executivos, por meio de mecanismos de risco moral e seleção adversa.

Seguindo mais à frente no tempo e, talvez, considerando que organizações “servem como um centro que reúne um conjunto de relações contratuais entre agentes” – “nexo de contratos” (Jensen e Meckling, 1976, p. 312), houve uma série de novas análises da relação entre estrutura de capital e outras formas contratuais existentes dentro da firma: sindicatos, consumidores, fornecedores etc. – avançando dentro do campo da organização industrial. Dentro deste contexto, os artigos apresentados neste ensaio avançam na análise, avaliando as relações entre estrutura de capital e regulação econômica.

Até o momento, três grandes campos que relacionam estes dois temas econômicos foram abordados. Foram chamados neste ensaio de: (a) Uso estratégico da estrutura de capital no processo regulatório; (b) Aversão a risco, variabilidade de preço e estrutura de capital; e (c) Propriedade, independência regulatória e estrutura de capital.

O primeiro grupo é baseado no regime de taxa de retorno e tem forte embasamento no oportunismo regulatório. Esta ideia de oportunismo regulatório está em linha com outros estudos na área de regulação. Spiller (2011) defende uma teoria de custos de transação regulatória (Transaction cost regulation). Assim, pelas características de setores regulados, estes setores estão sujeitos ao oportunismo regulatório, pois apresentam fortes economias de escala e escopo, alta especificidade dos ativos e são consumidos por uma base ampla de consumidores. As duas primeiras características levam a altos montantes de investimento do tipo *sunk costs* que, conjuntamente com o fato de terem seus produtos/serviços consumidos amplamente, abrem espaço para ações políticas que visem à expropriação das firmas reguladas por agentes do governo ou terceiros interessados.

O segundo grupo, baseado no regime de preço-teto, parte de uma ótica de um regulador benevolente, na qual este utiliza a estrutura de capital como instrumento para a modicidade tarifária ou bem-estar social.

O último grupo também cruza com discussões da literatura institucional, tais como Levy e Spiller (1994), quando afirma que a independência regulatória afeta a performance e ações da firma regulada. Levy e Spiller (1994) defendem a importância de arranjos institucionais fortes, pois só assim é possível haver uma regulação flexível pró-eficiência (a independência regulatória só pode existir nesse tipo de ambiente). Casos intermediários de arranjos institucionais podem levar à necessidade de uma regulação firmada em regras prévias (menor independência regulatória), no qual o regulador perde sua flexibilidade, não permitindo uma otimização conforme as circunstâncias, mas, por outro lado, viabilizando o interesse privado, dadas as regras fixas. Finalmente, Levy e Spiller (1994) afirmam que em ambientes institucionais pouco críveis, só resta a opção da produção estatal (nível mínimo de independência regulatória). Este entendimento está em linha com os resultados obtidos no terceiro grupo, dado que quanto menor a independência regulatória, maior o prêmio que será requerido pelos agentes privados (via negociação ou via instrumentos de endividamento), podendo chegar a um nível que inviabiliza a produção privada.

Do ponto de vista da técnica, até o momento, os artigos têm trabalhado com modelos de um único período e assumido informação perfeita entre os agentes. Nesse sentido, há espaço para análises que incluam jogos repetidos, informação assimétrica e reputação do regulador.

ENSAIO 2: ANÁLISE DOS PROCEDIMENTOS ADOTADOS PELAS AGÊNCIAS REGULADORAS BRASILEIRAS PARA A DEFINIÇÃO DA ESTRUTURA ÓTIMA DE CAPITAL E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DA REGULAÇÃO ECONÔMICA SOBRE ESSA ESTRUTURA

1. Introdução

A estrutura ótima de capital é um parâmetro relevante em processos regulatórios nos quais é necessária a quantificação do custo de capital. No Brasil, ressalvado os contratos de concessão para os quais há o entendimento de que a TIR (Taxa Interna de Retorno) da proposta comercial é a referência para o custo de capital, a quantificação deste parâmetro passa por processos de Audiência Pública e Consulta Pública nos quais as agências reguladoras disponibilizam publicamente documentos, demonstrando o seu entendimento e memória de cálculo associada. Estes documentos são posteriormente analisados por outros agentes econômicos interessados no tema (firmas reguladas, consumidores, associações setoriais e órgãos de Estado) e, ao final do processo, as agências publicam resoluções e normas regulatórias definindo procedimentos.

O presente ensaio se propõe a sistematizar e analisar a prática regulatória nacional presente nas normas e resoluções regulatórias que tratam da definição da estrutura ótima de capital. Para isso, serão avaliadas a evolução do posicionamento das agências com relação a este tema bem como o posicionamento interagências, sendo analisado desde a fundamentação teórica até a forma de cálculo (fontes, métodos etc.). Adicionalmente, este ensaio também apresenta uma análise quantitativa, buscando identificar uma estratégia alternativa à utilizada pelos órgãos reguladores na mensuração da estrutura ótima de capital, além de avaliar também o possível impacto do ambiente regulado sobre a estrutura de capital, conforme indicado pela literatura levantada no Ensaio 1.

Para este objetivo, o ensaio, apresenta brevemente, na próxima seção, dois procedimentos do arcabouço regulatório nacional que, em geral, necessitam da determinação de um valor para o custo de capital e, portanto, também de um valor para a estrutura ótima de capital. A Seção 3 contém o levantamento e análise das normas e resoluções regulatórias que tratam da estrutura ótima de capital para os setores de infraestrutura regulados que disponibilizaram publicamente seus estudos. A Seção 4 contém a análise quantitativa sobre o possível impacto de um ambiente economicamente regulado sobre a estrutura de capital. E, finalmente, a Seção 5 apresenta as considerações finais.

2. Revisões ordinária e extraordinária, custo de capital e estrutura ótima de capital

Dentro do atual arcabouço regulatório nacional, há dois procedimentos para os quais, em geral, é necessária a quantificação do custo de capital de um determinado setor regulado e, conseqüentemente, é necessária também a quantificação da estrutura ótima de capital desse mesmo setor. São eles: a revisão ordinária (ou periódica) e a revisão extraordinária.

2.1. Revisão ordinária

A revisão ordinária faz parte do atual arcabouço regulatório desde a mudança do regime de regulação de preços resultante da promulgação da Lei nº 8.631/93 conjuntamente com o Decreto nº 774/93. Estes dois diplomas legais encerraram o regime de regulação pelo conceito de “remuneração garantida”¹¹ e implantaram o regime de regulação por preço teto (*price cap*)¹² para o setor elétrico brasileiro, sendo este um padrão seguido pelos demais setores de infraestrutura regulados desde então¹³, em decorrência da publicação da Lei nº 8.987/95, que rege concessões em geral.

A aplicação da revisão ordinária está fortemente ligada ao seu papel dentro do regime de preço teto. Por este motivo, a descrição a seguir se iniciará com o regime de preço teto. O regime de preço teto foi proposto por Littlechild (1983) e teve sua primeira aplicação em 1984 na Inglaterra, no setor de telecomunicações (Pires e Piccinini, 1998, p. 18). Seu desenvolvimento foi uma resposta às deficiências presentes no regime de regulação de preço até então predominante, o regime por taxa de retorno, notadamente o seu baixo incentivo à busca por redução de custos (Camacho e Menezes, 2013, p. 140) e seu alto incentivo ao sobreinvestimento, derivado do efeito Averch-Johnson (den Hertog, 2010, p. 39).

¹¹ Fundamentado no regime de taxa de retorno (*rate of return*), também conhecido como *cost of service* ou *cost plus*: neste regime, o regulador permite que a firma regulada pratique um nível tarifário que seja suficiente para cobrir os seus custos de produção bem como um montante associado à remuneração de seu capital investido, sendo esta remuneração baseada em uma taxa de retorno *fair*, com todos estes custos avaliados de forma *ex-post* (Yu, 2010, p.2).

¹² Ainda que sem a aplicação do fator de produtividade (Fator X), a ser explicado mais à frente.

¹³ Atualmente, os próprios contratos de concessão já apresentam cláusulas contendo o conceito de revisão ordinária (bem como extraordinária).

A ideia geral do regime de preço teto é definir um preço máximo para os bens e serviços produzidos pela firma regulada, devendo este preço máximo ser praticado por determinado período (chamado de intervalo regulatório).

O preço inicial é definido de forma que todos os custos esperados pela firma regulada, incluindo o custo do capital, sejam ressarcidos. Contudo, diferentemente do regime por taxa de retorno, esta definição de preço é elaborada *ex-ante*, ou seja, não há garantia de que todos os custos sejam de fato ressarcidos (o que inclui uma remuneração *fair* do capital). Há apenas uma expectativa de lucro *fair*, mas com risco de alta ou baixa remuneração *ex-post*.

Adicionalmente, dado o fato de que o período de tempo para aplicação deste preço inicial costuma ser de alguns anos, o mesmo é reajustado anualmente com base em índice de inflação pré-definido (consumidor, produtor ou paramétrico). Contudo, nem toda a inflação medida é repassada ao preço, pois é usualmente requerido da firma regulada um esforço mínimo de eficiência, chamado de Fator X, redutor do reajuste do preço.

Dessa forma, a equação típica do regime de preço teto durante seu período de vigência é:

$$Preço_t = Preço_{t-1}(1 + \pi - X) \quad (\text{eq. 2-1})$$

Sendo:

Preço: preço em cada instante

π : índice de inflação de referência

X: Fator X (desconto de produtividade requerida)

A estrutura de preço fixo *ex-ante*, aliada a um mínimo de produtividade requerida, simula um ambiente competitivo, dado que torna a firma regulada uma tomadora de preço, sendo este preço sujeito a reduções, em valores reais, ao longo do tempo. Desta forma, há incentivos à firma regulada para buscar a redução de custos, pois a mesma irá reter a economia gerada durante o período pré-determinado, desde que essa economia seja superior à produtividade mínima requerida (Camacho e Menezes, 2013, p. 140). Este regime, apesar de fortemente voltado para a busca por eficiência, pode gerar alguns efeitos negativos, tais como redução na qualidade do serviço. Desta forma, a aplicação do regime de preço teto requer uma maior atenção por parte do regulador com relação a parâmetros que permitam medir a qualidade do serviço prestado (Pires e Piccinini, 1998, p. 24).

Após o período de tempo pré-determinado, o regime de preço teto pode ser parcial ou totalmente reiniciado, recalculando e redefinindo seus parâmetros (Yu, 2010, p.3). O objetivo desta atualização é não tornar perenes as condições geradas durante a vigência da regra de

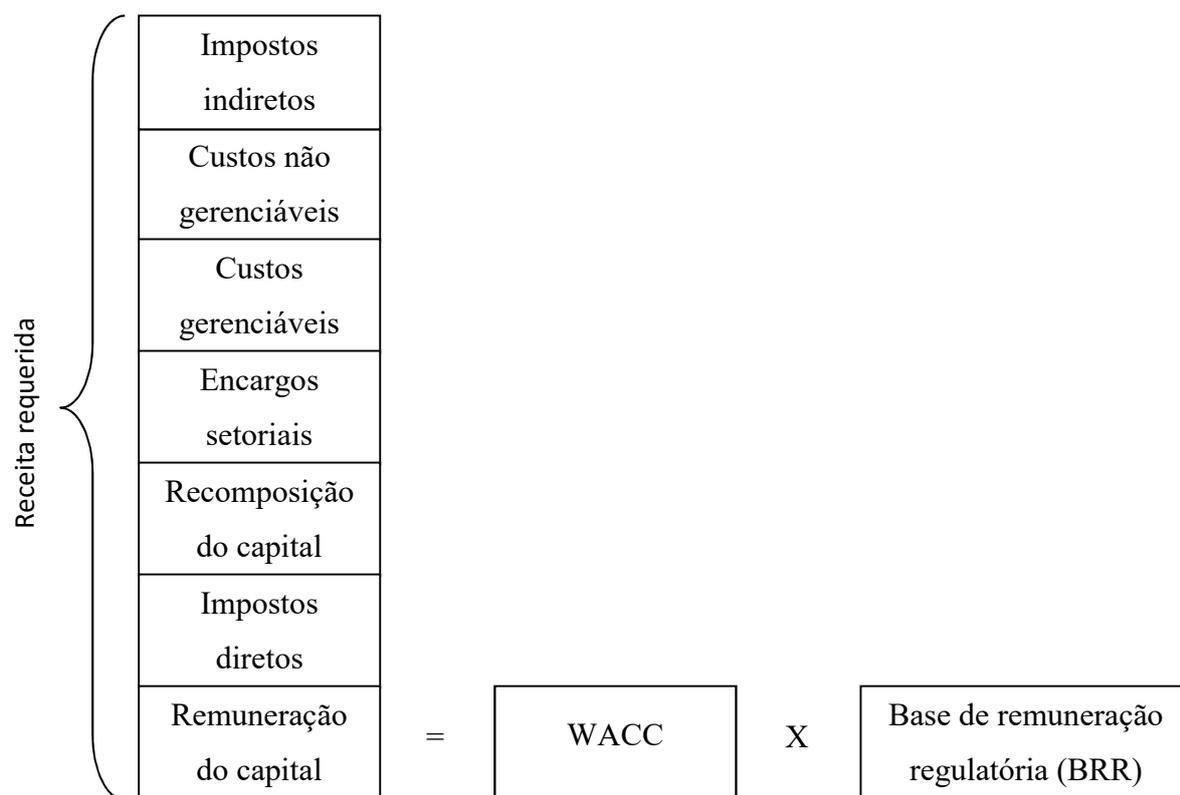
preço fixo, que podem ser favoráveis ou desfavoráveis à firma regulada e aos consumidores (Intven, Oliver e Sepúlveda, 2000, p. 4-27, 4-28).

Há várias possibilidades de recálculo dos parâmetros e esta etapa é usualmente chamada de revisão ordinária (ou periódica). O alcance dos recálculos depende do acordado nos contratos de concessão bem como em normas regulatórias. Dessa forma, pode haver revisão do valor e metodologia do Fator X, substituição do índice de inflação e cálculo de novo preço inicial para o próximo período de vigência do preço teto, além de outros diversos parâmetros. No caso do último procedimento citado (novo preço inicial), este objetiva repassar os ganhos ou perdas decorrentes da diferença entre a produtividade efetiva e a produtividade mínima requerida, além de choques diversos nos itens de custo e demanda.

É dentro do contexto de revisão do preço inicial para o próximo intervalo regulatório que as agências discutem o valor do custo de capital e, conseqüentemente, necessitam de uma definição de estrutura ótima de capital.

Especificamente no caso brasileiro, os setores nos quais há uma revisão periódica do preço inicial são os setores de transmissão e distribuição de energia elétrica, transporte ferroviário de carga, saneamento básico (caso SABESP/ARSESP) e distribuição de gás (caso COMGAS/ARSESP). Para esses setores, o procedimento de revisão do preço inicial é composto pela definição da chamada receita requerida. A receita requerida é a receita que, *ex-ante*, cobre os custos esperados pela firma regulada (incluindo remuneração de seu capital), dada uma determinada expectativa de nível de atendimento de sua demanda para o próximo intervalo regulatório. De forma bastante estilizada, a receita requerida pode ser representada pela composição *bottom-up* de todas as saídas de caixa necessárias em um determinado ano para que o serviço regulado seja devidamente prestado e remunerado, conforme a figura a seguir:

Figura 2-1 – Estrutura estilizada da receita requerida¹⁴



Como se pode observar, um dos componentes da receita requerida é a remuneração do capital. Para o cálculo deste componente, é necessária a definição da base de ativos que o regulador reconhece como eficiente para a prestação do serviço (BRR) e também é necessária a quantificação de uma taxa de remuneração regulatória (WACC). Com relação este último item, diversos parâmetros do custo de capital são discutidos e calculados para a montagem da receita requerida, inclusive a estrutura ótima de capital.

2.2. Revisão extraordinária

Outro procedimento presente no arcabouço regulatório nacional no qual se utiliza o custo de capital e, portanto, a estrutura ótima de capital, é o procedimento de revisão extraordinária. A revisão extraordinária está fundamentada em um conjunto de diplomas legais que tratam do conceito de equilíbrio econômico-financeiro em contratos administrativos¹⁵. No caso de contratos de concessão, o conceito de equilíbrio econômico-financeiro se relaciona com a

¹⁴ Estrutura livremente baseada na metodologia adotada pela ANEEL em seu último procedimento de revisão para as distribuidoras de energia elétrica.

¹⁵ De forma resumida, contratos celebrados entre entes públicos e agentes privados, o que inclui contratos de concessão.

alocação de responsabilidades e riscos entre as partes bem como condições de remuneração ao longo do período de vigência contratual.

Neste tema de revisão extraordinária, há uma forte interação entre os campos jurídico e econômico, de forma a ser necessária a interpretação econômica de diversos dispositivos jurídicos. A Constituição Federal, em seu artigo 37 inciso XXI, diz:

“Art. 37. XXI – ressalvados os casos especificados na legislação, as obras, serviços, compras e alienações serão contratados mediante processo de licitação pública que assegure igualdade de condições a todos os concorrentes, com cláusulas que estabeleçam obrigações de pagamento, mantidas as condições efetivas da proposta, nos termos da lei, o qual somente permitirá as exigências de qualificação técnica e econômica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações.” (grifou-se).

O entendimento usual de juristas sobre este inciso é o de que as cláusulas de um contrato administrativo estabelecem uma relação de equilíbrio entre as responsabilidades assumidas pelo contratado e uma remuneração compatível com estas responsabilidades. Dessa forma, qualquer alteração nas responsabilidades ou a ocorrência de eventos fora da responsabilidade do contratado – exógena ou endógena, unilateral ou circunstancial – precisa ter seus efeitos analisados à luz do equilíbrio econômico-financeiro inicialmente pactuado.

Outros documentos legais, como a Lei nº 8.666/93 (licitações) e a Lei nº 8.987/95 (concessões), também tratam do equilíbrio econômico-financeiro e normatizam eventos que podem alterar esse equilíbrio, tais como o fato do príncipe ou circunstância de força maior, alteração das obrigações contratadas e alterações da carga tributária (exceto impostos sobre a renda). Os contratos mais recentes também buscam definir mais detalhadamente as situações sob as quais um pleito de revisão extraordinária é válido, por exemplo, reduzindo o escopo de força maior apenas para eventos para os quais o setor privado não encontra um mercado de seguros que ofereça proteção.

Apresentado o resumo dos fundamentos da revisão extraordinária, a próxima etapa é discutir sob quais condições há a necessidade do uso de uma estimativa de custo de capital (e, portanto, da estrutura ótima de capital). Como o equilíbrio econômico-financeiro é um conceito que atrela responsabilidades e remuneração, tem-se que uma vez alteradas as responsabilidades do setor privado (para mais ou para menos), é necessário também alterar sua remuneração. Dentro da jurisprudência brasileira, existem, *grosso modo*, duas formas preponderantes de mensuração da remuneração para o reequilíbrio: (a) a TIR contratual; e (b) o WACC regulatório.

A primeira abordagem parte da ideia de que a TIR contratual é a referência de rentabilidade requerida para os contratos administrativos e, neste sentido, esta taxa deve ser utilizada como guia em análises de revisões extraordinárias. Neste caso, não há nenhuma discussão sobre estrutura ótima de capital, pois a TIR é aquela definida na data da licitação (outras informações relevantes também provêm da época da licitação, por meio da proposta comercial – fluxo de caixa do projeto entregue à época da licitação). Esta abordagem era mais usualmente aplicada até meados da década de 2000.

A segunda abordagem, o WACC regulatório, está vinculada com o conceito de Fluxo de Caixa Marginal. Esta abordagem busca trazer a firma regulada de volta à sua isolucro prévia ao evento que afetou o equilíbrio econômico-financeiro. Este procedimento é realizado utilizando-se dados financeiros efetivos da firma regulada bem como uma estimativa corrente do custo de capital (WACC). Neste caso, há a necessidade de definição de uma estrutura ótima de capital. Esta abordagem tem se tornado predominante desde meados da década passada.

3. Análise das resoluções regulatórias sobre estrutura ótima de capital

Como colocado na seção anterior, as agências reguladoras, dentro de determinados procedimentos, necessitam definir o custo de capital de seus setores e, conseqüentemente, a estrutura ótima de capital. Nesta seção, serão analisados os documentos publicados pelas agências reguladoras nacionais no âmbito de suas Audiências e Consultas Públicas (AP/CP). Foram identificadas 16 AP/CP, distribuídas entre os setores conforme tabela abaixo. Alguns setores podem ter mais AP/CP do que as listadas, mas as mesmas não se encontram disponibilizadas publicamente. A análise se concentrará nas versões finais dos documentos (resoluções ou notas técnicas) que abordam o tema custo de capital e estrutura ótima de capital, mas materiais preliminares das AP/CP também serão consultados quando houver necessidade de maior detalhamento.

Tabela 2-1 – Número de Audiências e Consultas Públicas levantadas que tratam de WACC e estrutura ótima de capital

	Número de Audiências ou Consultas Públicas	Formulação	Formulação e cálculo	Anos
ANAC	1	0	1	2014
ANATEL	2	1	1	2007; 2013
ANEEL - Distribuição	5	1	4	2000; 2001; 2006; 2010; 2014
ANEEL - Transmissão	3	0	3	2006; 2008; 2014
ANTAQ*	1	-	1	2009
ANTT - Ferrovias	2	0	2	2011; 2015
ANTT - Rodovias	1	0	1	2015
ARSESP - Gás	2	0	2	2009; 2014
ARSESP - Saneamento	1	0	1	2011
Total	18	2	16	

Obs.: Escopo e descrição destas Audiências e Consultas Públicas se encontram no Apêndice 1.

Fonte: Elaboração própria

Serão avaliadas três dimensões sobre a estrutura ótima de capital nestes documentos: (a) embasamento teórico; (b) características das amostras; e (c) procedimentos de mensuração. Como se pode verificar pelos anos de publicação de documentos sobre custo de capital regulatório, as agências se encontram em diferentes estágios. A ANEEL foi a pioneira em tratar do tema em suas revisões ordinárias, dado que este parâmetro era necessário para a elaboração da receita requerida das distribuidoras e, posteriormente, das transmissoras. A maior parte das AP/CP resultou em valores efetivos para a estrutura ótima de capital, exceto em dois casos: (a) na primeira AP realizada pela ANEEL, na qual ainda havia diversos pontos pendentes sobre o arcabouço regulatório; e (b) na primeira CP da ANATEL, por conta da complexidade da metodologia desenvolvida.

3.1. Embasamento teórico

A primeira avaliação se refere à presença de discussões de natureza teórica nos documentos regulatórios, principalmente quanto à relação entre ambiente regulado e estrutura ótima de capital. A presença destas discussões permite inferir se, mesmo que mais à frente os cálculos efetivos sobre estrutura ótima de capital venham a ser simplificados nestas notas técnicas, ao menos a agência demonstra ter ciência dessa relação. O resultado da pesquisa demonstra que não há uma única citação de artigos que tratem do problema da estrutura ótima de capital em ambientes regulados e que, em realidade, boa parte dos documentos não contém seções de

discussão teórica. Apenas a ANEEL e ANAC apresentaram uma seção tratando dos fundamentos da estrutura ótima de capital, mas, em ambos os casos, se concentraram em descrever os mecanismos de estrutura ótima de capital mais tradicionais, baseados nas teorias do *trade-off* e *pecking order*. Infere-se que o viés dos documentos tem por foco a mensuração propriamente dita da fórmula do WACC, sem detalhar eventuais ajustes necessários em decorrência dos possíveis efeitos da regulação econômica sobre a estrutura ótima de capital.

Tabela 2-2 – Seções teórica/literatura presentes nos documentos regulatórios

	Conteúdo	Modigliani-Miller (58)	Trade-off	Pecking order	Outras não regulatórias	Finanças/Regulação
ANAC						
AP nº 9/2014	Formulação e cálculo	Sim	Sim	Não	Não	Não
ANATEL						
CP nº 799/2007	Fórmulação	Não	Não	Não	Não	Não
CP nº 31/2013	Formulação e cálculo	Não	Não	Não	Não	Não
ANEEL - Distribuição						
AP nº 07/2000 (1CRTP)	Fórmulação	Não	Não	Não	Não	Não
AP nº 05/2001 (1CRTP - ESCELSA)	Formulação e cálculo	Não	Não	Não	Não	Não
AP nº 08/2006 (2CRTP)	Formulação e cálculo	Sim	Sim	Sim	Não	Não
AP nº 40/2010 (3CRTP)	Formulação e cálculo	Não	Não	Não	Não	Não
AP nº 23/2014 (4CRTP)	Formulação e cálculo	Não	Não	Não	Não	Não
ANEEL - Transmissão						
AP nº 07/2006 (1CRTPt)	Formulação e cálculo	Sim	Sim	Sim	Não	Não
AP nº 68/2008 (2CRTPt)	Formulação e cálculo	Sim	Sim	Sim	Não	Não
AP nº 31/2013 (3CRTPt)	Formulação e cálculo	Não	Não	Não	Não	Não

(cont.)

	Conteúdo	Modigliani- Miller (58)	Trade- off	Pecking order	Outras não regulatórias	Finanças/ Regulação
ANTAQ						
Modelagem para Estudos de Viabilidade de Projetos de Arrendamento	Formulação e cálculo	Não	Não	Não	Não	Não
ANTT- Ferrovia						
CP nº 01/2011	Formulação e cálculo	Não	Não	Não	Não	Não
AP nº 12/2015	Formulação e cálculo	Não	Não	Não	Não	Não
ANTT- Rodovia						
AP nº 07/2015	Formulação e cálculo	Não	Não	Não	Não	Não
ARSESP - Gás						
CP nº 01/2009 (Comgás)	Formulação e cálculo	Não	Não	Não	Não	Não
CP nº 02/2014	Formulação e cálculo	Não	Não	Não	Não	Não
ARSESP - Saneamento						
CP nº 01/2011	Formulação e cálculo	Não	Não	Não	Não	Não

Fonte: Diversos documentos de agências regulatórias brasileiras

3.2. Características das amostras

Os documentos regulatórios também foram analisados do ponto de vista das características das amostras utilizadas. Foram selecionadas 5 dimensões: fonte de dados, região das empresas selecionadas, setor das empresas selecionadas, número de empresas e período.

A fonte de dados predominante é composta pelos demonstrativos financeiros publicados pelas empresas selecionadas, com algumas exceções. As Audiências Públicas da ANEEL nº 40/2010 e nº23/2014 (ambas distribuição) e a Consulta Pública da ARSESP nº 2/2014 (gás canalizado) também utilizam dados das empresas gerados pelas próprias agências, mais especificamente, a base de remuneração regulatória (a ser mais bem analisada mais adiante). Ainda no setor de gás canalizado, a Consulta Pública ARSESP nº 1/2009 utilizou decisões de agências reguladoras de outros setores. A Audiência Pública da ANTT nº 7/2015 utiliza também dados mais detalhados dos balanços (balancetes) solicitados das concessionárias de rodovias. Ambas as Consultas Públicas ANATEL nº 799/2007 e 31/2013 indicam o uso de valores de mercado para o capital próprio. A Audiência Pública da ANTT nº 12/2015 (ferrovias) se abstém de mensurar a estrutura ótima de capital dentro do âmbito da audiência e utiliza um valor extraído da Nota Técnica da STN/SEAE/MF nº39/2015 (Secretaria do Tesouro Nacional/Secretaria de Acompanhamento Econômico/Ministério da Fazenda). Finalmente, a Nota Técnica nº25/2007 da ANTAQ não informa a origem da informação.

Com relação à região e ao setor dos dados, a grande maioria utiliza dados nacionais do próprio setor em análise. As exceções relacionadas à região são: a Consulta Pública ANAC nº 9/2014, que levantou dados de empresas em nível mundial; a Consulta Pública ARSESP nº 1/2011 (saneamento), que levantou dados de empresas americanas (as mesmas utilizadas para o cálculo do beta do CAPM); e as Audiência Pública ANEEL nº 8/2006 (distribuição) e Consulta Pública ARSESP nº 1/2009 (Gás canalizado), que coletaram informações de cinco diferentes países cada. No caso da diferença de setores, há apenas dois casos: a Consulta Pública ANATEL nº 799/2007, que indica o uso de empresas nacionais não financeiras abertas com porte mínimo capaz de acessar mercados de financiamento de longo prazo, e a Consulta Pública ARSESP nº 1/2009 (Gás canalizado), que utilizou dados do setor de distribuição de energia, além do próprio setor.

O tamanho da amostra também é bastante variado, desde uma única empresa (Consulta Pública ARSESP nº 2/2009 – Comgás, série de tempo) até 87 empresas, no caso da Audiência

Pública ANEEL nº 8/2006. Houve também a possibilidade de amostras maiores, caso se aplicasse a metodologia sugerida pela Consulta Pública ANATEL nº 799/2007, que indica o uso de “empresas nacionais não financeiras abertas com porte mínimo capaz de acessar mercados de financiamento de longo prazo”.

De forma similar, há grande variabilidade na janela de tempo amostral, desde um único mês (fev/2011) no caso da Consulta Pública ARSESP nº 1/2011 (saneamento) até uma janela de 10 anos, no caso da Audiência Pública ANEEL nº 31/2013 (transmissão), que selecionou para a sua amostra todos os anos de todas as transmissoras com cinco ou mais anos de operação.

Este conjunto de informações permite concluir que há na definição amostral uma forte variabilidade entre as agências. O mesmo ocorre em casos intra-agências, nos quais há alterações relevantes ao longo do tempo. O único ponto praticamente consensual é o uso de informações de demonstrativos financeiros, mas ainda assim há exceções como nos casos da ANATEL, que indica valores de mercado, e ANEEL/ARSESP, que utiliza parâmetros criados pela própria agência (base de remuneração regulatória).

Com relação à região, há que se ressaltar o fato de que não parece ser pertinente o uso no Brasil de dados sobre estrutura de capital de outros países, mesmo que de setor idêntico. O Brasil apresenta características muito específicas com relação ao seu mercado de financiamento de longo prazo, dominado por fontes estatais, como o BNDES, o que acaba por diferenciar fortemente as condições ideais de alavancagem nacionais frente às de outras economias, principalmente quanto às condições de realavancagem não atreladas a novos investimentos (objeto de análise do Ensaio 3).

Do ponto de vista setorial, para os setores para os quais há muitas empresas nacionais operando, a questão da especificidade de nosso mercado de financiamento de longo prazo acaba por ser atendida, contudo também há que se considerar, conforme levantamento da literatura, a possibilidade do uso estratégico das concessionárias de seu nível de alavancagem, dado que as mesmas sabem que suas informações serão insumo para a decisão do regulador.

A combinação destes dois pontos sugere que a abordagem descrita pela Consulta Pública ANATEL nº 799/2007, que indica uma amostra com base em “empresas nacionais não financeiras abertas com porte mínimo capaz de acessar os mercados de longo prazo” pode ser uma opção interessante, pois aumenta relevantemente o tamanho da amostra e não descarta os efeitos decorrentes das características do mercado de longo prazo nacional. Como forma de cálculo, a metodologia presente nesta CP sugere o uso de um modelo TOBIT que decompõe a estrutura de capital em seus determinantes (lucratividade, porte, tangibilidade etc.). Haveria

ainda a vantagem de estes setores não regulados não estarem sujeitos aos possíveis vieses decorrentes do ambiente regulado em sua decisão de estrutura ótima de capital.

Com relação às dimensões número de empresas e período, a grande variabilidade parece indicar que não há regularidade no controle amostral ou na metodologia para a seleção das observações tanto em termos de quantidade de empresas selecionadas como em termos de intervalo de tempo selecionado. Novamente aqui, o possível uso das empresas nacionais abertas não financeiras pode fornecer uma amostra mais consistente em termos de tamanho e tempo.

Tabela 2-3 – Características das amostras utilizadas nos documentos regulatórios

	Conteúdo	Fonte	Região	Setor	Nº de empresas	Período
ANAC						
AP nº 9/2014	Formulação e cálculo	Reuters (Balanços)	Mundo	Empresas similares (abertas; receitas predominantes em op. Aeroportuárias)	24	2009-2012
ANATEL						
CP nº 799/2007	Fórmulação	N/D	Brasil	Indica uso de empresas nacionais não financeiras abertas com porte mínimo capaz de acessar mercados de financiamento de LP	N/D	Indica uso dos últimos 5 anos
CP nº 31/2013	Formulação e cálculo	CVM (Balanços e ações)	Brasil	Empresas de telecomunicações nacionais (TIM, Vivo, Oi e Telefonica)	4	Indica uso dos últimos 2 anos, trimestral; medição foi de apenas 4 trimestres

(cont.)

	Conteúdo	Fonte	Região	Sector	Nº de empresas	Período
ANEEL - Distribuição						
AP nº 07/2000 (1CRTP)	Fórmulação	N/D	Brasil	Indica uso de dados efetivos das próprias concessionárias do setor	N/D	N/D
AP nº 05/2001 (1CRTP - ESELSA)	Formulação e cálculo	Bloomberg (Balanços)	Brasil	Empresas do setor de distribuição nacional	10	Últimos 24 meses
AP nº 08/2006 (2CRTP)	Formulação e cálculo	ANEEL (BMP); ADEERA; OFGEM; SEC; ENA (Balanços)	Brasil, Argentina, Grã-Bretanha, Chile e Austrália	Empresas do setor de distribuição	Br: 49; Arg: 3; GB: 14; Ch: 12; Aus: 9	2003-2005
AP nº 40/2010 (3CRTP)	Formulação e cálculo	ANEEL (BMP)	Brasil	Empresas do setor de distribuição nacional	55	De 2006 até ano de aplicação da 2RT
AP nº 23/2014 (4CRTP)	Formulação e cálculo	ANEEL (BMP)	Brasil	Empresas do setor de distribuição nacional	49	2011-2013
ANEEL - Transmissão						
AP nº 07/2006 (1CRTPt)	Formulação e cálculo	Balanços	Brasil	Empresas do setor de transmissão nacional	Existentes: 9; Licitadas: 16	2003-2005
AP nº 68/2008 (2CRTPt)	Formulação e cálculo	Balanços	Brasil	Empresas do setor de transmissão nacional	17	3º ano de operação
AP nº 31/2013 (3CRTPt)	Formulação e cálculo	Balanços	Brasil	Empresas do setor de transmissão nacional	26	Todos os anos de operação, desde que em operação por, pelo menos, 5 anos

(cont.)

	Conteúdo	Fonte	Região	Setor	Nº de empresas	Período
ANTAQ						
Modelagem para Estudos de Viabilidade de Projetos de Arrendamento	Formulação e cálculo	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
ANTT- Ferrovia						
CP nº 01/2011	Formulação e cálculo	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
AP nº 12/2015	Formulação e cálculo	Dado obtido da NT 39/2015 STN/SEAE/MF	N/D	N/D	N/D	N/D
ANTT- Rodovia						
AP nº 07/2015	Formulação e cálculo	ITRs e balancetes analíticos	Brasil	Concessionárias de rodovias	N/D	jan/05-jun/15

(cont.)

	Conteúdo	Fonte	Região	Setor	Nº de empresas	Período
ARSESP - Gás						
CP nº 01/2009 (Comgás)	Formulação e cálculo	Variado entre empresas e decisões reguladores	Brasil; Grã-Bretanha; Colômbia; Panamá; El Salvador	Distribuição de gás canalizado e de energia elétrica	São Paulo: 8 distribuidoras de energia; Panamá: 3; El Salvador: 5; Brasil, GB e Colômbia: decisão regulador; Comgás	Variado
CP nº 02/2014	Formulação e cálculo	ARSESP e Comgás	Brasil	Gás canalizado	1	2009-2013
ARSESP - Saneamento						
CP nº 01/2011	Formulação e cálculo	Bloomberg (Balanços)	EUA	Saneamento; mesmas utilizadas para o cálculo do beta	8	fev/11

Fonte: Diversos documentos de agências regulatórias brasileiras

3.3. Procedimentos de mensuração

Este é o principal ponto de análise, pois reflete a forma como as agências reguladoras vêm medindo efetivamente a estrutura ótima de capital. Nesta subseção, foram avaliados os seguintes pontos: indicador utilizado, metodologia para mensuração, intervalo e valor pontual. Com relação ao indicador utilizado, hoje em dia há praticamente um consenso entre as agências no uso do passivo oneroso no numerador da participação do capital de terceiros, entendendo-se passivo oneroso como aquelas rubricas dos demonstrativos que geram despesas financeiras (usualmente composto por empréstimos, financiamentos e debêntures). A exceção é a Consulta Pública ARSESP nº 1/2009 (Gás canalizado) que, aparentemente, não inclui debêntures em seu cálculo. Outro ponto a se destacar é que nenhuma das agências parece incluir (não explicitam, ao menos) os arrendamentos financeiros e muito menos realizam ajustes decorrentes de arrendamentos operacionais ou de outros passivos “fora de balanço” (ambos também considerados passivos onerosos – Koller et al., 2005, p. 330). De todo modo, este entendimento pelo passivo oneroso só se consolidou mais para o fim da década de 2000, pois anteriormente, utilizava-se todo o passivo circulante e exigível a longo prazo, o que acabava por incluir itens que, na realidade, compunham o capital de giro das concessionárias (fornecedores, impostos a pagar etc.).

Já a parcela do capital próprio, um dos componentes do denominador da participação do capital de terceiros, é mais controversa, mesmo nas mais recentes AP/CP:

- a) Patrimônio líquido: ANAC (2014), ANTT rodovias (2015) e ARSESP saneamento (2011);
- b) Diferença entre base de remuneração líquida e dívida onerosa: ANEEL distribuição (2014) e ARSESP Gás (2014);
- c) Diferença entre imobilizado ou ativo permanente e dívida onerosa: ANEEL transmissão (2013);
- d) Valor de mercado (*market capitalization*): ANATEL 2013.

O grupo (a) utiliza o valor do patrimônio líquido constante nos demonstrativos financeiros como indicador do valor do capital próprio. Um dos principais argumentos utilizados pelas agências para justificar seu uso é o fato de que nem todas as empresas selecionadas em suas amostras (principalmente quando se busca atender a outros critérios, como a seleção de empresas do próprio setor) possuem suas ações negociadas em bolsas e que dados contábeis

apresentam maior estabilidade comparativamente a valores de mercado. A principal crítica a esta opção é a de que o patrimônio líquido representa a soma de valores nominais investidos na empresa (capital social) mais variações em outras contas do patrimônio líquido (reserva de lucro, reserva de capital etc.), inclusive de lucros acumulados. Ao longo do tempo, esta soma de valores nominais tende a perder seu significado econômico, podendo, em alguns casos, como nas ferrovias, apresentar valores negativos, em decorrência de prejuízos acumulados relevantes.

O grupo (b), buscando resolver a questão da pouca representatividade econômica dos dados contábeis do patrimônio líquido, optou por criar um método alternativo para a mensuração do capital próprio, baseando seu cálculo na diferença entre a base de remuneração líquida (BRL) e a dívida onerosa. A base de remuneração líquida é essencialmente um valor atualizado dos ativos, conforme metodologia denominada VNR (Valor Novo de Reposição); a ideia, em resumo, é que um determinado ativo tem seu valor medido com base em ativo similar existente no mercado, ajustado pela vida útil residual. É uma medição que considera a ótica do investimento¹⁶. Além da questão de não medir o valor do capital próprio por meio do valor de mercado da empresa e sim a partir de seus ativos, este método, da forma como aplicado, não considera a necessidade de financiamento (via capital próprio ou de terceiros) do capital de giro, superestimando a participação do capital de terceiros.

O grupo (c) simplesmente aplica uma derivação do grupo (b), pois são agências que, na falta de uma BRL medida via VNR, utilizam diretamente o imobilizado ou o ativo permanente contábil. Esta solução acaba por trazer de volta a questão da soma de valores correntes.

Finalmente, a ANATEL é a única a utilizar valores para o capital próprio baseado no valor das ações negociadas em bolsa.

Com relação a este tema (participação de capital próprio e de terceiros para aplicação ao WACC – ou estrutura ótima de capital), a literatura indica o uso dos valores de mercado para o capital próprio e também de terceiros. Para as dívidas onerosas, o registro contábil não gera grande viés, posto que são atualizados conforme pagamento e geração de juros, ressalvado quando há fortes oscilações nas taxas de juros de mercado (Koller et al., 2005, p. 329-330). Já para o capital próprio, pelas razões argumentadas, o uso do patrimônio líquido e mesmo da BRL não representa o valor de mercado; o primeiro, por ser soma de valores correntes e o segundo, por ser uma valoração pelo ponto de vista dos ativos e não da capacidade de geração de caixa. A adequabilidade do uso de valores de mercado para ambos os componentes (*debt D*

¹⁶ Como se fosse o denominador do q de Tobin.

e *equity E*) decorre diretamente da própria formulação do WACC, derivada a partir da composição do valor de mercado de uma empresa (*enterprise value – V*). A seguir, apresenta-se um caso simples que assume perpetuidade¹⁷:

$$V = D + E \quad (\text{eq. 2-2})$$

Multiplicando-se o lado direito, numerador e denominador, por uma composição do fluxo de caixa para o pagamento da dívida e do capital próprio, será possível demonstrar como o WACC é derivado dos valores de mercado.

$$V = (D + E) \left(\frac{CF_d(1-T_m)+CF_e}{CF_d(1-T_m)+CF_e} \right) \quad (\text{eq. 2-3})$$

Sendo:

CF_d : fluxo de caixa para os *debtholders*

CF_e : fluxo de caixa para os *equityholders*

T_m : alíquota marginal de imposto direto

Utilizando a fórmula de perpetuidade para a dívida e capital próprio, tem-se:

$$D = \frac{CF_d}{k_d} \quad (\text{eq. 2-4})$$

$$E = \frac{CF_e}{k_e} \quad (\text{eq. 2-5})$$

Sendo:

k_d : custo de capital de terceiros

k_e : custo de capital próprio

Substituindo (2-4) e (2-5) em (2-3):

$$V = (D + E) \left(\frac{CF_d(1-T_m)+CF_e}{Dk_d(1-T_m)+Ek_e} \right) \quad (\text{eq. 2-6})$$

Dividindo o numerador e denominador por $(D + E)$:

$$V = \frac{CF_d(1-T_m)+CF_e}{\frac{D}{(D+E)}k_d(1-T_m)+\frac{E}{(D+E)}k_e} \quad (\text{eq. 2-7})$$

O denominador de (2-7) é idêntico ao conceito de WACC, demonstrando que o *enterprise value* é função dos fluxos de recebimentos descontados pelo WACC, medido pelos valores de mercado.

Koller (2005, p. 328-329) também apresenta uma justificativa mais qualitativa:

“o WACC representa a expectativa de retorno de um investimento alternativo com risco idêntico. Ao invés de reinvestir na firma, os executivos poderiam devolver o capital aos investidores, que investiriam em outra opção. Para devolver o capital sem alterar a estrutura de capital, os executivos podem pagar dívidas e recomprar ações,

¹⁷ Extraído de Koller et al. (2005, p.715-716).

mas precisam fazer isso pelo valor de mercado destes papéis. Ou seja, o valor contábil representa um *sunk cost* e, neste sentido, não é relevante”. Ressalte-se que Damodaran (2012, p. 235) também apresenta entendimento similar.

O próximo ponto a analisar é a metodologia aplicada para mensuração. Neste item, a grande maioria das AP/CP simplesmente calcula os valores médios incondicionais de suas amostras (8 casos). Algumas exceções mantêm o uso de médias, mas fazendo ajustes amostrais, tais como a Consulta Pública ANAC nº 9/2014, que pondera a alavancagem média do setor com base no valor de mercado ou a Audiência Pública ANEEL nº 8/2006, a qual calcula a média da intersecção entre intervalos de estrutura de capital observada em 5 países, utilizando meio desvio-padrão (para mais e para menos) para a formação do intervalo.

Outras agências também calcularam intervalos, mas optaram por usar o valor mínimo do intervalo (Audiência Pública ANEEL nº 07/2006 – transmissão) ou o valor da própria empresa regulada em análise, dado que estava no intervalo (Consulta Pública ARSESP nº 01/2009 - Gás).

Há ainda o caso da Audiência Pública ANTT nº 7/2015 (rodovias) que optou por calcular parâmetros para a estrutura de capital a partir de quartis de sua amostra. Dessa forma, concessionárias recentes teriam sua estrutura de capital definida pelo 1º quartil, concessionárias com tempo de operação na média ficariam com a mediana e concessionárias já mais adiantadas em suas concessões teriam o 3º quartil como referência. A ideia implícita é que ocorre uma desalavancagem ao longo do tempo e que a abordagem por quartis auxiliaria na definição da estrutura de capital mais adequada para cada etapa das concessões.

Em linha similar, mas de forma mais abstrata, a Consulta Pública ANTT (ferrovias) nº 1/2011 optou por desenvolver uma curva de estrutura de capital conceitual, também baseada na ideia de desalavancagem, assumindo uma relação linear de CP:CT (capital próprio:capital de terceiros) de 25%:75% no ano 0 e 100%:0% no ano 30.

A única agência que optou por uma abordagem mais criteriosa (mas descartada pela própria agência posteriormente) foi a ANATEL em sua Consulta Pública nº 799/2007. O documento resultado desta CP, a Resolução nº 535/2009, indica a aplicação de um modelo TOBIT sobre uma amostra com base em “empresas nacionais não financeiras abertas com porte mínimo capaz de acessar os mercados de longo prazo”. Como já colocado na subseção anterior, esta pode ser uma opção interessante, pois aumenta relevantemente o tamanho da amostra e não descarta os efeitos decorrentes das características do mercado de longo prazo nacional. A abordagem seria composta por três etapas:

- a) Estimação, via TOBIT, de parâmetros que fundamentem a estrutura de capital a partir de uma amostra ampla de empresas nacionais de grande porte. O modelo utiliza como variável dependente o nível de endividamento e como variáveis explicativas, tangibilidade, rentabilidade, tamanho, risco e perspectiva de crescimento¹⁸.
- b) Uma vez com os parâmetros calculados, utiliza-se a equação para a estimação da estrutura ótima das empresas de telecomunicações a partir da inserção de seus valores para as variáveis explicativas no modelo estimado;
- c) Calcula-se a média das empresas de telecomunicações.

O mérito desta abordagem é tirar proveito de todo o conjunto de informações que as empresas de grande porte abertas no Brasil poderiam fornecer para a estimação da estrutura de capital ótimo, principalmente levando em consideração as especificidades de nosso mercado de longo prazo.

¹⁸ Estas variáveis serão mais bem analisadas na seção seguinte.

Tabela 2-4 – Procedimentos de mensuração utilizados nos documentos regulatórios

	Conteúdo	Indicador utilizado	Metodologia/Métrica	Intervalo (quando disponível)	Valor pontual
ANAC					
AP nº 9/2014	Formulação e cálculo	Dívida onerosa/(Dívida onerosa+ PL); apenas PL ordinárias	Média ponderada com base no valor de mercado	N/A	45,57%
ANATEL					
CP nº 799/2007	Fórmulação	(Dívida onerosa líquida)/(Dívida onerosa líquida+market cap)	Modelo TOBIT: 1) Decomposição de determinantes (tang., rent., tam., risco e cresc.) da estrutura de capital empresas não financeiras; 2) Aplicação da equação obtida para as empresas do setor de telecomunicações; 3) Média simples	N/A	N/A
CP nº 31/2013	Formulação e cálculo	(Dívida onerosa líquida)/(Dívida onerosa líquida+market cap)	Média simples	N/A	20,50%

(cont.)

	Conteúdo	Indicador utilizado	Metodologia/Métrica	Intervalo (quando disponível)	Valor pontual
ANEEL - Distribuição					
AP nº 07/2000 (1CRTP)	Fórmulação	N/A	N/A	N/A	N/A
AP nº 05/2001 (1CRTP - ESCELSA)	Formulação e cálculo	(Passivo circulante + Exigível LP)/Passivo total	Média simples	N/A	40.00%
AP nº 08/2006 (2CRTP)	Formulação e cálculo	(Passivo circulante + Exigível LP)/Passivo total	Média da intersecção entre intervalos de estrutura de capital observada entre países (+/- 1/2 dp)	44,42%-66,59%	57.16%
AP nº 40/2010 (3CRTP)	Formulação e cálculo	Passivo oneroso/(BRL - Passivo oneroso)	Média simples	N/A	55.00%
AP nº 23/2014 (4CRTP)	Formulação e cálculo	Passivo oneroso/(AIS_liq + AIC- Passivo oneroso)	Média simples	N/A	48.76%
ANEEL - Transmissão					
AP nº 07/2006 (1CRTPt)	Formulação e cálculo	(Passivo circulante + Exigível LP)/Passivo total	1) Intervalo gerado entre transmissoras existentes (inferior) e licitadas (superior); 2) mínimo entre ambos os valores	50,4%-65,0%	50.4%
AP nº 68/2008 (2CRTPt)	Formulação e cálculo	(Passivo circulante + Exigível LP)/Passivo total	Média simples	N/A	63.55%
AP nº 31/2013 (3CRTPt)	Formulação e cálculo	Passivo oneroso/(Imobilizado - Passivo oneroso)	Média simples	N/A	60.00%

(cont.)

	Conteúdo	Indicador utilizado	Metodologia/Métrica	Intervalo (quando disponível)	Valor pontual
ANTAQ					
Modelagem para Estudos de Viabilidade de Projetos de Arrendamento	Formulação e cálculo	N/D	N/D	N/A	60.00%
ANTT- Ferrovia					
CP nº 01/2011	Formulação e cálculo	N/A	Assumiu-se uma relação linear de CP/CT de 25%/75% no ano 0 e 100%/0% no ano 30	N/A	Variável
AP nº 12/2015	Formulação e cálculo	N/D	N/D	N/A	60.00%
ANTT- Rodovia					
AP nº 07/2015	Formulação e cálculo	Dívida onerosa/(Dívida onerosa + PL)	Uso de quartis para três estágios de concessão, conforme tempo decorrido	60,7%-70,7%	Estágio 1: 60,7%; Estágio 2: 64,2%; Estágio 3: 70,7%

(cont.)

	Conteúdo	Indicador utilizado	Metodologia/Métrica	Intervalo (quando disponível)	Valor pontual
ARSESP - Gás					
CP nº 01/2009 (Comgás)	Formulação e cálculo	Empréstimos e financiamentos/Ativo permanente	1) Intervalo baseado nas distribuidoras de energia de São Paulo, Panamá e El Salvador, e nas decisões da ANEEL, OFGEM e CREG ; 2) Decisão discricionária com base na dinâmica crescente do endividamento efetivo da Comgás (de 29,4% em 2001 para 43% em 2007)	40%-65%	45.00%
CP nº 02/2014	Formulação e cálculo	Passivo oneroso/(BRL - Passivo oneroso)	Decisão discricionária com base na média simples da Comgás para 2009-2013(56,2%)	N/A	55.00%
ARSESP - Saneamento					
CP nº 01/2011	Formulação e cálculo	Dívida onerosa/(Dívida onerosa + PL)	Média simples	N/A	47.00%

Fonte: Diversos documentos de agências regulatórias brasileiras

4. Análise dos determinantes da estrutura ótima de capital em ambientes economicamente regulados

Finda a revisão dos documentos regulatórios na seção anterior, a presente seção tem objetivo duplo. O primeiro é avaliar a proposição da literatura teórica que afirma que um ambiente economicamente regulado afeta a decisão das firmas sobre sua estrutura ótima de capital. O segundo objetivo é apresentar uma forma alternativa de mensuração da estrutura ótima de capital que aproveita melhor o conjunto de dados disponíveis para a economia brasileira, alternativamente às abordagens usualmente aplicadas pelas agências reguladoras.

Para isso, esta seção inicia com uma breve revisão da literatura empírica sobre os determinantes da estrutura de capital. Esta revisão tem por finalidade levantar as variáveis (explicativas e explicada) selecionadas, as bases de dados utilizadas e as metodologias aplicadas. Subsequentemente, é apresentado um resumo da base de dados a ser utilizada neste ensaio, tendo por embasamento as variáveis identificadas na literatura empírica. Finalmente, a seção encerra com a apresentação dos modelos a serem estimados, a metodologia e os resultados.

4.1. Literatura empírica sobre determinantes da estrutura de capital

A literatura teórica sobre estrutura ótima de capital está concentrada em dois grandes ramos de análise: (a) teoria do *trade-off*; (b) teoria de *pecking order*¹⁹. No âmbito aplicado, um conjunto de outros fatores diferenciam as firmas e, segundo a literatura empírica, são fatores relevantes que afetam o nível de endividamento das firmas. Neste contexto, diversos trabalhos identificaram atributos que afetam a decisão do nível de endividamento. Um dos primeiros trabalhos a realizar esta tarefa foi o artigo de Titman e Wessel (1988) para o mercado norte-americano. Neste artigo, os autores testaram empiricamente oito atributos: (a) estrutura dos ativos; (b) *tax shields* não associados a dívidas; (c) perspectiva de crescimento; (d) singularidade; (e) setor de atuação; (f) tamanho; (g) volatilidade da rentabilidade; e (h) lucratividade (Titman e Wessels, 1988, p. 2). Os impactos destes atributos foram analisados

¹⁹ Há também, mais recentemente, as teorias de *market timing*, derivadas da linha de pesquisa de economia comportamental.

separadamente para três tipos de dívidas: (i) dívidas de curto prazo; (b) dívidas de longo prazo; e (c) dívidas conversíveis. A justificativa para a análise decomposta da dívida é a de que diferentes tipos de dívidas apresentam diferentes destinos na estruturação de financiamentos.

Os oito atributos analisados pelos autores estão descritos a seguir (Titman e Wessels, 1988, p. 3-6)²⁰. Os indicadores quantitativos de cada um se encontram em tabela mais à frente, na qual também há uma lista de indicadores utilizados em outros artigos sobre o tema.

- a) Valor colateral dos ativos (tangibilidade dos ativos): Myers e Majluf (1984) sugerem que a emissão de financiamentos com ativos reais como garantia reduz custos, pois mitigam as consequências da assimetria de informações existente entre credores e acionistas/executivos, o que gera uma relação positiva entre valor colateral dos ativos e o endividamento. Diferentemente, Grossman e Hart (1982) afirmam que acionistas desejam que seus executivos sejam monitorados. Quanto mais intangíveis os ativos, mais os acionistas endividam a firma, de tal forma a compensar a dificuldade de monitoramento de firmas com ativos pouco tangíveis. Neste caso, estes autores sugerem uma relação negativa entre valor colateral dos ativos e endividamento;
- b) *Tax shields* não associados a dívidas: benefícios fiscais derivados de rubricas “não-financeiras” atuam como substitutos de benefícios fiscais derivados de rubricas financeiras, desta forma, quanto maior a quantidade daqueles, menor o nível de endividamento (DeAngelo e Masulis, 1980). Exemplo típico é o caso da depreciação de ativos que reduz a base tributária;
- c) Perspectiva de crescimento: perspectivas de crescimento podem ser interpretadas como sendo um “ativo pouco tangível”, gerando entendimento similar ao item (a) de que pode haver uma relação negativa entre perspectiva de crescimento e endividamento, pois valoriza a empresa, mas sem contrapartida física. Por outro lado, Jensen e Meckling (1976) afirmam que dívidas conversíveis podem estar positivamente relacionadas com perspectiva de crescimento, pois reduzem a assimetria entre credores e acionistas/executivos;
- d) Singularidade: singularidade do negócio (por exemplo, especificidade de ativos ou de produtos) tende a apresentar uma relação negativa com o endividamento, pois, no caso de falência, os ativos remanescentes teriam baixo valor de liquidação;

²⁰ As descrições apresentadas aqui constam no artigo de Titman e Wessels (1988). Quando estes autores citam terceiros, estes são citados explicitamente na descrição.

- e) Setor de atuação: setores que demandam serviços especializados ou insumos específicos apresentariam menor valor em situação de liquidação, levado a um menor endividamento;
- f) Tamanho: firmas maiores apresentam maior diversificação e, com isso, tendem a ter menor probabilidade de falência, resultando em uma relação positiva entre tamanho e endividamento;
- g) Volatilidade da rentabilidade: uma maior volatilidade dos fluxos futuros de uma firma significa um maior risco, reduzindo o nível de endividamento;
- h) Lucratividade: uma maior rentabilidade implica maior disponibilidade de fundos para novos investimentos, reduzindo a necessidade de endividamento (em linha com a teoria de *pecking order*).

Com relação à variável dependente “endividamento”, Titman e Wessels (1988, p. 7-8) utilizaram seis medidas (três medidas de montante de dívidas combinadas com duas medidas de montante de capital próprio). Para o endividamento: dívidas de curto prazo, de longo prazo e conversíveis; para o capital próprio: patrimônio líquido e valor das ações no mercado.

Os autores utilizaram uma amostra de 469 firmas, de 1974 e 1982, formando três subgrupos de três anos cada (valores médios para cada subgrupo). Foi utilizada uma abordagem denominada LISREL²¹, que combina regressão linear e análise fatorial (Titman e Wessels (1988, p. 9).

Em outro artigo relevante para essa linha de pesquisa, Rajan e Zingales (1995, p. 1423-1425) analisaram os determinantes da estrutura de capital a partir de uma base de dados composta por mais de 4.000 firmas dos países do G7 (Alemanha, Canadá, EUA, França, Itália, Japão e Reino Unido) para o período de 1987 a 1991. Os autores incluíram em sua análise os atributos: tangibilidade dos ativos, perspectiva de crescimento, tamanho e lucratividade. Para a variável dependente, os autores optaram apenas pela dívida onerosa total sobre valor do capital próprio (em duas versões, mercado e contábil). O modelo foi estimado por mínimos quadrados ordinários a partir de dados médios da amostra (média dos anos de 1987 a 1991) (Rajan e Zingales, 1995, p. 1453).

Outros trabalhos, utilizando dados de diferentes países, foram realizados desde então. Bauer (2004) calcula os determinantes para a economia da República Tcheca. Este autor utilizou mínimos quadrados ordinários com dados de 2000 e 2001 (aproximadamente 70 observações para cada ano), realizando uma regressão para cada ano. Foram utilizados os seguintes

²¹ Desenvolvida por Jöreskog e Sörbom (1981).

atributos: lucratividade, tangibilidade, perspectiva de crescimento, *tax shields* não financeiros, volatilidade, setor e imposto médio pago.

Handoo e Sharma (2014) estimaram os determinantes da estrutura de capital para firmas indianas utilizando amostra de 870 firmas abertas para o período de 2001 a 2010. Também aplicou mínimos quadrados ordinários para cada ano da amostra. Os atributos analisados foram: lucratividade, perspectiva de crescimento, tangibilidade, tamanho, custo da dívida (taxa de juros das captações), liquidez (capacidade de converter ativos em caixa), *financial distress*, alíquota efetiva de imposto, capacidade de pagamento do serviço da dívida e idade da firma.

Para Portugal, Vergas et al. (2015) aplicaram metodologia de painel a dados de 41 firmas não-financeiras portuguesas entre 2005 e 2012. Os autores analisaram os seguintes atributos: tangibilidade, lucratividade, *tax shields* não financeiros, tamanho e perspectiva de crescimento.

Perobelli e Famá (2002) e Perobelli e Famá (2003) aplicaram metodologia similar ao de Titman e Wessels (1988) para o Brasil e um selecionado de países da América Latina, respectivamente. Os atributos utilizados, em ambos os casos, foram: tangibilidade, *tax shields* não financeiros, perspectiva de crescimento, singularidade, setor, tamanho, volatilidade e lucratividade.

Lucinda e Saito (2005) analisaram os principais determinantes associados à colocação privada e à oferta pública de dívida de empresas negociadas na bolsa brasileira. Com parte desta análise, os autores desenvolveram um modelo econométrico em GMM para o endividamento global com os seguintes atributos: tangibilidade, tamanho, perspectiva de crescimento, lucratividade, caixa (para medida de liquidez e restrições), uma razão composta pela diferença entre os lucros por ação no instante $t+1$ e no instante t sobre os lucros por ação no instante t (proxy para assimetria de informação) e a própria variável dependente defasada.

Brito et al. (2007) e Kirch (2008) realizaram estudos para o mercado brasileiro, com o primeiro optando por mínimos quadrados ordinários e o segundo aplicando painel. Brito et al. (2007) utilizou os seguintes atributos: lucratividade, risco, tamanho, tangibilidade, perspectiva de crescimento e abertura de capital. Kirsch (2008) selecionou os atributos: lucratividade, risco, tamanho, tangibilidade, perspectiva de crescimento, setor e estrutura de controle (grau de pulverização do bloco controlador).

Com relação à lista de artigos acima, pode-se afirmar que Titman e Wessels (1988) tinham como principal objetivo identificar os determinantes da estrutura de capital e que os demais artigos buscavam verificar se seus resultados (sinais e significância dos determinantes) se

mantinham em diferentes países e com metodologias diversas. Apenas de forma subsidiária, estes artigos realizaram avaliações sobre a relação entre os resultados encontrados e as teorias de estrutura de capital (*trade-off* ou *pecking order*, avaliando, por exemplo, o sinal do atributo lucratividade sobre o endividamento). Diferentemente, este é o foco dos dois artigos citados a seguir, Fama e French (2002) e Huang e Ritter (2009).

Fama e French (2002) realizaram uma análise sobre as previsões das teorias de *trade-off* e *pecking order* para o endividamento e dividendos. Sua amostra foi composta por mais de 3.000 firmas para o período de 1965 a 1999. Os autores optaram por estimar 35 modelos (um para cada ano) para dividendos e endividamento. Foram utilizados os atributos: perspectiva de crescimento, lucratividade, *tax shields* não financeiros, tamanho e política de dividendos. Os resultados das estimações geraram sinais de acordo com os esperados para os parâmetros que compartilhavam previsões similares em ambas as teorias. Para os parâmetros para os quais se esperavam sinais opostos conforme cada teoria, não houve uma teoria “vencedora”, pois a lucratividade apresentou relação negativa com o endividamento (contrário ao *trade-off*), a amostra mostrou que há emissão de novas ações em firmas com baixo crescimento (contrário ao *pecking order*) e há também a possibilidade de existir reversão à média do endividamento (o que seria favorável ao *trade-off*), contudo com velocidade lenta, o que faz os autores não descartarem a possibilidade de ser um resultado espúrio (neste caso, seria contrário ao *trade-off*) (Fama e French, 2002, p. 28-30).

Huang e Ritter, em 2009, analisaram três teorias de estrutura de capital (*trade-off* estático, *pecking order* e *market timing*) e também a velocidade de ajustamento da estrutura de capital. A amostra foi composta por firmas americanas de 1963 a 2001. O endividamento utilizado foi baseado na razão entre dívida total e total de ativos. Os atributos foram: perspectiva de crescimento, tamanho, lucratividade, tangibilidade de ativos, *equity risk premium* (ERP), estrutura a termo da taxa de juros, taxa de juros real, alíquota nominal de impostos e crescimento do PIB. A metodologia econométrica aplicada foi a *long differencing estimator*²². Os autores encontraram evidências favoráveis ao *market timing*, pois quando o ERP é baixo, há um aumento no financiamento via novas ações (diferentemente do que prevê o *pecking order*, no qual novas emissões são sempre a opção mais custosa). Com relação à velocidade de ajustamento, os resultados indicaram que há uma reversão lenta à média do endividamento (Huang e Ritter, 2009, p. 267-268).

²² Essencialmente, uma abordagem de painel que utiliza GMM, mas que realiza a diferenciação não pela primeira diferença, mas por um *lag* mais longo. Segundo os autores, gera resultados mais consistentes do que outras opções de GMM para painel quando o coeficiente da variável dependente defasada é próximo de 1.

Outros artigos utilizaram a lista de determinantes identificados na literatura empírica sobre estrutura de capital, mas os utilizaram como variáveis de controle para suas respectivas agendas. Faulkender e Petersen (2006) pesquisaram se a possibilidade de acesso ao mercado de debêntures, medido pela disponibilidade de *rating*, afeta o nível de endividamento. A amostra foi composta por aproximadamente 4.000 firmas, de 1986 a 2000, com a variável dependente sendo a dívida total sobre o *enterprise value*. Os atributos considerados foram: tamanho, idade da firma, lucratividade, tangibilidade dos ativos, perspectiva de crescimento, variação no preço das ações e ter *rating* de crédito; sendo este último atributo a variável de interesse. A abordagem econométrica foi baseada em painel com variável instrumental para a variável de interesse, visando evitar simultaneidade desta variável. O resultado indicou que, controlado pelas diversas variáveis, há um efeito positivo sobre o endividamento decorrente da existência de *rating* de crédito publicado.

Antoniou et al. (2008) investigaram os efeitos de diferentes arranjos institucionais de mercados de financiamento de longo prazo (*market-oriented economies vs. bank-oriented economies*) sobre a estrutura de capital. Para isso, empregaram dados de EUA e Grã-Bretanha (*market-oriented*, com maior transparência e proteção a investidores) e Alemanha, França e Japão (*bank-oriented*, com menor transparência e proteção a investidores). Utilizaram uma base de dados de 4.823 firmas, de 1989 a 2000. A metodologia econométrica aplicada foi de painel dinâmico via GMM sistêmico (Blundell-Bond), mas o objetivo era evitar o problema de endogeneidade natural que ocorre em painéis dinâmicos na primeira diferença entre a variável dependente defasada e o erro e não outras questões de endogeneidade. O endividamento foi definido de duas formas, dívida total sobre total de ativos e dívida total sobre *enterprise value*. Os atributos considerados foram: lucratividade, perspectiva de crescimento, tangibilidade de ativos, tamanho, alíquota efetiva de imposto, volatilidade da lucratividade, política de dividendos, *tax shields* não financeiros, performance dos preços de ações, *equity premium*, estrutura a termo da taxa de juros e quantidade de M&A. Os autores encontraram evidências de que o ambiente institucional (como governança corporativa, relação devedor-credor, proteção ao investidor etc.) afeta fortemente a estrutura de capital.

Lemmon et al. (2008) analisaram a dinâmica da estrutura de capital e identificaram que há uma persistência na estrutura de capital a longo prazo, indicando que deve haver uma relação entre estrutura de capital e variáveis invariantes no tempo que não haviam sido analisados pela literatura até então, levando-os a concluir que *pooled OLS* (de uso bastante comum) parece ser inadequado para lidar com heterogeneidades não observáveis relevantes. Adicionalmente, os autores também sugerem o uso de especificações dinâmicas que permitam

medir esse efeito de persistência verificado (Lemmon et al., 2008, p. 1605). Sua metodologia se baseou no GMM sistêmico (Blundell-Bond) e teve como amostra dados de aproximadamente 3.700 firmas, de 1965 a 2003. O endividamento foi definido como dívida onerosa sobre ativo total e os atributos foram: tamanho, perspectiva de crescimento, lucratividade, tangibilidade dos ativos e endividamento médio do setor.

Sibikov (2009, p. 1173) buscou testar o efeito da liquidez de ativos sobre a estrutura de capital a partir de dados de firmas americanas abertas de 1982 a 2005 (liquidez entendida como a razão entre a soma dos valores transacionados de M&A em um setor sobre o total de ativos do setor – uma medida de liquidez da negociação das firmas de um setor, não de seus ativos). No artigo, Sibikov utilizou como variável dependente a participação das dívidas totais sobre o ativo total e, como variáveis independentes, os atributos: tamanho, perspectiva de crescimento, tangibilidade de ativos, lucratividade, alíquotas de impostos corporativos e liquidez de ativos; sendo este último atributo, sua variável de interesse (Sibikov, 2009, p. 1182-1183). Os resultados indicaram que há uma relação positiva entre endividamento e liquidez dos ativos.

Em todos os artigos acima citados, foram excluídos dados de empresas financeiras e de empresas públicas e/ou reguladas, exceto em Faulkender e Petersen (2006), os quais utilizaram *dummies* para empresas reguladas, mas não apresentaram os resultados.

Uma análise dos artigos levantados permite verificar que os estudos internacionais mais recentes utilizam abordagem em painel, o que permite lidar com questões de heterogeneidade não observável (conforme citado por Lemmon et al., 2008). Também é possível encontrar três artigos, também mais recentes, que utilizaram especificações dinâmicas, com o endividamento como variável dependente defasada, de forma a captar o efeito de persistência existente neste indicador (Antoniou et al., 2008; Lemmon et al., 2008 e Huang e Ritter, 2009). Nestes mesmos três artigos, a opção foi pelo uso de abordagens baseadas em GMM, dado o conhecido efeito de inconsistência decorrente de especificações dinâmicas em painel. Contudo, o uso de métodos de GMM nestes artigos focou estritamente no problema da variável dependente defasada e não em outras formas de endogeneidade (essencialmente, simultaneidade ou *feedback* das demais variáveis explicativas).

A adoção de métodos que permitam inferir heterogeneidades não observáveis invariantes no tempo (como painel) e especificações dinâmicas para a análise de endividamento são pontos corroborados por Roberts e Whited (2013) em seu *survey* que aborda questões de endogeneidade em finanças corporativas empíricas. Neste artigo, estes autores levantam problemas econométricos em pesquisas na área de finanças corporativas e realizam uma

consolidação bastante detalhada de diversas metodologias possíveis de serem adotadas e suas principais ressalvas e condições de aplicabilidade. Eles também ressaltam a necessidade de tratamento de endogeneidades entre as variáveis explicativas e o erro e não somente da variável dependente defasada (sendo isto realizado apenas por poucos artigos e de forma parcial, como por Faulkender e Petersen, 2006 e Sibikov, 2009, que instrumentalizaram apenas uma variável explicativa cada).

Outro artigo que reforça a aplicação de GMM em abordagens baseadas em painel para finanças corporativas é o artigo de Barros et al. (2010). Neste artigo, os autores realizam simulações de Monte Carlo com problemas típicos de dados em finanças corporativas (heterogeneidade não observável, persistência na variável dependente e endogeneidade - simultaneidade, *feedback* e erros de medida). Os autores concluem que as abordagens baseadas em painel com GMM apresentam melhores resultados do que o uso de painéis de efeito fixo ou aleatório ou ainda *pooled OLS*.

A tabela a seguir resume os artigos levantados nesta subseção, apresentando as variáveis selecionadas em cada um deles bem como a amostra e a metodologia adotada. Este levantamento de variáveis e metodologias servirá de base para a próxima subseção, na qual se definirá o modelo a ser estimado.

Tabela 2-5 – Determinantes da estrutura de capital utilizados em diversos artigos e respectivas metodologias

Painel A – Artigos internacionais

Artigo	Endividamento	Tamanho	Lucratividade	Tangibilidade	Perspectiva de crescimento	Tax shields não financeiros	Volatilidade	Setor	Singularidade	Outros	Metodologia/ Amostra
Titman (1998)	Short term debt/equity; Long term debt/equity; convertible debt/equity (book e market)	ln sales; quit rates	Operational income/sales; operational income/assets	Intangible/Assets; Inventory+Fixed Plants and equip./Assets	CAPEX/Assets; % Assets; R&D/Sales	Depreciation/Assets; Investments tax credits/Assets; tax shield/assets	Standard deviation %operational income	2 setores	R&D/Sales; Sales/Expense sales; quit rates	Não	LISREL, 1974-1982 (agrupados de 3 em 3 anos)
Zingales (1995)	Book: Total debt/(Total debt+BV equity);;Market: Total debt/(Total ln sales debt+MV equity)		ROA (EBTIDA/assets)	Fixed assets/total assets	(Total liabilities+market cap)/Assets	Não	Não	Não	Não	Não	OLS, 1987-1991 (média período)
Fama e French (2002)	Book: Total liabilities/(Total liabilities+BV equity);;Market: Total liabilities/(Total liabilities+MV equity)	Não	EBIT/Assets; NOPAT/Assets		q Tobin; R&D/Assets	Depreciation/Assets; R&D/Assets; dAssets/Assets	ln Assets	Não	Não	Não	OLS, 1965-1999 (35 regressões); médias das regressões
Bauer (2004)	Book: Total liabilities/(Total liabilities+BV equity); Total debt/(Total debt+BV equity);; Market: Total liabilities/(Total liabilities+MV equity); Total debt/(Total debt+MV equity)	ln sales (sugere tb ln assets)	ROA (EBIT/Assets)	Tangible assets/total assets	P/B (price-to-book ratio)	Depreciation/Assets	Standard deviation ROA	4 setores	Não	Impostos: (EBT-net income)/EBT	OLS, 2 modelos: 2000 e 2001
Faulkender e Petersen (2006)	Total debt/(Total debt+MV equity)	ln (enterprise value)	EBITDA/Sales	Net tangible assets/total assets	P/B (price-to-book ratio); R&D/Sales; Advertising/Sales	Não	Não	Não	Não	idade da firma; alíquota marginal de imposto; retorno das ações; ter <i>rating</i> publicado (IV)	Painel com IV; 1986-2000
Antoniou et al. (2008)	Book: Total debt/Total assets;;Market: Total debt/(Total ln sales debt+MV equity)	ln sales	Operational income/assets	Net tangible assets/total assets	P/B (price-to-book ratio)	Depreciation/Assets	ROAt - mean(ROA)	Não	Não	alíquota efetiva de imposto; pol. de dividendos; variação anual do preço das ações;equity premium; ETTJ; número de M&A no setor	Painel dinâmico (GMM-Sys); 1989-2000
Lemmon et al. (2008)	Book: Total debt/Total assets	ln sales	ROA (EBTIDA/assets)	Net tangible assets/total assets	P/B (price-to-book ratio)	Não	Não	Não	Não	Endividamento médio do setor	Painel dinâmico (GMM-Sys); 1965-2003
Huang e Ritter (2009)	Book: Total debt/Total assets;;Market: Total debt/(Total ln sales debt+MV equity)	ln sales	ROA (EBTIDA/assets)	Net tangible assets/total assets	q Tobin; R&D/Assets; CAPEX/Assets	Não	Não	Não	Não	Equity premium; ETTJ; taxa de juros real; alíquota nominal de impostos; crescimento do PIB	Painel GMM-Sys e long differencing estimator; 1969-2001

Painel A – Artigos internacionais (cont.)

Artigo	Endividamento	Tamanho	Lucratividade	Tangibilidade	Perspectiva de crescimento	Tax shields não financeiros	Volatilidade	Setor	Singularidade	Outros	Metodologia/ Amostra
Sibikov (2009)	Total debt/assets (book)	ln assets	ROA (EBTIDA/assets)	Net tangible assets/total assets	R&D/Sales; P/B (price-to-book ratio)	Não	Não	2 modelos (com e sem dummy setorial)	Não	Estimativa de alíquota marginal de imposto (antes do financiamento, evitando endogeneidade)	Pooled OLS; 1982-2005
Handoo e Sharma (2014)	Total debt/assets; ST debt/assets; LT debt/assets (book)	ln assets	EBIT/Assets; ROA; Return on sales	Net tangible assets/total assets	% Assets	Não	Não	Não	Não	Custo da dívida (taxa); Financial distress (dummy); alíquota efetiva de imposto; cap. De pag. Dívida; idade firma; liquidez (AC/PT)	OLS, 2001-2010 (média período)
Vergas et al. (2015)	Total liabilities/assets	ln net sales	ROA (EBTIDA/assets)	Inventory+Fixed Plants and equip./Assets	% Assets	Depreciation+ Amortization/Assets	não	Não	Não	Valor de mercado (market-to-book)	Painel, 2005-2012

Painel B – Artigos nacionais

Artigo	Endividamento	Tamanho	Lucratividade	Tangibilidade	Perspectiva de crescimento	Tax shields não financeiros	Volatilidade	Setor	Singularidade	Outros	Metodologia/ Amostra
Perobelli e Famá (2002) e (2003)	ST debt/equity; LT debt/equity (book)	ln net sales; ln equity medio; ln ativo medio	Operational income/assets	Inventory+Fixed Plants and equip./Assets	CAPEX/Assets; % Assets	Depreciation/Assets	Standard deviation %operational income	Não	Expense sales/Sales	Margem: Operational income/net sales	LISREL, 1995-2000 (média período)
Lucinda e Saito (2005)	ELP/Ativo total	ln vendas	Lucro	Imobilizado/Ativo total	Market-to-book value	Não	Não	Não	não	Caixa; razão entre a diferença entre lucro em t+1 e lucro em t sobre lucro em t	GMM com variável dependente defasada, 1995-2001 OLS, 1998-
Brito et al. (2007)	PC/PT; ELP/PT;(PC+ELP)/PT; (PC+ELP)/PL	ln vendas	Lucro líquido/PL	Permanente/Ativo total	Vendas t/Vendas t-1	Não	Desvio-padrão da lucratividade	Não	Não	Controle (capital aberto ou fechado)	2002, (4 regressões por conta da
Kirch (2008)	(PC+ELP)/(PC+ELP+PL);(PC+ELP)/(PC+ELP+market cap)	ln receita líquida	EBITDA/Ativos	Imobilizado/Ativos	(Ativos-PL+market cap)/Ativos	Não	Não	17 setores	Não	Dispersão controle (quantidade acionistas 50%+1)	Painel, 1996-2003

Fonte: Diretamente na tabela

4.2. Base de dados, modelos e resultados

Como colocado no início desta seção, o objetivo desta etapa quantitativa é duplo. O primeiro é avaliar se, considerando as variáveis listadas na literatura (desde que disponíveis no banco de dados) como variáveis de controle, é possível identificar o impacto estatisticamente significativo no endividamento decorrente do ambiente economicamente regulado. O segundo objetivo é apresentar uma forma alternativa de mensuração da estrutura ótima para cada setor de infraestrutura regulado a partir dos parâmetros desta equação em substituição ao uso de médias incondicionais de valores históricos do próprio setor ou de setor similar no exterior (procedimento usual das agências reguladoras).

Para isso, a amostra é composta por empresas de diversos setores regulados de infraestrutura (energia, ferrovias, gás, rodovias e saneamento) e empresas abertas (BM&FBOVESPA), excluindo-se empresas financeiras, seguradoras e *real estate*. A ideia é o uso de uma amostra que represente o conjunto de empresas capazes de acessar, no Brasil, o mercado de financiamento de longo prazo.

Os dados são provenientes do serviço de informações econômico-financeiras CapitalIQ. Este é um serviço que reúne diversas informações de empresas abertas e fechadas (desde que publiquem demonstrativos financeiros) de vários países. O período disponibilizado pelo serviço é de 1994 a 2015, contudo optou-se por se utilizar o período de 2003 a 2014 por ser um período homogêneo em termos de condições de financiabilidade no Brasil (mesmo considerando o período de crise internacional 2008-2009). Excluiu-se 2015 pelo fato de a base de dados não conter informações publicadas de todas as firmas presentes nos demais anos.

Apesar de a literatura empírica indicar o uso de dados de mercado para a mensuração do endividamento, no caso do Brasil, o fato do mercado acionário ser bastante instável e fortemente dependente de um número reduzido de empresas levou-nos a optar pela estimação apenas da formulação baseada em dados contábeis.

A Tabela 2-6 apresenta as estatísticas básicas da amostra para as variáveis indicadas na literatura aplicada e disponíveis no serviço de informações utilizado. Como se pode observar, as firmas reguladas apresentam endividamento superior, comparativamente às não reguladas, apesar de terem uma média inferior de receita líquida. Isto pode estar eventualmente relacionado a uma maior disponibilidade de linhas de financiamento para os setores regulados, que se caracterizam por serem de infraestrutura. Os demais parâmetros guardam similaridade em ambos os tipos de firmas.

Tabela 2-6 – Estatísticas básicas da amostra

Indicador	Amostra (obs.=3.857)			Reguladas (obs.=1.843)			Não reguladas (obs.=2.014)			
	Média	Mediana	Desvio-padrão	Média	Mediana	Desvio-padrão	Média	Mediana	Desvio-padrão	
Endividamento total	Div. Onerosa total/(Div. Onerosa total+PL)	0,4084	0,4088	0,0039	0,4369	0,4413	0,0055	0,3824	0,3741	0,0054
Endividamento longo prazo*	Div. Onerosa_lp/(Div. Onerosa total+PL)	0,2693	0,2490	0,0033	0,3197	0,3107	0,0050	0,2231	0,1868	0,0041
Endividamento curto prazo**	Div. Onerosa_cp/(Div. Onerosa total+PL)	0,0216	0,0000	0,0014	0,0218	0,0000	0,0023	0,0215	0,0000	0,0015
Tamanho	Receita líquida, (R\$ mi, dez/2014)	4.341	845	275	2.623	703	112	5.912	906	514
Ln(tamanho)	Ln(receita líquida), (R\$ mi, dez/2014)	6,6211	6,7393	0,0335	6,3357	6,5550	0,0504	6,8823	6,8089	0,0438
Lucratividade	EBITDA/Ativo total	0,1258	0,1048	0,0024	0,1423	0,1159	0,0041	0,1108	0,0936	0,0025
Tangibilidade	Ativo permanente/Ativo total	0,2638	0,1867	0,0043	0,2376	0,0286	0,0071	0,2879	0,2498	0,0049
Perspectiva de crescimento	CAPEX/Ativo total	0,0469	0,0250	0,0011	0,0389	0,0070	0,0017	0,0542	0,0352	0,0015
Tax shields não financeiros	(Depr.+ Amort.)/Ativo total	0,0089	0,0000	0,0004	0,0125	0,0000	0,0006	0,0056	0	0,0006
Controle	Dummy (0=estatal; 1=privado)	0,9064	1	0,0047	0,8285	1,0000	0,0088	0,9777	1	0,0033
Regulado	Dummy (0=não regulado; 1=regulado)	0,4778	0	0,0080	-	-	-	-	-	-

Fonte: CapitalIQ.

O modelo a ser estimado terá por base uma abordagem em painel, dada a estrutura do banco de dados. Conforme identificado na literatura empírica sobre endividamento (estrutura de capital), o painel deverá conter parâmetros que permitam a estimação de heterogeneidade não observável (efeito fixo) e o endividamento defasado para capturar o efeito de persistência desta variável (dinâmico). Dessa forma, a primeira possibilidade de modelagem seria:

$$\begin{aligned}
 endiv_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 \ln(tamanho)_{i,t} + \beta_2 lucratividade_{i,t} + \beta_3 tangibilidade_{i,t} + \\
 & \beta_4 crescimento_{i,t} + \beta_5 Tax\ shields\ NFin_{i,t} + \beta_6 regulado_i + \sum_{j=1}^T \beta_7^{j} ano_t^j + \\
 & \beta_8 TJLP_real_t + \gamma endiv_{i,t-1} + c_i + \varepsilon_{i,t} \quad (eq. 2-8)
 \end{aligned}$$

Sendo:

$en_{i,t}$: endividamento medido em termos da participação do capital de terceiros sobre o capital total da empresa i no instante t (dívida onerosa/(dívida onerosa + patrimônio líquido));

$\ln(tamanho)_{i,t}$: logaritmo natural da receita líquida (a preços de dezembro de 2014)

$lucratividade_{i,t}$: razão EBITDA/ativo total

$tangibilidade_{i,t}$: razão ativo permanente/ativo total

$crescimento_{i,t}$: razão CAPEX/ativo total

$Tax\ shields\ NFin_{i,t}$: razão (depreciação + amortização)/ativos totais

$regulado_i$: dummy igual a 1 para firmas que atuam sob ambiente regulado e 0 para as que atuam sob ambiente não regulado

ano_t^j : *dummies* para cada ano j

$TJLP_real_t$: TJLP descontada pelo IPCA

ε_t : erro

Contudo, há alguns pontos a destacar. Primeiramente, considerando as discussões mais recentes sobre endogeneidade na área de finanças corporativas empírica (vide Barros et al., 2010 e Roberts e Whited, 2013), não se pode assumir exogeneidade estrita (requerida para modelos de efeito fixo) para as diversas variáveis explicativas listadas na regressão sugerida. É bastante razoável assumir que há endogeneidade do endividamento com todas as variáveis contínuas (tamanho, lucratividade, tangibilidade, crescimento, e *tax shields* não financeiros), exceto TJLP, pois um maior endividamento no instante t pode levar a um aumento no próprio instante t (simultaneidade) ou no futuro (retroalimentação ou *feedback*): (a) no tamanho da firma; (b) na sua lucratividade; (c) na quantidade de ativos físicos (afetando a tangibilidade); (d) na perspectiva de crescimento; e (e) na depreciação (gerando *tax shield*). Assim, por conta da endogeneidade natural ao painel dinâmico e, neste caso, também das variáveis explicativas, é pertinente o uso de uma abordagem de estimação baseada em GMM para o cálculo dos parâmetros, como Arellano-Bond (GMM em diferenças) ou Blundell-Bond (GMM sistêmico), abordagens que permitem a definição de momentos específicos (uso de valores defasados das variáveis explicativas como instrumentos) para tratar dessas endogeneidades.

O segundo ponto relevante é o fato de que a variável de interesse (atuar sob ambiente regulado) é invariante no tempo, pois para o período amostral, esta característica não se altera para nenhuma firma. Isso significa que, na abordagem usual de painel, não é possível separar o efeito desta característica simultaneamente à estimação do efeito fixo. Uma opção seria estimar o modelo acima sem o efeito fixo, mas isto, conforme visto, não é recomendado pela literatura. Pelo contrário, parece bastante razoável assumir que eventuais heterogeneidades não observáveis possam afetar algumas das variáveis explicativas, inclusive a variável de interesse, pois, por exemplo, o talento e *expertise* acumulada pelos membros de cada firma podem afetar indicadores como lucratividade e eventualmente tamanho bem como a escolha de operação em determinado setor, no caso, setor regulado (assim, a ausência de efeito fixo pode gerar inconsistência nas estimativas).

Como forma de contornar a impossibilidade de estimação conjunta do efeito fixo com variáveis invariantes no tempo a partir de metodologias usuais de painel, esta tese irá apresentar duas alternativas que permitem a estimação do efeito fixo conjuntamente com o efeito da variável invariante no tempo. A primeira é menos restritiva em termos de premissas

econométricas, contudo permite apenas a estimação da variação no tempo do efeito do ambiente regulado, por meio do uso de uma variável que é resultante da interação entre a variável ano e a variável ambiente regulado (modelo A).

$$\begin{aligned} endiv_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 \ln(tamanho)_{i,t} + \beta_2 lucratividade_{i,t} + \beta_3 tangibilidade_{i,t} + \\ & \beta_4 crescimento_{i,t} + \beta_5 Tax\ shields\ NFin_{i,t} + \beta_6 regulado_{i,t} + \sum_{j=1}^T \beta_7^j ano_t^j + \\ & \sum_{j=1}^T \beta_8^j ano_t^j regulado_i + \beta_9 TJLP_real_t + \gamma endiv_{i,t-1} + c_i + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (\text{eq. 2-9:}$$

modelo A)

Este modelo pode ser estimado por meio da abordagem de Arellano-Bond, em sua versão na primeira diferença (modelo A).

$$\begin{aligned} \Delta endiv_{i,t} = & \beta_1 \Delta \ln(tamanho)_{i,t} + \beta_2 \Delta lucratividade_{i,t} + \beta_3 \Delta tangibilidade_{i,t} + \\ & \beta_4 \Delta crescimento_{i,t} + \beta_5 \Delta Tax\ shields\ NFin_{i,t} + \sum_{j=2}^T \beta_7^j ano_t^j + \sum_{j=2}^T \beta_8^j ano_t^j regulado_i + \\ & \beta_9 \Delta TJLP_real_t + \gamma \Delta endiv_{i,t-1} + \Delta \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (\text{eq. 2-10: modelo A – em primeira}$$

diferença)

Dessa forma, se ao menos uma das interações resultar em valor estatisticamente diferente de zero, isso indica que, ao menos em um período, houve impacto do ambiente regulado sobre o nível de endividamento.

Uma segunda alternativa, mais sofisticada para a mensuração do efeito do ambiente regulado simultaneamente com o efeito fixo, é a adaptação da abordagem dos modelos-tipo Hausman-Taylor para a estimação da equação (2-8). A principal premissa para a aplicabilidade desta abordagem é a assunção de que a variável invariante no tempo seja exógena ao efeito fixo (Wooldridge, 2002, p. 325). Infelizmente, para o caso em tela, pode ser que a variável de interesse (ambiente regulado) seja correlacionada com o efeito fixo, pois a heterogeneidade não observável da firma pode ser tal que sua capacidade e *expertise* façam com que a firma opte por atuar ou não em um ambiente regulado, gerando uma auto-seleção (correlacionando efeito fixo e ambiente regulado). Dessa forma, além dos procedimentos já colocados acima para garantir a exogeneidade sequencial das diversas variáveis explicativas, inclusive da variável defasada, é necessária a adoção de um instrumento para a variável que indica se a firma atua em ambiente regulado (caso contrário, a aplicação da abordagem de Hausman-Taylor gera resultados inconsistentes). O instrumento sugerido é uma variável *dummy* derivada da própria variável de interesse: basicamente, é o subconjunto das firmas reguladas que sempre operaram sob regulação desde o início da amostra; assim, não houve escolha por parte destas entre atuar ou não sob regulação, diferentemente do caso de firmas que entraram na amostra posteriormente e que podem ter optado por atuar em ambiente regulado por conta

de suas características não observáveis. Para esclarecer este instrumento, segue sua estrutura: o instrumento é uma *dummy* que apresenta valor 1 apenas para as empresas reguladas que existem desde o início da amostra (ex.: CEMIG), sendo 0 para as não reguladas (ex.: Ambev) e 0 também para as reguladas que foram criadas ao longo do período da amostra (ex.: uma SPE eólica que surgiu na amostra mais recentemente em função dos leilões de energia).

Com relação ao modelo a ser estimado por esta segunda alternativa, sua especificação é composta por um sistema de duas equações, uma no nível e outra na primeira diferença, (modelo B). No nível:

$$\begin{aligned} \text{endiv}_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{tamanho})_{i,t} + \beta_2 \text{lucratividade}_{i,t} + \beta_3 \text{tangibilidade}_{i,t} + \\ & \beta_4 \text{crescimento}_{i,t} + \beta_5 \text{Tax shields NFin}_{i,t} + \beta_6 \text{regulado}_i + \sum_{j=1}^T \beta_7^j \text{ano}_t^j + \\ & \beta_8 \text{TJLP_real}_t + \gamma \text{endiv}_{i,t-1} + c_i + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (\text{eq. 2-11: modelo B})$$

Na primeira diferença:

$$\begin{aligned} \Delta \text{endiv}_{i,t} = & \beta_1 \Delta \ln(\text{tamanho})_{i,t} + \beta_2 \Delta \text{lucratividade}_{i,t} + \beta_3 \Delta \text{tangibilidade}_{i,t} + \\ & \beta_4 \Delta \text{crescimento}_{i,t} + \beta_5 \Delta \text{Tax shields NFin}_{i,t} + \sum_{j=2}^T \beta_7^j \text{ano}_t^j + \beta_8 \Delta \text{TJLP_real}_t + \\ & \gamma \Delta \text{endiv}_{i,t-1} + \Delta \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (\text{eq. 2-12: modelo B – em primeira diferença})$$

A abordagem de Blundell-Bond conjuntamente com a adoção da abordagem de Hausman-Taylor irá estimar conjuntamente os parâmetros de ambas as equações (sistema), estimando assim o parâmetro da variável de interesse (invariante no tempo)²³.

A Tabela 2-7 consolida os resultados das estimações realizadas. Com relação ao modelo B, em função do impacto da adoção de diferentes *lags* como instrumentos sobre a significância dos parâmetros (principalmente sobre o parâmetro de interesse), optou-se por apresentar os resultados de estimações com vários *lags*²⁴.

Houve consistência entre os resultados do modelo A e das diversas opções do modelo B para a variável dependente defasada e o atributo lucratividade. Avaliando em termos de teorias de estrutura de capital, o sinal negativo e significativo da defasagem sugere que há um retorno do endividamento à média, o que seria um ponto favorável ao *trade-off*, mas o sinal também negativo e significativo do atributo lucratividade dá suporte ao *pecking order* (maior lucro retido, menor endividamento). Tangibilidade foi significativa apenas no modelo A a 5%.

²³ O procedimento adotado é baseado na descrição presente em Kripfganz e Schwarz (2015) em um único estágio. A título de esclarecimento, o Apêndice 2 contém a apresentação do modelo-tipo Hausman-Taylor em sua versão mais simples.

²⁴ Segundo Roodman (2009), o excesso de instrumentos (neste caso, decorrente de T=12) pode causar uma redução da eficiência das estimativas, pois pode tornar a matriz utilizada para o cálculo da variância singular, inviabilizando sua inversão. Neste caso, utiliza-se uma inversa generalizada, que não causa inconsistência, mas resulta em perda de eficiência.

Com relação ao impacto do ambiente regulado sobre o nível de endividamento, o modelo A demonstra que houve alteração desse impacto ao longo dos anos 2006 a 2008. Pelo modelo B, no qual é possível se verificar o impacto no nível, o resultado não é incontestável, pois a depender do número de *lags* utilizados como instrumentos no procedimento, a significância da variável ambiente regulado se altera. Considerando o problema decorrente do excesso de instrumentos sobre a significância de parâmetros, há uma indicação, ainda que sutil, de que pode sim haver impacto positivo do ambiente regulado sobre o nível de endividamento (assumindo que os modelos mais parcimoniosos em termos de instrumentos devem ter maior credibilidade). Um eventual ponto contrário à significância do parâmetro associado ao ambiente regulado é o fato de que o teste de Arellano-Bond para autocorrelação no painel indicou que não há autocorrelação de ordem 1 e 2, o que significa que as estimativas de variância não se encontram eventualmente “infladas”, ou seja, as variâncias já seriam eficientes, o que implica que, de fato, a significância da variável ambiente regulado está girando em torno dos 10% (ficando no limiar da rejeição ou não-rejeição).

De forma a aprofundar a análise e tentar obter mais respostas, a Tabela 2-8 apresenta os resultados (apenas do modelo B, por simplificação) quando se decompõe o endividamento em curto e longo prazos. Para os modelos de endividamento de curto e longo prazos, da mesma forma que nos modelos de endividamento total, a variável dependente defasada e o atributo lucratividade são significantes e com sinais similares ao caso agregado. A novidade está no atributo tamanho, o qual é significativo para as dívidas de curto prazo, ainda que com sinal negativo. Isto pode indicar que firmas menores tendem a recorrer com maior frequência a financiamentos de curto prazo, como capital de giro. Mas o principal ponto a destacar é a significância relevante, a 1%, da variável ambiente regulado para o endividamento de longo prazo, indicando que há impacto do ambiente regulado para este tipo de endividamento, o que parece bastante razoável, dado que é este tipo de endividamento que, de fato, define a estrutura de capital de equilíbrio.

Tabela 2-7 – Impactos do ambiente regulado sobre o nível de endividamento total

Endividamento total	Modelo B				
	Modelo A (lags 2-3)	Lag 2	Lags 2-3	Lags 2-4	Todos os lags
Endividamento total t-1	-0.0512*** (0.0044)	-0.0463*** (0.0011)	-0.0494*** (0.0025)	-0.0509*** (0.0039)	-0.0492*** (0.0029)
Ln(tamanho)	-0.0059 (0.0575)	-0.0109 (0.0106)	-0.0076 (0.0108)	-0.0054 (0.0098)	0.0012 (0.0084)
Lucratividade	-0.7799** (0.3254)	-0.2914* (0.1541)	-0.4066*** (0.1285)	-0.4324*** (0.1399)	-0.4996*** (0.1124)
Tangibilidade	0.6128** (0.2923)	-0.0265 (0.0719)	0.0283 (0.0518)	0.0324 (0.0564)	0.0309 (0.0454)
Perspectiva de crescimento	-0.6984 (0.4807)	-0.0517 (0.1634)	-0.2378 (0.1957)	-0.2557 (0.1912)	-0.1372 (0.1419)
Tax shields não financeiros	-0.6191 (0.9132)	0.1908 (0.5903)	-0.2001 (0.6108)	-0.1148 (0.5898)	-0.4543 (0.4786)
TJLP real	(0.0037) (0.0085)	-(0.0062) (0.0047)	-(0.0059) (0.0048)	-(0.0062) (0.0045)	-0.0068* (0.0040)
Regulado	-	0.0459* (0.0273)	0.0465 (0.0292)	0.0430 (0.0282)	0.0408 (0.0292)
Regulado*2003	-0.0873 (0.0702)	-	-	-	-
Regulado*2004	-0.1035 (0.0760)	-	-	-	-
Regulado*2005	-0.0945 (0.0719)	-	-	-	-
Regulado*2006	-0.1390* (0.0745)	-	-	-	-
Regulado*2007	-0.1483* (0.0843)	-	-	-	-
Regulado*2008	-0.1730** (0.0833)	-	-	-	-
Regulado*2009	0.1650 (0.1268)	-	-	-	-
Regulado*2010	0.1642 (0.1234)	-	-	-	-
Regulado*2011	0.1881 (0.1280)	-	-	-	-
Regulado*2012	0.1754 (0.1294)	-	-	-	-
Regulado*2013	0.1549 (0.1281)	-	-	-	-
Regulado*2014	0.1607 (0.1319)	-	-	-	-
N	3,042	3,353	3,353	3,353	3,353
Wald chi2	306.18	2723.75	1164.79	402.23	1368.22
Prob. > chi2	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Arellano-Bond Order 1	1.1145	1.4224	1.3040	1.2497	1.2875
Prob. > z	0.2651	0.1549	0.1922	0.2114	0.1979
Arellano-Bond Order 2	0.1641	-0.0137	-0.0023	-0.0337	-0.0092
Prob. > z	0.8697	0.9891	0.9982	0.9731	0.9927

Obs.: * 10% de significância, ** 5% de significância e *** 1% de significância. Desvio-padrão entre parênteses.

Obs. 2: Huber-White standard-errors.

Obs. 3: Modelos contêm dummies de ano.

Tabela 2-8 – Impactos do ambiente regulado sobre o nível de endividamento de curto e longo prazos (apenas modelo B)

Endividamento	Endiv. longo prazo		Endiv. curto prazo	
	Lag 2	Todos os lags	Lag 2	Todos os lags
Endividamento total t-1	-0.0482*** (0.0025)	-0.0510*** (0.0026)	-0.0303*** (0.0047)	-0.0356 -
Ln(tamanho)	-0.0051 (0.0093)	0.0094 (0.0065)	-0.0269*** (0.0096)	-0.0333 -
Lucratividade	-0.2307*** (0.0798)	-0.2052** (0.0943)	-0.4513*** (0.1067)	-0.0334 -
Tangibilidade	0.0126 (0.0457)	0.0110 (0.0387)	0.0133 (0.0551)	-0.1642 -
Perspectiva de crescimento	0.2895* (0.1668)	0.1652 (0.1037)	-0.2936* (0.1626)	0.3875 -
Tax shields não financeiros	-0.2550 (0.6300)	-0.6661** (0.3207)	-0.9424 (0.9137)	0.0373 -
TJLP real	-0.0084*** (0.0024)	-0.0087*** (0.0023)	-(0.0017) (0.0049)	-(0.0081) -
Regulado	0.0989*** (0.0248)	0.0831*** (0.0205)	0.0131 (0.0261)	-0.0252 -
N	3,245	3,245	888	888
Wald chi2	770.47	853.73	119.19	-
Prob. > chi2	0.0000	0.0000	0.0000	-
Arellano-Bond Order 1	-1.6211	-1.4983	-1.7399	-0.2458
Prob. > z	0.1050	0.1341	0.0819	0.8058
Arellano-Bond Order 2	-0.3692	-0.4953	1.6971	1.6486
Prob. > z	0.7120	0.6204	0.0897	0.0992

Obs.: * 10% de significância, ** 5% de significância e *** 1% de significância. Desvio-padrão entre parênteses.

Obs. 2: Huber-White standard-errors.

Obs. 3: Modelos contêm dummies de ano.

Obs.4: Endiv. curto prazo, por conta do tamanho da amostra, não gerou estimativa de variância

5. Considerações finais

O objetivo deste ensaio foi levantar e avaliar os diversos procedimentos utilizados pelas agências reguladoras nacionais para a definição da estrutura ótima de capital. Adicionalmente, este ensaio também realizou uma análise quantitativa, buscando identificar uma estratégia alternativa à utilizada pelos órgãos reguladores na mensuração da estrutura ótima de capital, além de avaliar também o possível impacto do ambiente regulado sobre a estrutura de capital, conforme indicado pela literatura descrita no Ensaio 1.

Com relação aos procedimentos adotados pelas agências reguladoras, foram levantados documentos de 18 Consultas e Audiências Públicas desde 2000 em nove setores, sendo analisadas três dimensões associadas à definição da estrutura de capital ótima: (a) embasamento teórico; (b) características das amostras; e (c) procedimentos de mensuração.

Observa-se que o procedimento das CP/AP é, em geral, mecânico, sem uma discussão aprofundada sobre a literatura teórica relativa à estrutura ótima de capital em setores regulados, o que poderia oferecer *insights* para a parte empírica.

Na parte aplicada desses documentos, não há, até o momento, consenso entre as agências em diversos aspectos, como fonte de dados (nacionais ou internacionais; próprio setor ou outros setores), critério para tamanho das amostras e sua janela temporal. O uso de parâmetros internacionais para os setores brasileiros parece ser uma opção equivocada, pois nosso mercado de financiamento de longo prazo apresenta características próprias que impedem uma simples transposição de situações de equilíbrio (estrutura ótima de capital) de outros países para o Brasil sem ajustes (em linha com a visão de Antoniou, 2008, que indica que aspectos institucionais são relevantes para a estrutura de capital, tais como governança corporativa, relação devedor-credor, proteção ao investidor etc.).

A forma mais comum de mensuração presente nesses documentos é o uso de médias incondicionais com base nas amostras selecionadas. Dois casos, a Audiência Pública ANTT nº 7/2015 (rodovias) e a Consulta Pública ANTT (ferrovias) nº 1/2011, optam por estratégias que visam considerar o processo de desalavancagem que ocorre ao longo do tempo nas concessões nacionais em virtude das características de nosso mercado de financiamento de longo prazo, que tem por foco novos investimentos e não refinanciamentos. O primeiro utiliza uma abordagem baseada em quartis para definir a estrutura de capital conforme a idade da concessão; o segundo parte de uma abordagem abstrata, optando por desenvolver uma curva de estrutura de capital conceitual, também baseada na ideia de desalavancagem, assumindo uma relação linear de CP/CT de 25%/75% no ano 0 e 100%/0% no ano 30.

Buscando uma maior formalização na mensuração da estrutura ótima de capital e, simultaneamente, avaliar se a hipótese presente no Ensaio 1 (ambiente regulado afeta nível de endividamento) é válida, foram estimados modelos em painel a partir de dados de empresas reguladas e não reguladas brasileiras aptas a acessar o mercado de financiamento de longo prazo nacional. O resultado obtido para o endividamento total não é plenamente conclusivo com relação à hipótese de efeito de ambiente regulado sobre o nível de endividamento, contudo, analisando-se os dados de endividamento de longo prazo, fica clara a existência de um impacto. Ressalte-se que as estimativas presentes na seção anterior foram baseadas em dados estritamente contábeis. A literatura aplicada sobre estrutura ótima de capital também indica a mensuração por meio de informações de mercado (por exemplo, uso do *market capitalization* ao invés do patrimônio líquido como indicador do capital próprio). Esta opção não foi desenvolvida neste ensaio, em decorrência das características de nosso mercado

acionário, bastante instável e fortemente dependente de um número reduzido de empresas. Ainda assim, um eventual tratamento destas questões (instabilidade e número reduzido de empresas) poderia abrir espaço para novas estimações baseadas em informações de mercado. O mesmo é válido para outros indicadores levantados na literatura e não testados aqui. Cabe ainda a sugestão de realização de avaliação similar a outros países de forma a se verificar a hipótese de relação entre ambiente regulado e endividamento.

ENSAIO 3: ANÁLISE DA EVOLUÇÃO EFETIVA DA ESTRUTURA DE CAPITAL E DA COMPOSIÇÃO DO ENDIVIDAMENTO EM SETORES REGULADOS NO BRASIL

1. Introdução

A transferência do direito de exploração (concessão) de diversos ativos em infraestrutura para o setor privado desde a década de 1990 eximiu o Estado da responsabilidade pelo levantamento e aplicação direta de fundos públicos para a expansão e aprimoramento desses serviços. Contudo, criou uma nova frente de atuação do Estado, decorrente da atual estrutura de nosso mercado de capitais, ainda pouco desenvolvida em termos de financiamento de longo prazo por mecanismos privados, o que, para alguns, é causa (Currello, 1998) e, para outros, é consequência (Haddad, 2007) da atuação de bancos oficiais como principais fontes de financiamento desses investimentos, tais como BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), BNB (Banco do Nordeste do Brasil S.A.) etc..

Bancos oficiais nacionais financiam apenas novos investimentos. Assim, nos anos iniciais das concessões, nos quais há investimentos relevantes para modernização, recuperação e também para a instalação de novos ativos, estas fontes de financiamento predominam. Contudo, dado o caráter de longo prazo das concessões, de 20 a 30 anos, com possibilidades de extensão de prazo em alguns casos, há uma tendência natural de redução na necessidade de investimentos físicos de maior porte, mantendo-se apenas investimentos de manutenção, o que leva à necessidade de obtenção de financiamentos por outros canais, de forma a que seja possível a manutenção de uma estrutura ótima de capital. Muitas das concessões licitadas em 1990 e nos anos 2000 já se encontram nesta fase.

Nesse contexto, o presente ensaio visa analisar a evolução das fontes de financiamento em determinados setores de infraestrutura regulados, avaliando a evolução da estrutura de capital bem como a estruturação da dívida. Verifica-se em particular: (a) se as variáveis explicativas que a literatura indica como determinantes para o montante de dívida apresentam intensidades diferentes por tipo de fonte (financiamentos bancários tradicionais ou debêntures); e (b) se, para cada tipo de fonte, os determinantes apresentam intensidades diferentes entre empresas reguladas e não reguladas. O objetivo é entender como os determinantes influem na definição do *mix* de financiamento entre as duas principais possibilidades no Brasil (financiamentos bancários tradicionais e debêntures).

Para este objetivo, a Seção 2 apresenta uma breve caracterização do mercado de financiamento de longo prazo no Brasil e sua relação com a estrutura ótima de capital. A Seção 3 apresenta uma análise da evolução do endividamento total e por tipo de dívida. Neste último caso, são estimados modelos que buscam verificar se há diferenças entre os determinantes por tipo de dívida e também entre empresas reguladas e não reguladas. A Seção 4 contém as considerações finais.

2. O mercado de financiamento de longo prazo da infraestrutura no Brasil e sua relação com a estrutura ótima de capital

O mercado de financiamento de longo prazo no Brasil começou a se desenvolver a partir da fundação do BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), em 1952²⁵. Até então, considerando o estágio incipiente do mercado financeiro nacional, apenas o Banco do Brasil apresentava condições de fornecer crédito para o setor privado de forma consistente, ainda que sem uma política específica de longo prazo ou de foco em infraestrutura (Vianna, 1987).

Sua fundação seguiu o movimento internacional do pós-guerra de maior intervenção do Estado na economia como forma de se reduzir as incertezas e instabilidades observadas no mercado financeiro pré-guerra (notadamente 1929), entendidas como decorrentes da atuação predominante de agentes privados. O entendimento era de que, por meio de uma agência estatal de financiamento, seria possível uma melhor coordenação e direcionamento de recursos de longo prazo internos e externos para o desenvolvimento de setores de infraestrutura e indústria de base (Torres Filho e Costa, 2013, p.11).

Desde a sua fundação, o BNDES passou por várias fases. Até os anos 70, concentrou-se na indústria de bens de capital e na substituição de importações. Nos anos 80, em virtude da crise externa e de seus efeitos sobre a economia brasileira, os recursos foram direcionados para empresas nacionais de maior porte em crise. Ao longo de 1990, foi indicado como gestor do Fundo Nacional de Desestatização, vinculado ao PND (Plano Nacional de Desestatização), e também foi a principal fonte financiadora dos processos de privatização (concessão). De 2000

²⁵ Originalmente chamado apenas de BNDE (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico) até 1982. Outros bancos de desenvolvimento também foram fundados nessa época, como o BNB (Banco do Nordeste do Brasil S.A.) e o BASA (Banco de Crédito da Amazônia S.A.). Contudo, será dado destaque ao BNDES, posto este ser o principal banco de desenvolvimento do governo brasileiro.

até o momento, novamente redirecionou seus recursos para o financiamento em infraestrutura e também para exportações (Giambiagi et al., 2009, p. 4; Bernardino, 2005, p. 64).

Seu foco de atuação foi desde sempre o financiamento de ativos e empreendimentos novos, à exceção de seu apoio à privatização, no qual auxiliou o financiamento dos diversos *bids* vencedores nos leilões de maior outorga ocorridos na década de 90 e início de 2000.

Esse perfil pode se observado por meio das características das linhas de financiamento disponibilizadas para infraestrutura²⁶: (a) modalidades de FINAME; (b) modalidades de FINEM; e (c) BNDES *Project Finance* (financiamento vinculado às receitas futuras do empreendimento)²⁷. Segue breve descrição do escopo de cada um deles:

- FINAME: financiamento para produção ou aquisição de máquinas, equipamentos e bens de informática e automação novos, de fabricação nacional e credenciados no BNDES, inclusive para posterior arrendamento;

- FINEM: financiamento para implantação, ampliação, recuperação e modernização de ativos fixos, bem como projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, nos setores de indústria, infraestrutura, comércio, prestação de serviços, agropecuária, produção florestal, pesca e aquicultura;

- BNDES *Project Finance*: financiamento com escopo similar ao FINEM, mas na modalidade de *Project Finance* (essencialmente, fluxo de recebíveis do projeto serão a principal garantia e forma de repagamento).

Esta característica do BNDES, até o final da década passada, não causou maiores restrições aos setores de infraestrutura²⁸, pois a maior parte deles estava ainda em fase de construção ou início de operação (com possibilidades de obras de expansão), o que permitiu a continuidade no acesso aos financiamentos de fontes oficiais.

Apenas a título de exemplo, a tabela a seguir demonstra o montante de ativos de infraestrutura concedidos à iniciativa privada durante o período 1995-2002.

²⁶ Informações extraídas do site: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Produtos/. Acessado em 22/02/2016.

²⁷ Ocasionalmente, outras linhas de financiamento específicas são criadas para apoio a programas e ações de governo, como por exemplo, linhas de financiamento para parques eólicos licitados. Além disso, há linhas de financiamento para exportação e outras de menor expressão, para empresas de médio e pequeno porte.

²⁸ À exceção de empresas concedidas na década de 1990.

Tabela 3-1 – Total de empresas concedidas durante o período 1995-2001

	Quantidade de empresas							Total	bilhões de US\$
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001		Valor da receita
Energia elétrica	1	2	9	6	2	3	0	23	22,2
Transporte ferroviário	0	6	0	3	0	0	0	9	2,0
Portuário	0	0	2	4	1	0	0	7	0,4
Gás	0	0	2	0	2	1	0	5	2,0
Telecomunicações	0	0	1	13	4	0	2	20	29,8
Total	1	8	14	26	9	4	2	64	56,4

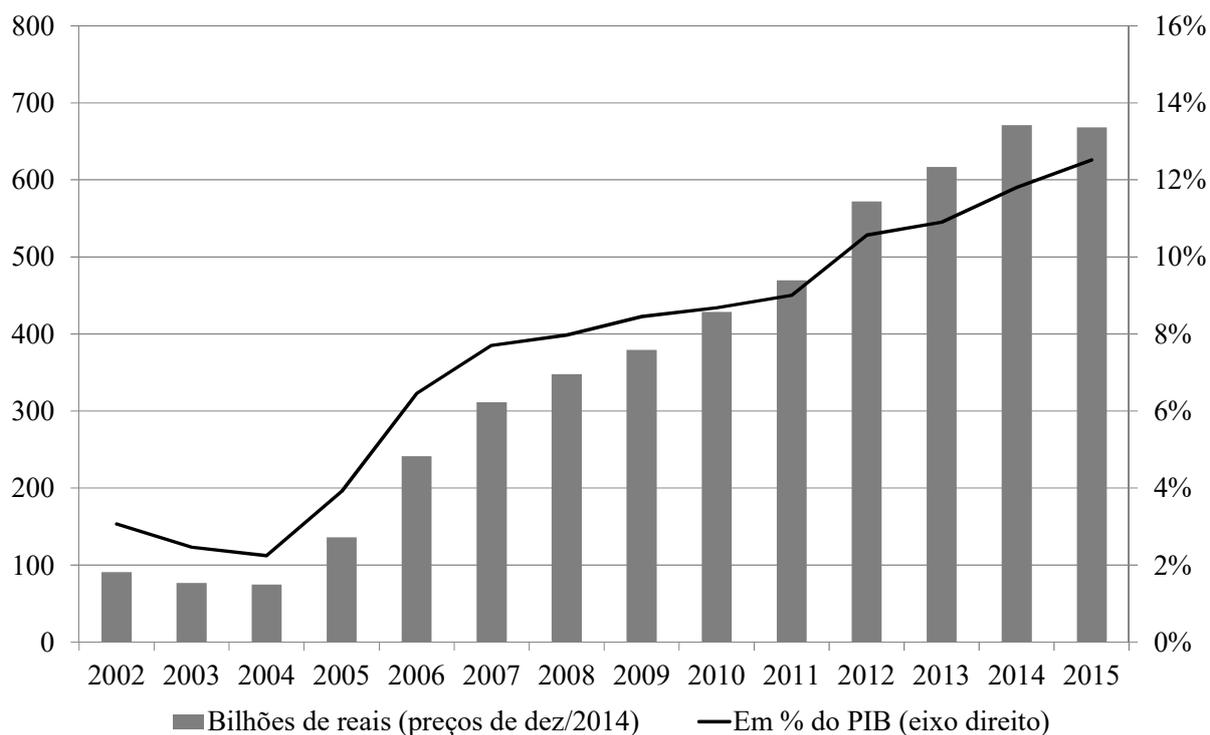
Fonte: Privatização no Brasil – BNDES.

Ainda buscando demonstrar a relevância destes números para a discussão sobre a necessidade de refinanciamento, podemos destacar a afirmação de Pinheiro (1999), que ressalta que, entre 1996 e 1998, “importantes setores da economia brasileira (transportes, telecomunicações, eletricidade etc.) foram parcial ou inteiramente transferidos para a iniciativa privada” (Pinheiro, 1999, p.149).

Esses mesmos ativos, agora nesta década, estão em operação há mais de 10 anos, já tendo cumprido parte relevante de seus programas de investimento, restando de agora até o fim de seus contratos, majoritariamente, investimentos de manutenção, de menor porte.

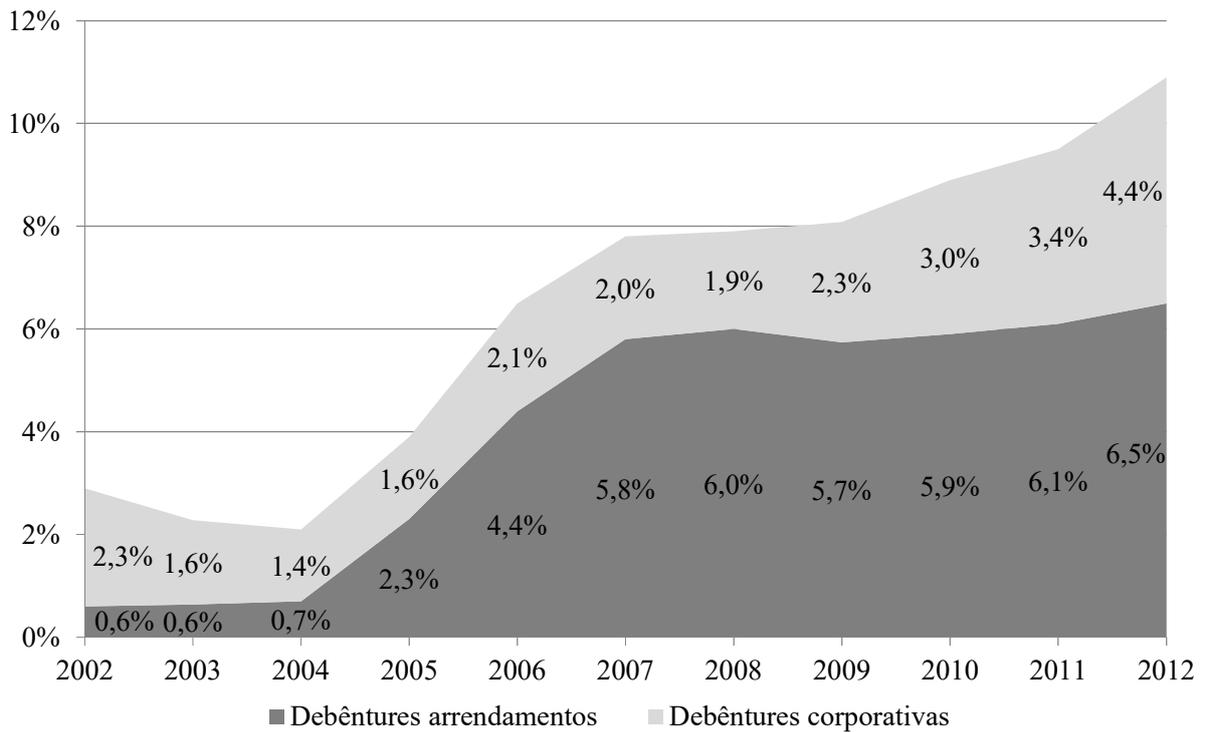
Nesta nova etapa operacional (de investimentos reduzidos), as fontes oficiais de financiamento não disponibilizam recursos para o refinanciamento de suas atividades, gerando a necessidade de obtenção de financiamentos por outros canais, o que vem ocorrendo, no caso das empresas com melhores condições financeiras, pela emissão de títulos de dívida corporativos (essencialmente debêntures) como instrumento de viabilização do rebalanceamento da estrutura de capital.

O mercado de títulos corporativos no Brasil ainda se encontra em estágio de desenvolvimento, muito em função de características macroeconômicas e institucionais. Até o momento, houve três instantes de maior impulso: (a) o período entre 1995-1998, aproveitando a estabilização monetária decorrente do Plano Real; (b) o período 2004-2007, acompanhando o forte crescimento econômico do período; e (c) a partir de 2011, em função da Lei 12.431/11, que criou incentivos fiscais para debêntures em infraestrutura (Paula e Faria Jr., 2012; Torres Filho e Macahyba, 2014).

Gráfico 3-1– Evolução do mercado de debêntures (R\$ bilhões e % do PIB)

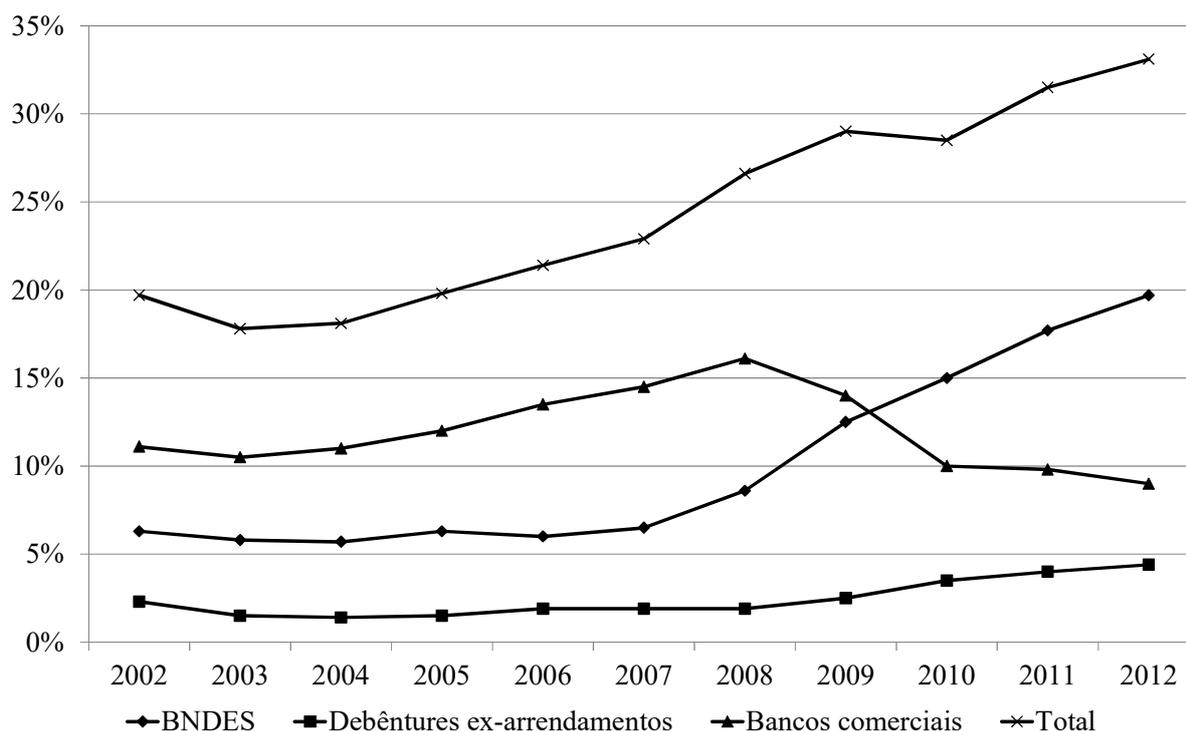
Fonte: ANBIMA (Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais) e Banco Central do Brasil.

Ainda assim, cabe a ressalva de que o mercado de debêntures voltado para o setor produtivo se expandiu de fato a partir de 2011, pois até então, este mercado era essencialmente voltado para operações de arrendamento (relação entre bancos comerciais e suas empresas associadas, aproveitando isenção, à época, de Imposto sobre Operações Financeiras – IOF). Isto pode ser verificado pelo Gráfico 3-2.

Gráfico 3-2 – Debêntures por modalidade (% do PIB)

Fonte: Extraído de Torres Filho e Macahyba (2014, p.25).

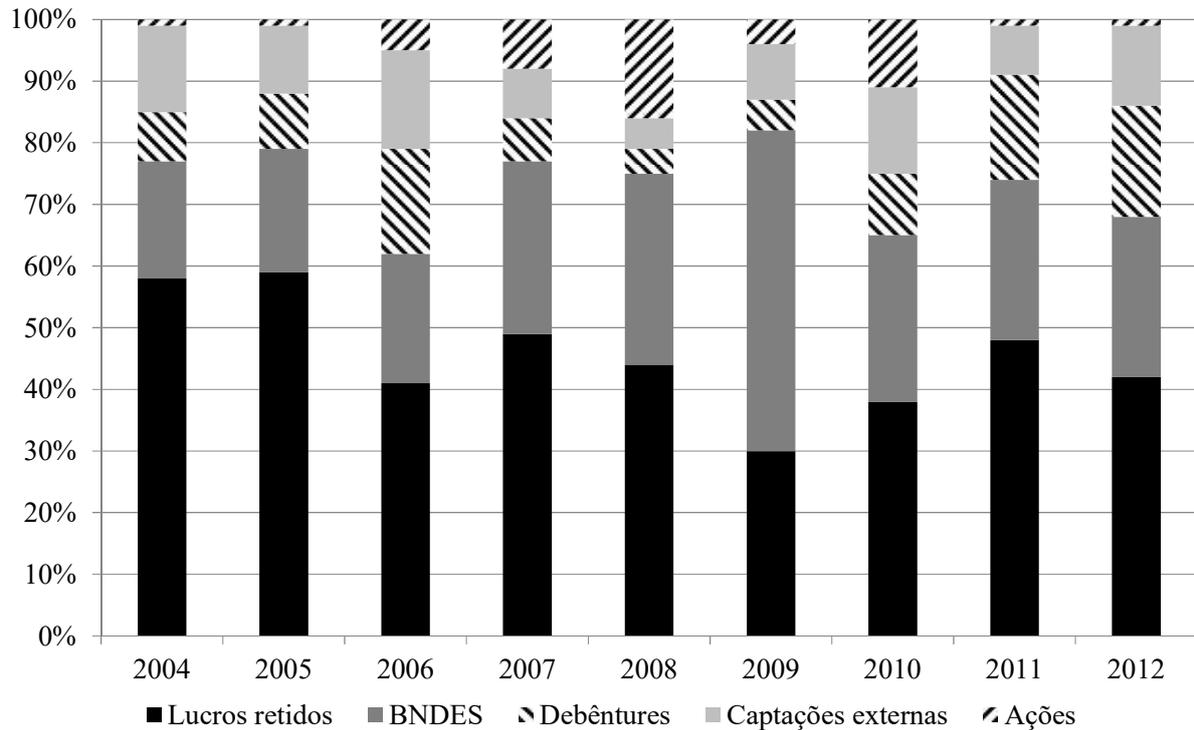
De todo modo, mesmo com a aceleração mais recente das debêntures corporativas, estas ainda não acompanharam a mesma dinâmica observada nas fontes oficiais de crédito, com o BNDES como líder isolado no mercado de crédito corporativo (Gráfico 3-3), resultado fortemente afetado pela política contracíclica após 2008, que injetou valores relevantes do Tesouro nas fontes de recursos do BNDES.

Gráfico 3-3 – Evolução do crédito corporativo (% do PIB)

Fonte: Extraído de Torres Filho e Macahyba (2014, p.17).

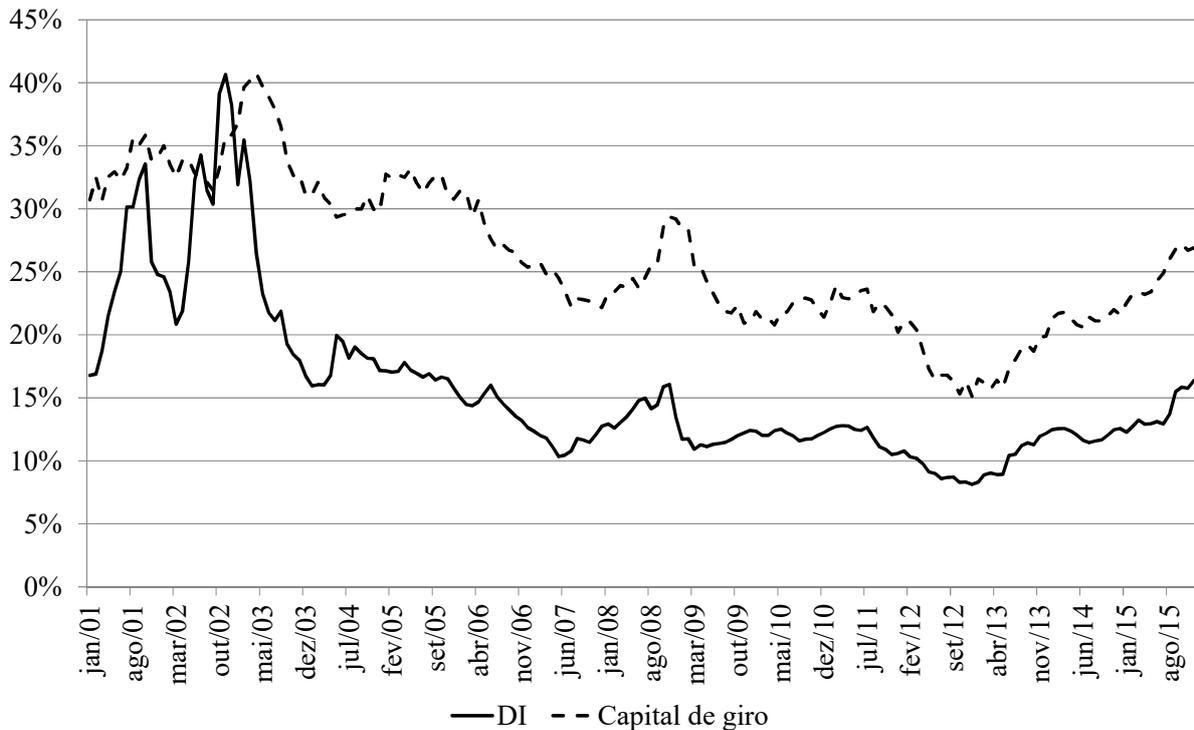
Dessa forma, observa-se que, apesar do crescimento das debêntures, a composição das fontes de financiamento das empresas brasileiras ainda se mantém inalterada, com forte participação dos lucros retidos, seguidos das fontes oficiais (Gráfico 3-4). Isto reforça a ideia de que as empresas nacionais tendem a utilizar estas duas fontes predominantemente, possivelmente com as fontes oficiais subsidiadas para novos investimentos e lucros retidos para investimentos nos quais não é possível a obtenção do primeiro; e no caso das empresas de infraestrutura, debêntures incentivadas como forma de substituição de créditos bancários como giro, pois estes possuem taxas bastantes superiores mesmo ao DI (Gráfico 3-5), o que torna atrativa a sua troca, mesmo com os diversos custos para lançamentos de debêntures. Essa é a conclusão de Torres Filho e Macahyba (2014, p. 27), que afirmam que a maior parte desses lançamentos mais recentes são indexados e “configuram renegociação de créditos bancários já existentes, com algum alongamento de prazos” nos setores de eletricidade e comunicações.

Gráfico 3-4 – Composição das fontes de financiamento para indústria e infraestrutura (% do PIB)



Fonte: Extraído de Torres Filho e Macahyba (2014, p.18).

Gráfico 3-5 – Taxa de juros para pessoa jurídica (%)



Fonte: Banco Central do Brasil

3. Evolução da estrutura efetiva de capital, da composição da dívida e dos determinantes por tipo de dívida em setores regulados de infraestrutura

Para a avaliação da estrutura efetiva de capital, a composição da dívida e dos determinantes por tipo de dívida, a amostra, de forma similar ao Ensaio 2, é composta por empresas de setores regulados de infraestrutura (energia, ferrovias, gás, rodovias, ferrovias, saneamento) e empresas abertas (BM&FBOVESPA), excluindo-se empresas financeiras, seguradoras e *real estate*. Também de forma similar ao Ensaio 2, a ideia subjacente é o uso de uma amostra que represente o conjunto de empresas capazes de acessar, no Brasil, o mercado de financiamento de longo prazo.

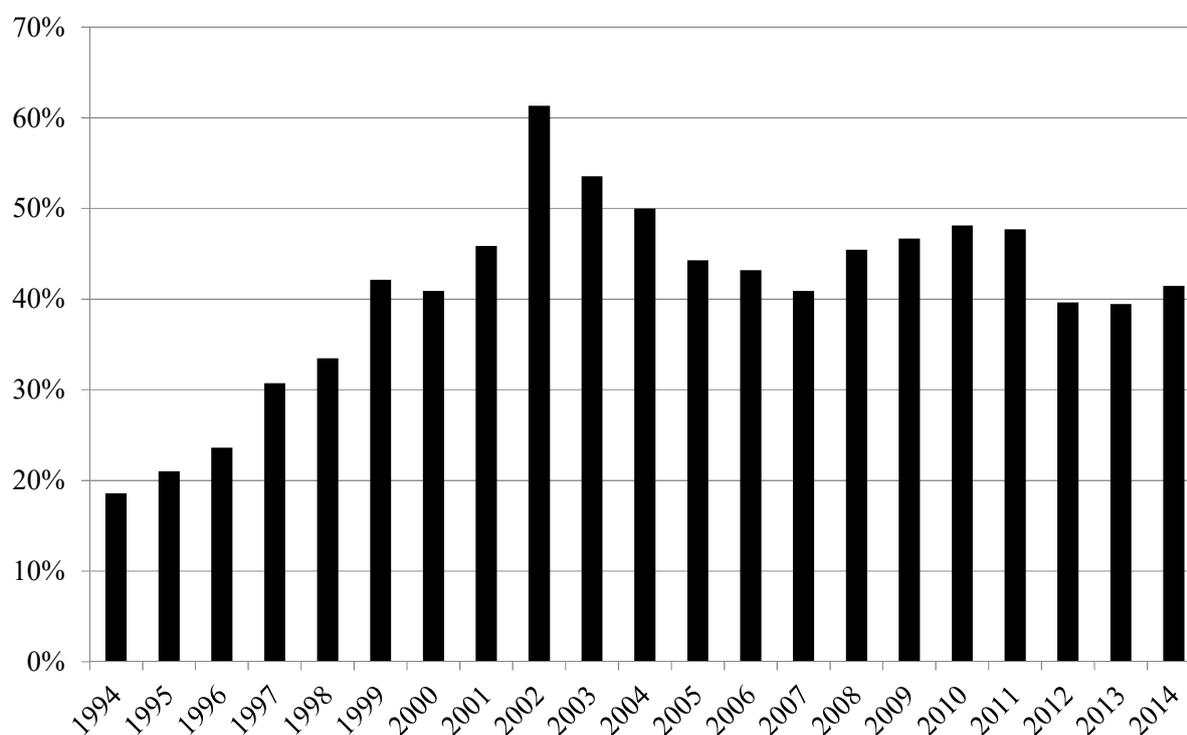
Finalmente, também similarmente ao Ensaio 2, os dados têm origem no serviço de informações econômico-financeiras CapitalIQ. Esta fonte de dados, além de permitir a mensuração do nível de endividamento de empresas por meio de seus demonstrativos financeiros, também decompõe o valor das dívidas conforme tipos. São oito tipos disponíveis: *commercial paper* (financiamentos de prazo inferior a um ano), *revolving credit* (capital de giro), *term loans* (financiamentos bancários com prazo e cronograma de pagamento), *senior bonds* (debêntures com algum tipo de prioridade ou garantia em casos de liquidação), *subordinated bonds* (debêntures com prioridade apenas sobre os acionistas), *trust preferred* (um tipo de *quasi-equity*), *capital leases* (arrendamentos financeiros) e *other debts* (outras dívidas). Em virtude das características do mercado brasileiro e, por continuidade, da própria amostra, a análise se concentrará em dois tipos de dívidas predominantes: *term loans* e debêntures. Os demais, não existem no Brasil ou são pouco relevantes dentro da composição da dívida. O período disponibilizado pelo serviço é de 2000 a 2014, mas a amostra utilizada será de 2003 a 2014, por motivo similar ao argumentado no Ensaio 2.

3.1. Evolução da estrutura de capital e da composição da dívida

O objetivo desta subseção é demonstrar a evolução no tempo do endividamento e de sua composição nos setores de infraestrutura regulados. Para isso, estas informações foram analisadas sob duas perspectivas: (a) sua evolução pelo “ano civil”; e (b) sua evolução pelo “ano operação”. Neste último caso, todas as empresas reguladas foram reagrupadas de tal forma que os seus inícios de operação estivessem alinhados.

Com relação ao endividamento total, por ambas as óticas, é possível observar uma queda no endividamento total. No caso “ano civil” (Gráfico 3-6), há um aumento gradual do endividamento das reguladas até 2002, pois, até então, havia ainda muitas estatais na amostra. Após 2002, o endividamento total cai, subindo novamente em torno de 2008-2011, quando houve diversas concessões de rodovias (2ª etapa de rodovias federais, em 3 fases). Adicionalmente, há também algumas empresas municipais de saneamento sendo concedidas²⁹, em regimes de concessão plena ou Parceria-Público-Privada (PPP). Já no caso da ótica “ano operação” (Gráfico 3-7), há um aumento gradual da alavancagem até o ano 5, em linha com os períodos usuais de construção (captação dos financiamentos) e de carência. Há algumas retomadas em torno dos anos 15 e 20, possivelmente relacionados com grandes manutenções e/ou expansões.

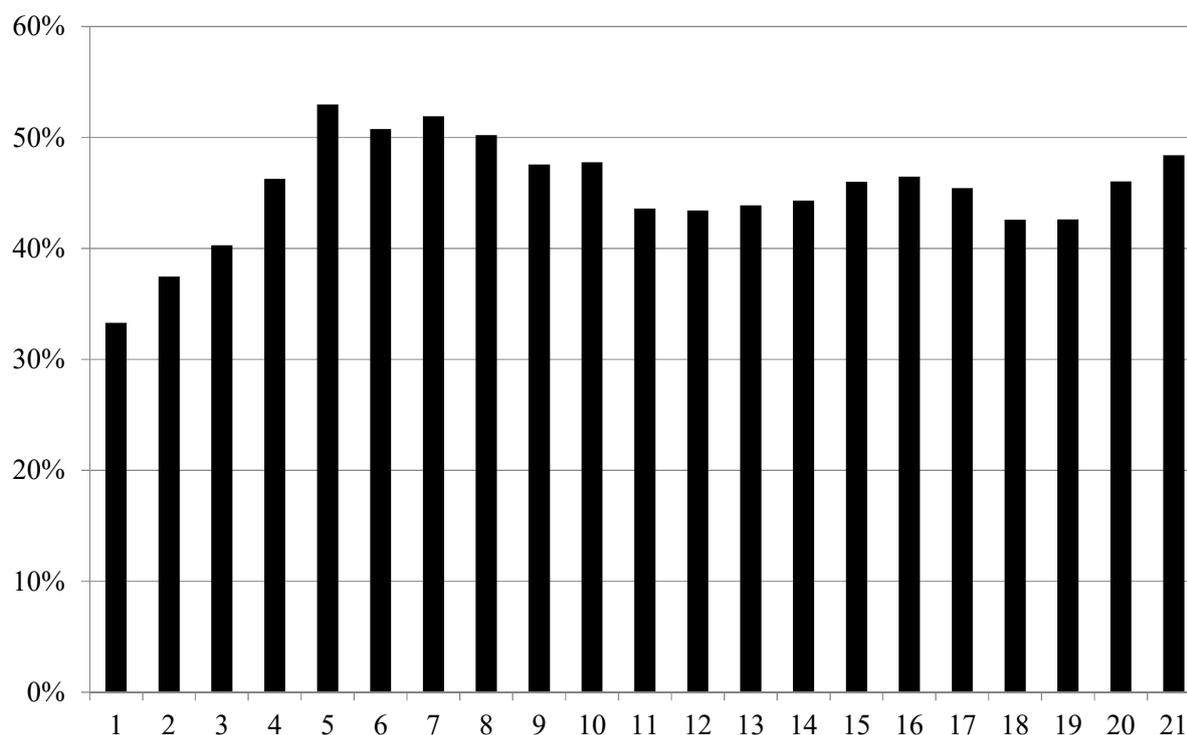
Gráfico 3-6 – Evolução do endividamento (% capital de terceiros sobre total) – “ano civil”



Fonte: CapitalIQ.

²⁹ Em decorrência da promulgação da Lei nº 11.445/2007 (marco regulatório do saneamento básico).

Gráfico 3-7 – Evolução do endividamento (% capital de terceiros sobre total) – “ano operação”

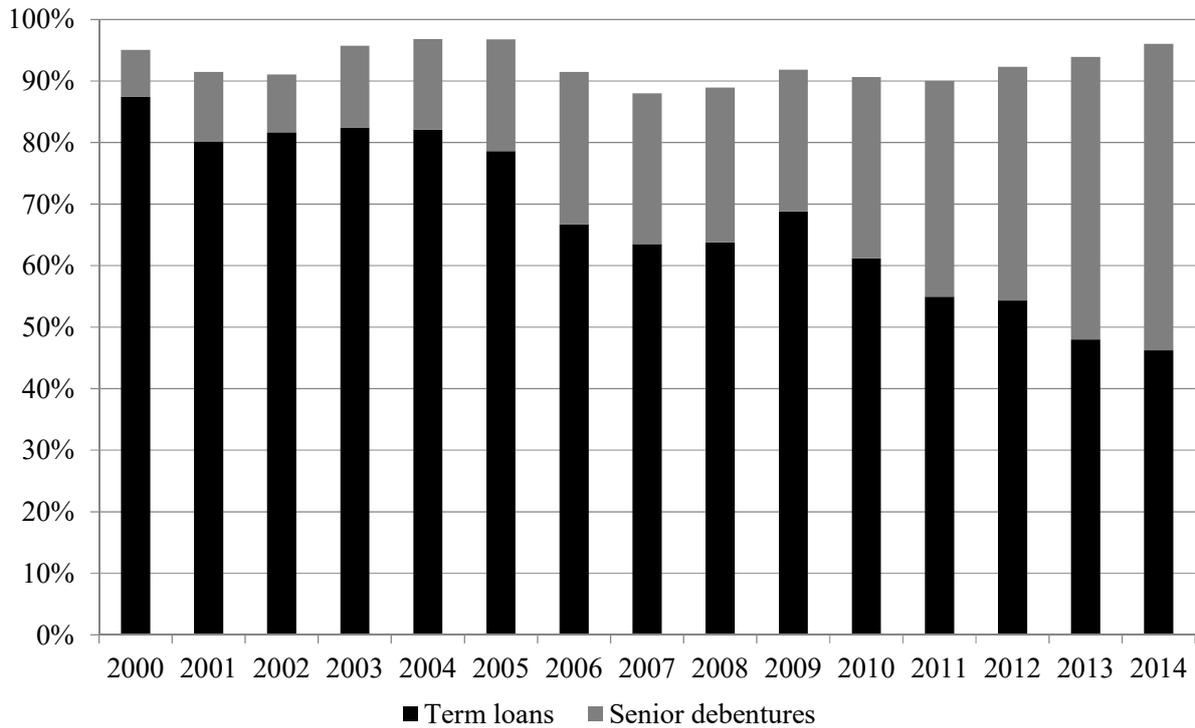


Fonte: CapitalIQ.

Os Gráficos 3-8 e 3-9 analisam a decomposição do endividamento. Como já colocado no início desta seção, é predominante os financiamentos bancários de longo prazo (*term loans*) e as debêntures, ambos somando em torno de 90%. Pela ótica do “ano civil”, a participação crescente das debêntures está relacionada com o amadurecimento das concessões (o que leva a reduzir a possibilidade de uso de fontes oficiais) e também com o desenvolvimento do mercado de debêntures. Pela ótica do “ano operação”, ainda ocorre um aumento na participação das debêntures, mas este efeito é um pouco menor, em decorrência do isolamento do impacto do desenvolvimento do mercado de debêntures.

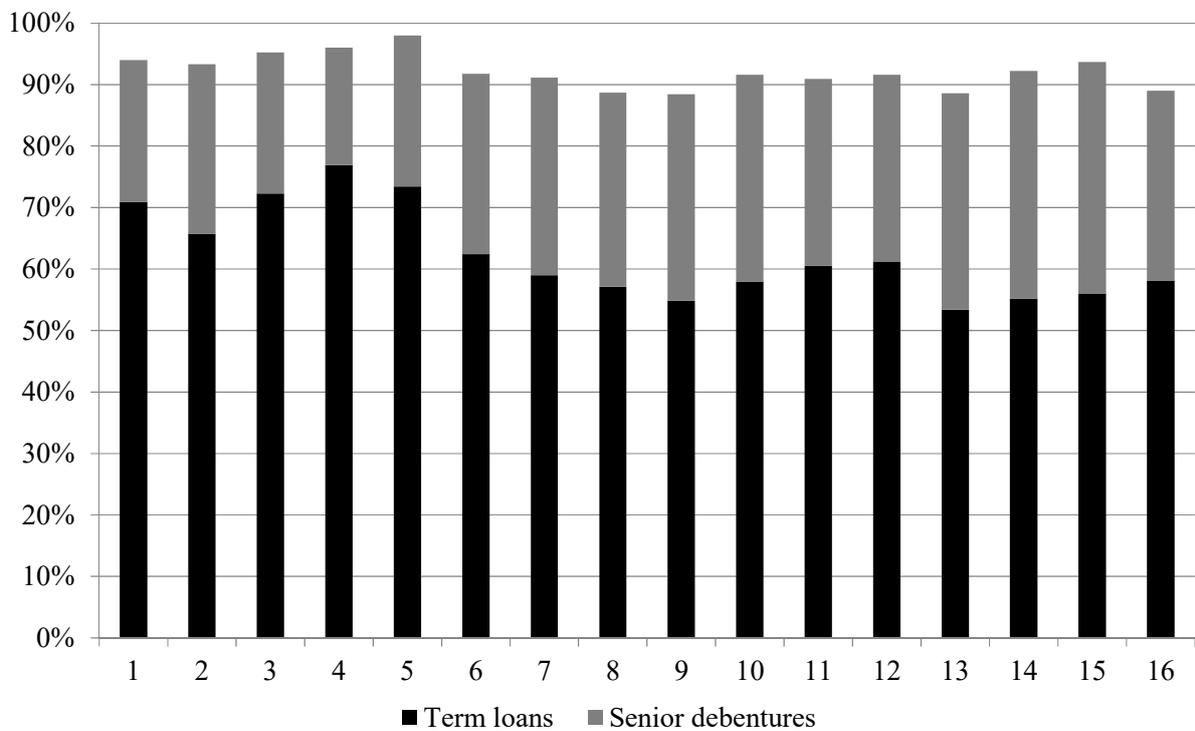
Este conjunto de informações permite inferir que a composição do endividamento nos setores de infraestrutura regulados tem variado ao longo do tempo. Por conta disto, a próxima seção busca entender os determinantes de cada um dos dois tipos de fonte predominantes de forma a contribuir para o entendimento dessa evolução.

Gráfico 3-8 – Evolução da composição da dívida (% tipo de dívida sobre dívida total) – “ano civil”



Fonte: CapitalIQ.

Gráfico 3-9 – Evolução da composição da dívida (% tipo de dívida sobre dívida total) – “ano operação”



Fonte: CapitalIQ.

3.2. Determinantes dos tipos de dívidas

Nesta subseção, serão realizadas duas análises para cada um dos dois principais tipos de dívida identificados (*term loans* e debêntures)³⁰. A primeira análise utiliza equação similar à aplicada no Ensaio 2 (modelo B), mas agora substituindo a variável dependente daquela equação pela participação de cada tipo de dívida no capital total. O objetivo é avaliar se, entre tipos de dívida, há diferença em seus determinantes, ou seja, busca-se verificar se os determinantes afetam de forma distinta os diferentes tipos de dívida. A segunda análise rearranja a equação do Ensaio 2, passando a incluir *dummies* de inclinação (associadas à firma ser regulada ou não regulada) para cada um dos determinantes. O objetivo é avaliar se, para cada tipo de dívida, os determinantes apresentam impactos diferentes entre empresas reguladas e não reguladas.

Para a primeira análise, a equação estimada no nível é a seguinte:

$$\begin{aligned} \%tipo_divida_{i,t}^j = & \beta_0 + \beta_1 \ln(tamanho)_{i,t} + \beta_2 lucratividade_{i,t} + \beta_3 tangibilidade_{i,t} + \\ & \beta_4 crescimento_{i,t} + \beta_5 Tax\ shields\ NFin_{i,t} + \beta_6 regulado_i + \sum_{k=1}^T \beta_7^k ano_t^k + \\ & \beta_8 taxa_juros_real_t + \gamma en_{i,t-1} + c_i + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (eq. 3-1)$$

Na primeira diferença:

$$\begin{aligned} \Delta \%tipo_divida_{i,t}^j = & \beta_1 \Delta \ln(tamanho)_{i,t} + \beta_2 \Delta lucratividade_{i,t} + \beta_3 \Delta tangibilidade_{i,t} + \\ & \beta_4 \Delta crescimento_{i,t} + \beta_5 \Delta Tax\ shields\ NFin_{i,t} + \sum_{j=2}^T \beta_7^j ano_t^j + \beta_8 \Delta taxa_juros_real_t + \\ & \gamma \Delta endiv_{i,t-1} + \Delta \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (eq. 3-2 - em primeira diferença)$$

Sendo:

$\%tipo_divida_{i,t}^j$: participação de cada tipo de dívida j dentro do capital total da empresa i no instante t (dívida de cada tipo/(dívida onerosa total + patrimônio líquido) em duas opções: *term loans* e debêntures); diferentemente

$\ln(tamanho)_{i,t}$: logaritmo natural da receita líquida (a preços de dezembro de 2014)

$lucratividade_{i,t}$: razão EBITDA/ativo total

$tangibilidade_{i,t}$: razão ativo permanente/ativo total

$crescimento_{i,t}$: razão CAPEX/ativo total

³⁰ Rauh e Safi (2010) realizam análise similar à aplicada neste ensaio sobre a composição da dívida e a estrutura de capital. Eles identificam que os diferentes atributos afetam de forma desigual os diversos tipos de dívida. Colla et al. (2013) também avaliam a composição do endividamento para firmas americanas, identificando que firmas maiores e com *rating* apresentam maior diversificação do que firmas menores e/ou sem *rating*.

$Tax\ shields\ NFin_{i,t}$: razão (depreciação + amortização)/ativos totais

$regulado_i$: dummy igual a 1 para ambiente regulado e 0 para ambiente não regulado

ano_t^k : *dummies* para cada ano k

$taxa_juros_real_t$: taxa de juros real (TJLP para *term loans* e SELIC para debêntures) – descontada pelo IPCA

$\varepsilon_{i,t}$: erro

Os resultados apresentados na Tabela 3-2 indicam que o ambiente regulado influencia positivamente as dívidas de longo prazo bancárias, o que vai ao encontro do achado no Ensaio 2. Diferentemente, as debêntures são influenciadas negativamente pelo ambiente regulado. Estes dois resultados podem indicar que, havendo uso estratégico do endividamento pelas firmas reguladas, isto ocorre pelo uso de recursos de fontes oficiais (de menor custo).

Ressalte-se que os sinais da única variável significativa em comum (lucratividade) nos dois modelos (*term loans* e debêntures) apresentam inversão, podendo indicar que empresas captam dívidas bancárias de longo prazo conforme o *pecking order*, mas emitem debêntures quando apresentam índices de rentabilidade positivos, o que deve tornar mais fácil a colocação dos títulos no mercado. Além disso, o fato da perspectiva de crescimento apresentar uma relação negativa significativa com as debêntures reforça a ideia de que estas são emitidas quando as firmas já se encontram com seus investimentos maturados (o que vai ao encontro da ideia deste ensaio de que as debêntures têm sido um instrumento para a realavancagem quando as fontes oficiais não mais são acessíveis).

Com relação ao objetivo desta primeira análise, que é o comparativo de determinantes entre tipos de dívidas, observa-se que, para a única variável significativa em comum (lucratividade), o teste de diferença entre médias indica que há diferença estatisticamente significativa.

Tabela 3-2 – Resultados da análise entre tipos de dívida

% Tipo dívida (<i>term loans</i> ou de bônitos)	<i>Term loans</i>	Debêntures	Diferença entre parâmetros
% Tipo dívida t-1 (<i>term loans</i> ou de bônitos)	-0.0176 0.0155	-0.0425 0.0279	0.0248 (0.0319)
Ln(tamanho)	-0.0457 (0.0430)	-0.0402*** (0.0100)	-0.0055 (0.0441)
Lucratividade	-0.4393** (0.1782)	0.3888* (0.2054)	-0.8282*** (0.2719)
Tangibilidade	0.2859** (0.1327)	-0.0236 (0.0488)	0.3095** (0.1414)
Perspectiva de crescimento	0.1981 (0.3325)	-0.4900*** (0.1409)	0.6881* (0.3611)
<i>Tax shields</i> não financeiros	-0.4924 (0.6992)	0.2926 (0.3839)	-0.7850 (0.7976)
TJLP real (p/ <i>Term loans</i>)	0.0132 (0.0159)	-0.0094*** (0.0023)	0.0226 (0.0160)
SELIC real (p/ Debêntures)	0.1445** (0.0683)	-0.0405* (0.0225)	0.1850** (0.0719)
N	2,912	1,618	-
Wald chi2	85.01	139.68	-
Prob. > chi2	0.0000	0.0000	-
Arellano-Bond Order 1	1.3770	-3.5523	-
Prob. > z	0.1685	0.0004	-
Arellano-Bond Order 2	0.8336	-2.0474	-
Prob. > z	0.4045	0.0406	-

Obs.: * 10% de significância, ** 5% de significância e *** 1% de significância.

Desvio-padrão entre parênteses.

Obs. 2: Huber-White standard-errors.

Obs. 3: Modelos contêm dummies de ano.

A segunda análise inclui uma *dummy* de inclinação para cada determinante (*dummy* vinculada à firma “ser ou não regulada”) para avaliar se, para cada tipo de dívida, há diferença entre os coeficientes de inclinação dos determinantes para empresas reguladas e não reguladas. Empregando Blundell-Bond, a formulação no nível é:

$$\begin{aligned}
 \%tipo_divida_{i,t}^j = & \beta_0 + (\beta_1 + \beta'_1 regulado_i) \ln(tamanho)_{i,t} + (\beta_2 + \beta'_2 regulado_i) lucratividade_{i,t} + \\
 & (\beta_3 + \beta'_3 regulado_i) tangibilidade_{i,t} + (\beta_4 + \beta'_4 regulado_i) crescimento_{i,t} + \\
 & (\beta_5 + \beta'_5 regulado_i) Tax\ shields\ NFin_{i,t} + \sum_{k=1}^T \beta_6^k ano_t^k + \beta_7 taxa_juros_real_t + \\
 & \gamma \%tipo_divida_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (eq. 3-3)
 \end{aligned}$$

Na primeira diferença:

$$\begin{aligned} \Delta \%tipo_divida_{i,t}^j = & (\beta_1 + \beta_1' regulado_i) \Delta \ln(tamanho)_{i,t} + (\beta_2 + \beta_2' regulado_i) \Delta lucratividade_{i,t} + \\ & (\beta_3 + \beta_3' regulado_i) \Delta tangibilidade_{i,t} + (\beta_4 + \beta_4' regulado_i) \Delta crescimento_{i,t} + \\ & (\beta_5 + \beta_5' regulado_i) \Delta Tax\ shields\ NFin_{i,t} + \sum_{k=2}^T \beta_6^k ano_t^k + \beta_7 \Delta taxa_juros_real_t + \\ & \gamma \Delta \%tipo_divida_{i,t-1} + \Delta \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

Os resultados apresentados na Tabela 3.3 indicam que não há diferença na contribuição dos atributos entre firmas reguladas e não reguladas para o caso dos *term loans*. Diferentemente, para as debêntures, há diferença no impacto dos atributos tamanho e lucratividade entre firmas reguladas e não reguladas. Com relação ao tamanho, a relação negativa pode estar atrelada ao fato de que várias SPE (Sociedades de Propósito Específico) de pequeno porte, principalmente eólicas, têm emitido debêntures nesta década, o que pode estar influenciando o resultado. Já para o atributo lucratividade, esse maior efeito para empresas reguladas pode estar atrelado ao fato de que firmas reguladas podem inspirar uma maior confiança, de tal forma que um ponto percentual a mais de lucro gera maior demanda por esse tipo de papel.

Tabela 3-3 – Resultados da análise do efeito do ambiente regulado sobre cada tipo de dívida

% Tipo dívida (<i>term loans</i> ou de bêtures)	<i>Term loans</i>	Debêntures
% Tipo dívida t-1 (<i>term loans</i> ou de bêtures)	-0.0202 (0.0142)	-0.0445 (0.0295)
Ln(tamanho)	-0.0362 (0.0275)	-0.0221** (0.0103)
Lucratividade	-0.5540*** (0.1815)	-0.0902 (0.2419)
Tangibilidade	-0.0567 (0.2953)	0.0363 (0.0896)
Perspectiva de crescimento	0.0739 (0.2455)	-0.3933** (0.1672)
<i>Tax shields</i> não financeiros	1.4769 (1.8633)	-0.4010 (0.3990)
TJLP real (p/ <i>Term loans</i>)	(0.0084)	-0.0075***
SELIC real (p/ Debêntures)	(0.0105)	(0.0022)
Ln(tamanho)*Regulado	-0.0110 (0.0327)	-0.0157** (0.0064)
Lucratividade*Regulado	0.2585 (0.4965)	0.9385*** (0.2727)
Tangibilidade*Regulado	0.7666 (0.9145)	-0.1252 (0.1212)
Perspectiva de crescimento*Regulado	-0.1102 (0.3987)	0.0932 (0.2364)
<i>Tax shields</i> não financeiros*Regulado	-4.4379 (4.7432)	0.6834 (0.6090)
N	2,912	1,618
Wald chi2	82.19	199.78
Prob. > chi2	0.0000	0.0000
Arellano-Bond Order 1	1.3955	-3.4948
Prob. > z	0.1629	0.0005
Arellano-Bond Order 2	0.8676	-2.0574
Prob. > z	0.3856	0.0397

Obs.: * 10% de significância, ** 5% de significância e *** 1% de significância. Desvio-padrão entre parênteses.

Obs. 2: Huber-White standard-errors.

Obs. 3: Modelos contêm dummies de ano.

4. Considerações finais

Este ensaio teve por objetivo analisar a evolução recente da estrutura de capital bem como a composição da dívida nos setores de infraestrutura regulados. Observa-se que o mercado de financiamento de longo prazo caracteriza-se pela forte presença de fontes oficiais de financiamento, as quais direcionam seus recursos especificamente para novos investimentos. Esta característica não causava grandes impactos nos setores de infraestrutura até a década passada, pois estes setores se encontravam em fase de expansão/modernização de seus ativos, de tal forma que era possível o acesso a essas linhas de crédito. Passadas quase duas décadas desde o início das privatizações (concessões) no Brasil, parte destas firmas já não necessitam de financiamentos atrelados a novas obras, mas necessitam de recursos de terceiros para manter suas estruturas de capital em condições que maximizem sua rentabilidade. Dessa forma, observa-se o uso crescente das debêntures corporativas como instrumento para realavancagem.

Considerando a importância de ambos os tipos de dívida (financiamentos bancários e debêntures) no endividamento total dessas empresas, este ensaio realizou duas análises quantitativas: (a) se as variáveis explicativas que a literatura indica como determinantes para a definição da quantidade de dívidas apresentam magnitudes diferentes por tipo de fonte (financiamentos bancários tradicionais ou debêntures); e (b) se, para cada tipo de fonte, os determinantes apresentam magnitudes diferentes entre empresas reguladas e não reguladas. O resultado da primeira análise é que há diferença de impacto dos determinantes entre tipos de dívidas e, para a segunda análise, não houve diferença entre firmas reguladas e não reguladas para as dívidas de longo prazo bancárias (*term loans*), mas há diferenças para o caso das debêntures. Ressalte-se que, como no Ensaio 2, as estimativas presentes na seção anterior foram baseadas em dados estritamente contábeis. Assim, o possível uso de dados de mercado, desde que tratados com relação à instabilidade e número reduzido de empresas que caracterizam o mercado acionário brasileiro, pode gerar resultados diferentes dos obtidos neste ensaio. O mesmo é válido para outros indicadores levantados na literatura e não testados aqui.

CONCLUSÃO

Esta tese teve por objetivo contribuir para a prática regulatória nacional por meio da análise de um tema que ainda não foi devidamente avaliado pelas agências reguladoras nacionais, a saber, a definição da estrutura ótima de capital em setores regulados. Este tópico é relevante no âmbito das revisões ordinárias e extraordinárias, nas quais se discute o custo de capital regulatório. A correta mensuração deste custo passa pela mensuração da estrutura ótima de capital, o que certamente contribui para a eficiência alocativa nesses setores, sinalizando adequadamente os preços para consumidores (tarifa) e investidores (remuneração).

Com tal objetivo, a tese compõe-se de três ensaios. O primeiro é uma revisão da literatura teórica sobre a relação entre regulação econômica e estrutura ótima de capital. O segundo é uma sistematização das práticas recentes das agências sobre o tema e uma análise empírica sobre a validade ou não das implicações sugeridas pela literatura. E, finalmente, o terceiro ensaio analisa a efetiva evolução da estrutura de capital e da composição do endividamento nos setores de infraestrutura regulados.

A literatura sugere a existência de efeito derivado de um ambiente economicamente regulado sobre a estrutura de capital, sendo este efeito decorrente da relação estratégica existente entre entes reguladores e firmas reguladas. A análise dos diversos documentos regulatórios demonstra que esta possibilidade não é abordada pelas agências em seus estudos e decisões. Isto pode ser um problema, na medida em que a análise do Ensaio 2 demonstrou que, para os endividamentos de longo prazo, principal parcela de endividamento em setores de infraestrutura regulados, há um efeito sobre a estrutura de capital (endividamento adicional) que pode ser atribuído a sujeição de firmas a um ambiente regulado.

O terceiro ensaio analisa a composição do endividamento das firmas reguladas e verifica: (a) se as variáveis explicativas que a literatura indica como determinantes para a definição da quantidade de dívida apresentam intensidades diferentes por tipo de fonte (financiamentos bancários tradicionais ou debêntures); e (b) se, para cada tipo de fonte, os determinantes apresentam intensidades diferentes entre empresas reguladas e não reguladas.

O resultado da primeira análise é que há diferença de impacto dos determinantes entre tipos de dívidas e, para a segunda análise, não houve diferença entre firmas reguladas e não reguladas para as dívidas de longo prazo bancárias (*term loans*), contudo surgiram diferenças para o caso das debêntures.

Ressalte-se que as análises empíricas presentes nos Ensaios 2 e 3 foram baseadas em dados estritamente contábeis. O eventual uso de dados de mercado, desde que tratados com relação à

instabilidade e número reduzido de empresas que caracterizam nosso mercado acionário, pode gerar resultados diferentes dos obtidos nestes ensaios, ficando como sugestão para possível pesquisa futura. Outra possível agenda futura de pesquisa é baseada no teste de outros indicadores levantados na literatura para os determinantes e não testados nesta tese. Adicionalmente, seria interessante também a realização de avaliação similar em outros países. É interessante ressaltar pontos importantes não abordados diretamente por esta tese, mas que se entende que sejam importantes condições de contorno para as análises aqui desenvolvidas. Um primeiro ponto é composto pelas conclusões de Lazzarini (2011) e Musacchio e Lazzarini (2014). Em ambos os livros, os autores identificam que, diferentemente do senso comum, as privatizações e concessões realizadas desde a década de 90, na realidade aumentaram a participação do Estado na economia. Assim, apesar de ter ocorrido o repasse do controle de diversos ativos para o setor privado durante esse período, houve simultaneamente um aumento da capilaridade da atuação do Estado nas empresas nacionais de maior porte através de participações minoritárias – sendo estas participações viabilizadas por empresas estatais (como INFRAERO), fundos de pensão sob controle estatal (PETROS, FUNCEF etc.) ou mesmo o braço de participações do BNDES (BNDESPAR) – bem como por meio do fornecimento de estímulos nas condições de financiamento de fontes oficiais. Um segundo ponto, que também não foi abordado diretamente por esta tese, mas que tangencia as discussões presentes neste documento, está relacionado ao papel do próprio BNDES (e de outros bancos de desenvolvimento nacionais) em termos de seu impacto sobre o desenvolvimento do mercado de capitais nacional. Sobre isto, Bolle (2015) argumenta que o atual arranjo, com o BNDES sendo o principal financiador da infraestrutura nacional, leva a um efeito *crowding out* dos financiadores privados, que não têm condições de competir com as condições oferecidas pelo BNDES, o que tende a perpetuar essa estrutura. Entende-se que estes dois pontos devem ser avaliados como condições de contorno para análise realizada aqui e, neste sentido, reforçam a ideia de realização de análises com base em outros países, que apresentam outros arranjos institucionais nos setores de financiamento de longo prazo.

REFERÊNCIAS

ANAC (Agência Nacional de Aviação Civil). Justificativa. In: Audiência Pública nº 9/2014 – Proposta de Resolução que dispõe sobre os procedimentos e as taxas de desconto dos fluxos de caixa marginais a serem adotados nos processos de revisão extraordinária nos contratos de concessão de infraestrutura aeroportuária federal. Brasília.

_____. Relatório de contribuições. In: Audiência Pública nº 9/2014. Brasília

ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações). Resolução nº 535/2009. In: Consulta Pública nº 799/2007 – Proposta de Norma sobre a Metodologia de Cálculo do Custo Médio Ponderado de Capital. Brasília.

_____. Relatório para ANATEL e UIT (União Internacional de Telecomunicações). In: Consulta Pública nº 31/2013 – Proposta de Revisão da Norma da Metodologia de Estimativa do Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC), aprovada pela Resolução nº 535, de 21 de outubro de 2009. Brasília.

_____. Resolução nº 630/2014. In: Consulta Pública nº 31/2013, Brasília.

ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica). Ata de 28 de março de 2001. In: Audiência Pública nº 7/2000 – Obter subsídios e informações adicionais para o aprimoramento de ato regulamentar a ser expedido pela ANEEL, que estabelece os conceitos econômicos para reajustes e revisões tarifárias. Brasília.

_____. Nota Técnica nº 97/2001. In: Audiência Pública nº 5/2001 – Obter subsídios e informações adicionais para o aprimoramento de ato regulamentar a ser expedido pela ANEEL, que estabelecerá o reposicionamento das tarifas de energia elétrica reguladas da ESCELSA, com vigência a partir de 7 de agosto de 2001, e a determinação do "Fator x", com o objetivo de compartilhar os ganhos de eficiência com os consumidores, a ser aplicado nos reajustes tarifários anuais até a próxima revisão periódica. Brasília.

_____. Nota Técnica nº 68/2007. In: Audiência Pública nº 8/2006 – Aperfeiçoamento das metodologias utilizadas no primeiro ciclo de Revisão Tarifária Periódica - RTP das Concessionárias de Distribuição de Energia Elétrica. Brasília.

_____. Resolução nº 259/2007. In: Audiência Pública nº 8/2006. Brasília.

_____. Nota Técnica nº 297/2011. In: Audiência Pública nº 40/2010 – Obter subsídios para o estabelecimento das metodologias e critérios gerais para as revisões tarifárias periódicas das concessionárias de distribuição de energia elétrica. Brasília.

_____. Nota Técnica nº 22/2015. In: Audiência Pública nº 23/2014 – Obter subsídios para o estabelecimento das metodologias e critérios gerais para as revisões tarifárias periódicas das concessionárias de distribuição de energia elétrica. Brasília.

_____. Planilha WACC final.xlsm. In: Audiência Pública nº 23/2014, Brasília.

_____. Resolução nº 49/2007. In: Audiência Pública nº 7/2006 – Receber contribuições referentes aos critérios e procedimentos a serem utilizados no processo de Revisão Tarifária Periódica das Concessionárias de Transmissão de Energia Elétrica. Brasília.

_____. Resolução nº 395/2009. In: Audiência Pública nº 68/2008 – Obter subsídios e informações adicionais para o estabelecimento das metodologias e critérios gerais para o processo de revisão tarifária dos contratos de concessão de transmissão de energia elétrica obtidos mediante licitação e para o segundo ciclo de revisão tarifária periódica das concessionárias de transmissão de energia elétrica. Brasília.

_____. Resolução nº 196/2013. In: Audiência Pública nº 31/2013 – Obter subsídios e informações referentes às metodologias e critérios gerais do Terceiro Ciclo de Revisão Tarifária Periódica das concessionárias de transmissão de energia elétrica. Brasília.

ANTAQ (Agência Nacional de Transportes Aquaviários). Nota Técnica nº 25/2009. In: Modelagem para Estudos de Viabilidade de Projetos de Arrendamento. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/portal/GestaoPortuaria/>. Data de acesso: 10 de dezembro de 2015.

Antoniou, Antonios; Guney, Yilmaz; Paudyal, Krishna. *Market-Oriented versus Bank-Oriented Institutions*. **The Journal of Financial and Quantitative Analysis**, v. 43, n. 1, p. 59-92, 2008.

ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres). Nota Técnica nº 142/2011. In: Consulta Pública nº 1/2011 – Instrumentos do Processo de Participação e Controle Social no âmbito da ANTT, visando colher contribuições e sugestões à proposta de Metodologia e Revisão das Tabelas Tarifárias das Concessionárias de Serviço Público de Transporte Ferroviário de Cargas. Brasília.

_____. Nota Técnica nº 16/2015. In: Consulta Pública nº 12/2015 – Audiência Pública que tem o objetivo de tornar pública e colher sugestões sobre a proposta de Metodologia de Cálculo do Custo Médio Ponderado de Capital para as Concessões Ferroviárias. Brasília.

_____. Nota Técnica nº 13/2015. In: Consulta Pública nº 7/2015 – Submeter à Audiência Pública, com o objetivo de tornar pública e colher sugestões, proposta de minuta de Resolução que trata da Atualização/Revisão da Metodologia para Cálculo da Taxa de Retorno do Fluxo de Caixa Marginal – WACC, de que trata o artigo 5º da Resolução Nº 4.075, de 3 de abril de 2013. Brasília.

ARSESP (Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo). Nota Técnica nº RTC/1/2009. In: Consulta Pública nº 1/2009 –. São Paulo.

_____. Nota Técnica nº RGT/2/2014. In: Consulta Pública nº 2/2014 –. São Paulo.

_____. Nota Técnica nº RTS/1/2011. In: Consulta Pública nº 1/2011 –. São Paulo.

_____. Respostas Consulta Pública. In: Consulta Pública nº 1/2011 –. São Paulo.

Bauer, Patrik. *Determinants of Capital Structure: Empirical Evidence from the Czech Republic*. **Czech Journal of Economics and Finance**, v. 54, p. 1-21, 2004.

Barros, Lucas Ayres B. de C.; Castro, F. Henrique; da Silveira, Alexandre Di Miceli; Bergmann, Daniel Reed. *Endogeneity in Corporate Finance Empirical Research*. Disponível em SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1593187> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1593187>, 2010.

Bernardino, Ana Paula da Silva. *Fontes de Recursos e Atuação do BNDES sob uma Perspectiva Histórica*. **Revista BNDES**, v. 12, n. 23, p. 53-72, 2005.

Bolle, M. B. *Do Public Development Banks Hurt Growth? Evidence from Brazil*. **Policy Brief n° PB15-16**. Peterson Institute for International Economics. Disponível em: <http://piie.com/publications/pb/pb15-16.pdf>, Setembro de 2015.

Bortolotti, Bernardo et al. *Capital Structure and Regulation: Do Ownership and Regulatory Independence Matter?* **Journal of Economics & Management Strategy**, v. 20, n. 2, p. 517-564, Summer 2011.

Brander, James A.; Lewis, Tracy R. *Oligopoly and financial structure: The limited liability effect*. **American Economic Review**, v. 76, p. 956-970, 1986.

Brito, Giovani Antonio Silva; Corrar, Luiz J.; Batistella, Flávio Donizete. *Fatores determinantes da estrutura de capital das maiores empresas que atuam no Brasil*. **Revista de Contabilidade e Finanças**, n. 43, p. 9-19, 2007.

Camacho, Fernando T.; Menezes, Flavio M. *The impact of price regulation on the cost of capital*. **Annals of Public and Cooperative Economics**, v. 84, n. 2, p. 139-158, 2013.

Cambini, Carlo; Spiegel, Yossi. *Investment and capital structure of partially private regulated firms*. Centre of Economic Policy Research, *Discussion Paper*, n. 8505, August 2011.

Colla, Paolo; Ippolito, Filippo; Li, Kai. *Debt Specialization*. **The Journal of Finance**, v. 68, n. 5, p. 2117-2141, 2013.

Correia da Silva, Luis et al. *Is Debt Replacing Equity in Regulated Privatized Infrastructure in Developing Countries?* World Bank, Policy Research Working Paper, n. 3374, August 2004.

Currallero, Cláudia Regina Baddini. *A atuação do Sistema BNDES como instituição financeira de fomento no período 1952-1996*. **Dissertação (Mestrado)**. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 1998.

Damodaran, Aswath. *Investment valuation*. Wiley, Third edition, 2012.

Dasgupta, Sudipto; Nanda, Vikram. *Bargaining and brickmanship*. **International Journal of Industrial Organization**, v. 11, p. 475-497, 1993.

DeAngelo, H.; Masulis, R. *Optimal Capital Structure under Corporate and Personal Taxation*. **Journal of Financial Economics**, v. 8, p. 3-29, March 1980.

De Fraja, Gianni; Stones, Clive. *Risk and Capital Structure in the Regulated Firm*. **Journal of Regulatory Economics**, v. 26, n. 1, p. 69-84, 2004.

den Hertog, Johan. *Review of Economic Theories of regulation*. Utrecht University, Working Paper, series 10-18, 2010.

Fama, Eugene F.; French, Kenneth R. *Testing Trade-Off and Pecking Order Predictions About Dividends and Debt*. **The Review of Financial Studies**, v. 15, n. 1, p. 1-33, Spring 2002.

Faulkender, Michael; Petersen, Mitchell A. *Does the Source of Capital Affect Capital Structure?* **The Review of Financial Studies**, v. 19, n. 1, p. 45-79, Spring 2006.

Frank, Murray Z.; Goyal, Vidhan K. *Trade-off and pecking order theories of debt*. In: Eckbo, B. Espen. **Handbook of Corporate Finance: Empirical Corporate Finance**, v. 2. Oxford, UK: Elsevier, 2008.

Giambiagi, Fabio; Rieche, Fernando; Amorim, Maciel. *As Finanças do BNDES: Evolução Recente e Tendências*. **Revista BNDES**, v. 16, n. 31, p. 3-40, 2009.

Grossman, S.; Hart, O. *Corporate Financial Structure and Managerial Incentives*. In: McCall, J. (ed.). *The Economics of Information and Uncertainty*. Chicago: Chicago University Press, 1982.

Haddad, Cláudio. *Bancos públicos no Brasil: Reflexões e propostas*. In Pinheiro, Armando Castelar; Oliveira Filho, Luiz Chrysostomo de (orgs.). *Mercado de capitais e bancos públicos: análise e experiências comparadas*. Rio de Janeiro: Contra Capa Livraria/ANBID, 2007.

Handoo, Anshu; Sharma, Kapil. *A study on determinants of capital structure in India*. **IIMB Management Review**, v. 26, p. 170-182, 2014.

Harris, Milton; Raviv, Artur. *The Theory of Capital Structure*. **The Journal of Finance**, v. 46, n. 1, p. 297-355, March 1991.

Hausman, J. A.. *Specification Tests in Econometrics*. **Econometrica**, v. 46, n. 6, p. 1251-1271, November 1978.

Huang, Rongbing; Ritter, Jay R. *Testing Theories of Capital Structure and Estimating the Speed of Adjustment*. **The Journal of Financial and Quantitative Analysis**, v. 44, n. 2, p. 237-271, 2009.

Intven, Hank; Oliver, Jeremy; Sepúlveda, Edgardo. *Telecommunications Regulation Handbook*. World Bank, 2000.

Jensen, Michael C.; Meckling, William. *Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs, and ownership structure*. **Journal of Financial Economics**, v. 3, n. 4, p. 305-360, 1976.

Jöreskog, K.G.; Sörbom, D. *LISREL V, Analysis of Linear Structural Relationships by the Method of Maximum Likelihood*. Chicago: National Educational Resources, 1981.

Kirch, Guilherme. *Determinantes da estrutura de capital das empresas brasileiras de capital aberto*. **ConTexto**, v. 8, n. 13, p. 1-21, 2008.

Koller, Tim; Goedhart, Marc; Wessels, David. *Valuation: Measuring and managing the value of companies*. John Wiley & Sons, inc., Fourth edition, 2005.

Kripfganz, Sebastian; Schwarz, Claudia. *Estimation of linear dynamic panel data models with time-invariant regressors*. **European Central Bank (Eurosystem)**. Working Paper n. 1838, august 2015.

Lazzarini, S. G. *Capitalismo de laços: os donos do Brasil e suas conexões*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

Lemmon, Michael L.; Roberts, Michael R.; Zender, Jaime F. *Back to the Beginning: Persistence and the Cross-Section of Corporate Capital Structure*. **The Journal of Finance**, v. 63, n. 4, p. 1575-1608, 2008.

Levy, Brian; Spiller, Pablo T. *The Institutional Foundations of Regulatory Commitment: A Comparative Analysis of Telecommunications Regulation*. **The Journal of Law, Economics, & Organization**, v. 10, n. 2, p. 201-246, 1994.

Littlechild, S.C. *Regulation of British Telecommunications' Profitability*, London: Department of Industry, 1983.

Lucinda, Cláudio R.; Saito, Richard. *A Composição do Endividamento das Empresas Brasileiras de Capital Aberto: Um Estudo Empírico*. **Revista Brasileira de Finanças**, v. 3, n. 2, p. 173-193, 2005.

Matsa, David A. *Capital Structure as a Strategic Variable: Evidence from Collective Bargaining*. **The Journal of Finance**, v. 65, n. 3, p. 1197-1232, 2010.

Modigliani, Franco; Miller, Merton H. *The cost of capital, corporate finance, and the theory of investment*. **American Economic Review**, v. 48, n. 3, p. 261-297, 1958.

Musacchio, A.; Lazzarini, S. G. *Reinventing state capitalism: Leviathan in business, Brazil and beyond*. Cambridge: Harvard University Press, 2014.

Myers, Stewart C. *The Capital Structure Puzzle*. **The Journal of Finance**, v. 39, n. 3, July 1984.

Myers, Stewart C.; Majluf, N. *Corporate Financing and investment Decisions When Firms Have Information Investors Do Not Have*. **Journal of Financial Economics**, v. 13, p. 187-221, June 1984.

Owen, B.M.; Braeutigam, R. *The Regulation Game: Strategic Use of the Administrative Process*. Cambridge, Mass.: Ballinger Publishing Company, 1978.

Paula, Luiz Fernando de; Faria Jr., João Adelino de. *Mercado de títulos de dívida corporativa privada no Brasil: Aspectos estruturais e evolução recente*. **Revista Economia Contemporânea**, v. 16, n. 1, p. 107-137, 2012.

Peltzman, S. *Toward a More General Theory of Regulation*. **Journal of Law and Economics**, v. 19, n. 2, p. 335-358, Autumn 1976.

Perobelli, Fernanda Finotti Cordeiro; Famá, Rubens. *Determinantes da estrutura de capital: aplicação a empresas de capital aberto brasileiras*. **Revista da Administração**, v. 37, n. 3, p. 33-46, 2002.

_____. *Fatores Determinantes da Estrutura de Capital para Empresas Latino-Americanas*. **Revista da Administração Contemporânea**, v. 7, n. 1, p. 9-35, 2003.

Pinheiro, Armando Castelar. Privatizações no Brasil: por quê? Até onde? Até quando? In: Giambiagi, Fabio; Moreira, Maurício Mesquita (orgs.). *A economia brasileira nos anos 90*. Rio de Janeiro: BNDES, 1999.

Pires, José Claudio Linhares; Piccinini, Mauricio Serrão. *Mecanismos de regulação tarifária do setor elétrico: A experiência internacional e o caso brasileiro*. BNDES, Texto para discussão nº 64, 1998.

Rajan, Raghuram G.; Zingales, Luigi. *What Do We Know about Capital Structure? Some Evidence from International Data*. **The Journal of Finance**, v. 50, n. 5, p. 1421-1460, December 1995.

Rauh, Joshua D.; Sufi, Amir. *Capital Structure and Debt Structure*. **The Review of Financial Studies**, v. 23, n. 12, p. 4242-4280, 2010.

Roberts, Michael R.; Whited, Toni M.. *Endogeneity in Empirical Corporate Finance*. In.: Constantinides, George M.; Harris, Milton; stulz, Rene M.. **Handbook of the Economics of Finance**, v. 1. Oxford, UK: Elsevier, 2013.

Roodman, David. *How to xtabond2: An introduction to difference and system GMM in Stata*. **The Stata Journal**, v. 9, n. 1, p. 86-136, 2009.

Sarig, Oded H. *Bargaining with a corporation and the capital structure of the bargaining firm*. Tel Aviv University, Working Paper, 1988.

_____. *The Effect of Leverage on Bargaining with a Corporation*. **The Financial Review**, v. 33, n. 1, p. 1-16, February 1998.

Sibikov, Valeriy. *Asset Liquidity and Capital Structure*. **The Journal of Financial and Quantitative Analysis**, v. 44, n. 5, p. 1173-1196, 2009.

Spiegel, Yossef. *The Capital Structure and Investment of Regulated Firms Under Alternative Regulatory Regimes*. **The Journal Regulatory Economics**, v.6, p. 297-319, 1994.

_____. *The choice of technology and capital structure under rate regulation*. **The Journal of Industrial Organization**, v.15, p. 191-216, 1996.

Spiegel, Yossef; Spulber, Daniel F. *The Capital Structure of a Regulated Firm*. **The RAND Journal of Economics**, v. 25, n. 3, p. 424-440. Autumn 1994.

Spiller, Pablo T. *Transaction Cost Regulation*. NBER (National Bureau of Economic Research), Working Paper 16735, January 2011.

Stones, Clive J. *Risk Sharing, the Cost of Equity and the Optimal Capital Structure of the Regulated Firm*. **Review of Industrial Organization**, v. 30, n. 2, p. 139-159, March 2007.

Taggart Jr., Robert A. *Rate-of-Return Regulation and Utility Capital Structure Decisions*. **The Journal of Finance**, v. 36, n. 2, p. 383-393, May 1981.

_____. *Effects of Regulation on Utility Financing: Theory and Evidence*. **The Journal of Industrial Economics**, v. 33, n. 3, p. 257-276, March 1985.

Titman, Sheridan; Wessels, Roberto. *The Determinants of Capital Structure Choice*. **The Journal of Finance**, v. 43, n. 1, p. 1-19, 1988.

Torres Filho, Ernani Teixeira; Costa, Fernando Nogueira da. *Financiamento de longo prazo no Brasil: Um mercado em transformação*. IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), Texto para discussão 1843, junho 2013.

Torres Filho, Ernani Teixeira; Macahyba, Luiz. *Os mercados brasileiro e britânico de títulos corporativos: evolução recente, estrutura regulatória, principais problemas e propostas para o desenvolvimento do mercado brasileiro*. CNI (Confederação Nacional da Indústria), 2014.

Vergas, Nelson; Cerqueira, António; Brandão, Elísio. *The Determinants of the Capital Structure of Listed on Stock Market Nonfinancial Firms: Evidence from Portugal*. University of Porto, Working Paper n. 555, March 2015.

Vianna, Sérgio Besserman. *A política econômica no segundo governo Vargas (1951-1954)*. 11° Prêmio BNDES de Economia. Rio de Janeiro: BNDES, 1987.

Wooldridge, J.M. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge, MA: MIT Press, 2002.

Yu, Qi. *Rate of Return Regulation versus Price Cap Regulation: A Theoretical and Empirical Comparison*. University of Ottawa, Working Paper, n. 7997, December 2010.

APÊNDICE 1 – Escopo e descrição das Audiências e Consultas Públicas pesquisadas

Tabela Ap.1-1- Escopo e descrição das Audiências e Consultas Públicas pesquisadas

	Descrição	Documentos analisados
ANAC (Agência Nacional de Aviação Civil)		
AP nº 9/2014	Proposta de Resolução que dispõe sobre os procedimentos e as taxas de desconto dos fluxos de caixa marginais a serem adotados nos processos de revisão extraordinária nos contratos de concessão de infraestrutura aeroportuária federal	Justificativa; Relatório de contribuições
ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações)		
CP nº 799/2007	Proposta de Norma sobre a Metodologia de Cálculo do Custo Médio Ponderado de Capital	Resolução nº 535/2009
CP nº 31/2013	Proposta de Revisão da Norma da Metodologia de Estimativa do Custo Médio Ponderado de Capital (CMPC), aprovada pela Resolução nº 535, de 21 de outubro de 2009	Resolução nº 630/2014; Relatório para ANATEL e UIT
ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) - Distribuição		
AP nº 07/2000 (1CRTP)	Obter subsídios e informações adicionais para o aprimoramento de ato regulamentar a ser expedido pela ANEEL, que estabelece os conceitos econômicos para reajustes e revisões tarifárias	Ata AP 28/03/2001
AP nº 05/2001 (1CRTP - ESCELSA)	Obter subsídios e informações adicionais para o aprimoramento de ato regulamentar a ser expedido pela ANEEL, que estabelecerá o reposicionamento das tarifas de energia elétrica reguladas da ESCELSA, com vigência a partir de 7 de agosto de 2001, e a determinação do "Fator x", com o objetivo de compartilhar os ganhos de eficiência com os consumidores, a ser aplicado nos reajustes tarifários anuais até a próxima revisão periódica	Nota Técnica nº 097/2001
AP nº 08/2006 (2CRTP)	Aperfeiçoamento das metodologias utilizadas no primeiro ciclo de Revisão Tarifária Periódica - RTP das Concessionárias de Distribuição de Energia Elétrica	Resolução nº 259/2007; Nota Técnica nº 68/2007
AP nº 40/2010 (3CRTP)	Obter subsídios para o estabelecimento das metodologias e critérios gerais para as revisões tarifárias periódicas das concessionárias de distribuição de energia elétrica	Nota Técnica nº 297/2011
AP nº 23/2014 (4CRTP)	Obter subsídios para o estabelecimento das metodologias e critérios gerais para as revisões tarifárias periódicas das concessionárias de distribuição de energia elétrica	Nota Técnica nº 22/2015; Planilha WACC final.xlsx
ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) - Transmissão		
AP nº 07/2006 (1CRTPt)	Receber contribuições referentes aos critérios e procedimentos a serem utilizados no processo de Revisão Tarifária Periódica das Concessionárias de Transmissão de Energia Elétrica	Nota Técnica nº 49/2007
AP nº 68/2008 (2CRTPt)	Obter subsídios e informações adicionais para o estabelecimento das metodologias e critérios gerais para o processo de revisão tarifária dos contratos de concessão de transmissão de energia elétrica obtidos mediante licitação e para o segundo ciclo de revisão tarifária periódica das concessionárias de transmissão de energia elétrica	Nota Técnica nº 395/2009
AP nº 31/2013 (3CRTPt)	Obter subsídios e informações referentes às metodologias e critérios gerais do Terceiro Ciclo de Revisão Tarifária Periódica das concessionárias de transmissão de energia elétrica	Nota Técnica nº 196/2013

(cont.)

	Descrição	Documentos analisados
ANTAQ (Agência Nacional de Transportes Aquaviários)		
Modelagem para Estudos de Viabilidade de Projetos de Arrendamento	Fixa os critérios e procedimentos para recebimento de Pedidos de Autorização para operar como empresa brasileira de navegação, na navegação marítima, de apoio, interior de percurso longitudinal e de travessia, bem como, nos Pedidos de Autorização para construção, exploração e ampliação de terminal portuário de uso privativo, e no interesse da exploração da instalação portuária de uso público, arrendamento, no âmbito da Agência Nacional de Transportes Aquaviários ANTAQ.	Nota Técnica nº 25/2009
ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres) - Ferrovia		
CP nº 01/2011	Instrumentos do Processo de Participação e Controle Social no âmbito da ANTT, visando colher contribuições e sugestões à proposta de Metodologia e Revisão das Tabelas Tarifárias das Concessionárias de Serviço Público de Transporte Ferroviário de Cargas	Nota Técnica nº 142/2011
AP nº 12/2015	Audiência Pública que tem o objetivo de tornar pública e colher sugestões sobre a proposta de Metodologia de Cálculo do Custo Médio Ponderado de Capital para as Concessões Ferroviárias	Nota Técnica nº 16/2015
ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres)- Rodovia		
AP nº 07/2015	Submeter à Audiência Pública, com o objetivo de tornar pública e colher sugestões, proposta de minuta de Resolução que trata da Atualização/Revisão da Metodologia para Cálculo da Taxa de Retorno do Fluxo de Caixa Marginal – WACC, de que trata o artigo 5º da Resolução Nº 4.075, de 3 de abril de 2013	Nota Técnica nº 13/2015
ARSESP (Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo) - Gás		
CP nº 01/2009 (Comgás)	Consulta Pública para apresentação e obtenção de Contribuições à proposta da ARSESP para a taxa do custo médio ponderado do capital (“Weighted Average Capital Cost” - WACC), a ser aplicado no cálculo tarifário no âmbito da Revisão Tarifária da Companhia d	Nota Técnica nº RTC/01/2009
CP nº 02/2014	Consulta Pública para apresentação e obtenção de contribuições à proposta da ARSESP para Determinação do Custo Médio Ponderado de Capital para o Processo de Revisão Tarifária das Concessionárias de Distribuição de Gás Canalizado do Estado de São Paulo	Nota Técnica nº RGT/02/2014
ARSESP (Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo) - Saneamento		
CP nº 01/2011	Consulta Pública para apresentação e obtenção de Contribuições à proposta da Arsesp da metodologia e cálculo da taxa do custo médio ponderado do capital (Weighted Average Cost of Capital - WACC), a ser aplicada no processo de revisão tarifária da Sabesp.	Respostas Consulta Pública; Nota Técnica nº RTS/01/2011

APÊNDICE 2 – Exemplo de modelo-tipo Hausman-Taylor

Este apêndice apresenta uma versão simplificada dos modelos-tipo Hausman-Taylor, conforme presente em Wooldridge (2002, p.325-326).

Suponha o seguinte modelo:

$$y_{i,t} = z_i\gamma + x_{i,t}\beta + c_i + u_{i,t} \quad (1)$$

Sendo:

y a variável dependente;

z: conjunto de variáveis invariantes no tempo;

x: conjunto de variáveis variantes no tempo;

c: efeito fixo

u: erro

Assumindo-se exogeneidade estrita (2) entre o erro e todas as variáveis (variantes e não variantes no tempo), inclusive o efeito fixo, é possível aplicar o procedimento usual de painel de efeito fixo.

$$E(u_{i,t} | z_i, x_{i,1}, x_{i,T}, c_i) = 0, \forall t \quad (2)$$

O resultado é a estimação de todos os parâmetros, exceto γ , que não pode ser identificado simultaneamente com o efeito fixo no painel de efeito fixo.

Contudo, assumindo-se a hipótese de que não há correlação entre as variáveis invariantes no tempo e o efeito fixo (3):

$$E(z_i'c_i) = 0 \quad (3)$$

É possível se obter um estimador para γ . Para isso, calcula-se a média da equação (1) em t, pré-multiplica-se por z_i' , extrai-se a esperança e usa-se o fato de que $E[z_i'(c_i + \bar{u}_i)] = 0$. Rearranjando:

$$E(z_i'z_i)\gamma = E[z_i'(\bar{y}_i - \bar{x}_i\beta)]$$

Ou:

$$\gamma = (N^{-1} \sum_{i=1}^N z_i'z_i)^{-1} [N^{-1} \sum_{i=1}^N z_i'(\bar{y}_i - \bar{x}_i\hat{\beta}_{FE})]$$

APÊNDICE 3 – Resultados completos das estimações do Ensaio 2 (saídas Stata)

```
tsset id ano, yearly
```

Endividamento total, modelo A

```
xtabond alav tjlpl_real a2003-a2014 reg_a2003-reg_a2014 if Tot_assets>0 & sel_final==1 & alav>0 & alav<1
& ano>2002 & ano<2015, end(ln_tam luc tang cresc tax) vce(robust) maxlags(3) maxldep(3)
```

note: a2006 dropped from div() because of collinearity

note: a2006 dropped because of collinearity

note: a2014 dropped because of collinearity

```
Arellano-Bond dynamic panel-data estimation Number of obs = 3042
Group variable: id Number of groups = 446
Time variable: ano
```

```
Obs per group: min = 1
                avg = 6.820628
                max = 12
```

```
Number of instruments = 181 Wald chi2(29) = 306.18
                          Prob > chi2 = 0.0000
```

One-step results

(Std. Err. adjusted for clustering on id)

alav	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
alav						
L1.	-.0511703	.0043994	-11.63	0.000	-.059793	-.0425476
ln_tam	-.0058989	.0575214	-0.10	0.918	-.1186388	.106841
luc	-.7798983	.3253563	-2.40	0.017	-1.417585	-.1422116
tang	.6127901	.2922673	2.10	0.036	.0399567	1.185624
cresc	-.6984232	.4807145	-1.45	0.146	-1.640606	.2437599
tax	-.6190666	.913198	-0.68	0.498	-2.408902	1.170769
tjlpl_real	.0036933	.0085295	0.43	0.665	-.0130242	.0204108
a2003	.018802	.0289565	0.65	0.516	-.0379517	.0755557
a2004	.0216876	.0316478	0.69	0.493	-.0403409	.0837162
a2005	.0046195	.0171335	0.27	0.787	-.0289616	.0382005
a2007	.0078029	.0399445	0.20	0.845	-.070487	.0860928
a2008	.0837828	.0575788	1.46	0.146	-.0290695	.1966352
a2009	-.0936639	.0359334	-2.61	0.009	-.164092	-.0232359
a2010	-.0681664	.0234487	-2.91	0.004	-.1141251	-.0222078
a2011	-.0617784	.0205741	-3.00	0.003	-.1021029	-.0214539
a2012	-.0509584	.0196391	-2.59	0.009	-.0894505	-.0124664
a2013	-.0234358	.0144623	-1.62	0.105	-.0517814	.0049098
reg_a2003	-.0873161	.0701525	-1.24	0.213	-.2248125	.0501803
reg_a2004	-.1034616	.075992	-1.36	0.173	-.252403	.0454799
reg_a2005	-.0945449	.0719224	-1.31	0.189	-.2355101	.0464204
reg_a2006	-.1390034	.0745097	-1.87	0.062	-.2850397	.0070329
reg_a2007	-.1483302	.0843304	-1.76	0.079	-.3136148	.0169544
reg_a2008	-.1729642	.0832517	-2.08	0.038	-.3361346	-.0097937
reg_a2009	.165044	.1267653	1.30	0.193	-.0834115	.4134996
reg_a2010	.1641549	.123365	1.33	0.183	-.0776361	.4059459
reg_a2011	.1881086	.1279651	1.47	0.142	-.0626984	.4389156
reg_a2012	.1754451	.1293762	1.36	0.175	-.0781276	.4290178
reg_a2013	.1548948	.1280843	1.21	0.227	-.0961459	.4059354
reg_a2014	.1606525	.1318855	1.22	0.223	-.0978384	.4191434
_cons	.4483669	.3840155	1.17	0.243	-.3042896	1.201023

Instruments for differenced equation

```
GMM-type: L(2/4).alav L(2/3).ln_tam L(2/3).luc L(2/3).tang
L(2/3).cresc L(2/3).tax
```

```
Standard: D.tjlpl_real D.a2003 D.a2004 D.a2005 D.a2007 D.a2008
D.a2009 D.a2010 D.a2011 D.a2012 D.a2013 D.a2014
D.reg_a2003 D.reg_a2004 D.reg_a2005 D.reg_a2006
D.reg_a2007 D.reg_a2008 D.reg_a2009 D.reg_a2010
D.reg_a2011 D.reg_a2012 D.reg_a2013 D.reg_a2014
```

Instruments for level equation

```
Standard: _cons
```

```
. estat abond
```

Arellano-Bond test for zero autocorrelation in first-differenced errors

```

+-----+
|Order | z      Prob > |z|
+-----+
| 1    | 1.1145 0.2651 |
| 2    | .16408 0.8697 |
+-----+
H0: no autocorrelation

```

Endividamento total, modelo B (lags 2 2)

```

xtdpd alav L.alav ln_tam luc tang cresc tax tjlp_real reg a2003-a2014 if Tot_assets>0 & sel_final==1 &
alav>0 & alav<1 & ano>2002 & ano<2015, div(tjlp_real a2003-a2014) liv(tjlp_real a2003-a2014
reg_sempre) dgmiv(alav ln_tam luc tang cresc tax, lagrange (2 2)) lgmiv(alav ln_tam luc tang cresc
tax ) hascon vce (robust)

```

```

note: a2006 dropped from div() because of collinearity
note: a2006 dropped from liv() because of collinearity
note: a2006 dropped because of collinearity
note: a2014 dropped because of collinearity

```

```

Dynamic panel-data estimation      Number of obs      =      3353
Group variable: id                 Number of groups    =      503
Time variable: ano

Obs per group:   min =      1
                  avg =  6.666004
                  max =     12

```

```

Number of instruments = 169          Wald chi2(18)      = 2723.75
                                      Prob > chi2          = 0.0000

```

One-step results

(Std. Err. adjusted for clustering on id)

```

-----+-----
|          |          |          |          |          |          |          | |
| alav     |          | Robust   |          |          |          |          |
|          | Coef.   | Std. Err.| z        | P>|z|    | [95% Conf. Interval] |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| alav     |          |          |          |          |          |          |
| L1.      | -.0463283 | .0011238 | -41.23   | 0.000    | -.0485309  -.0441258 |
|          |          |          |          |          |          |          |
| ln_tam   |          |          |          |          |          |          |
| luc      | -.0109055 | .0106139 | -1.03    | 0.304    | -.0317084  .0098973 |
|          |          |          |          |          |          |          |
| tang     | -.0265016 | .0719325 | -0.37    | 0.713    | -.1674867  .1144835 |
|          |          |          |          |          |          |          |
| cresc    | -.0517181 | .1634149 | -0.32    | 0.752    | -.3720055  .2685693 |
|          |          |          |          |          |          |          |
| tax      | .1908156  | .5903326 | 0.32     | 0.747    | -.9662151  1.347846 |
|          |          |          |          |          |          |          |
| tjlp_real|          |          |          |          |          |          |
| reg      | .045912   | .0272913 | 1.68     | 0.093    | -.0075781  .099402 |
|          |          |          |          |          |          |          |
| a2003    | .0193314  | .0140864 | 1.37     | 0.170    | -.0082776  .0469403 |
|          |          |          |          |          |          |          |
| a2004    | -.0004316 | .0143677 | -0.03    | 0.976    | -.0285917  .0277285 |
|          |          |          |          |          |          |          |
| a2005    | -.0060772 | .0106381 | -0.57    | 0.568    | -.0269274  .014773 |
|          |          |          |          |          |          |          |
| a2007    | -.032967  | .0158217 | -2.08    | 0.037    | -.0639771  -.001957 |
|          |          |          |          |          |          |          |
| a2008    | .0117628  | .0234698 | 0.50     | 0.616    | -.0342371  .0577627 |
|          |          |          |          |          |          |          |
| a2009    | -.0381231 | .0122687 | -3.11    | 0.002    | -.0621694  -.0140768 |
|          |          |          |          |          |          |          |
| a2010    | -.0351124 | .0117841 | -2.98    | 0.003    | -.0582089  -.0120159 |
|          |          |          |          |          |          |          |
| a2011    | -.0237465 | .011315  | -2.10    | 0.036    | -.0459235  -.0015696 |
|          |          |          |          |          |          |          |
| a2012    | -.0101385 | .0095688 | -1.06    | 0.289    | -.028893   .008616 |
|          |          |          |          |          |          |          |
| a2013    | -.0205831 | .0081358 | -2.53    | 0.011    | -.036529   -.0046372 |
|          |          |          |          |          |          |          |
| _cons    | .5707432  | .0657938 | 8.67     | 0.000    | .4417897   .6996966 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

Instruments for differenced equation

```

GMM-type: L(2/2).alav L(2/2).ln_tam L(2/2).luc L(2/2).tang
L(2/2).cresc L(2/2).tax

```

```

Standard: D.tjlp_real D.a2003 D.a2004 D.a2005 D.a2007 D.a2008
D.a2009 D.a2010 D.a2011 D.a2012 D.a2013 D.a2014

```

Instruments for level equation

```

GMM-type: LD.alav LD.ln_tam LD.luc LD.tang LD.cresc LD.tax

```

```

Standard: tjlp_real a2003 a2004 a2005 a2007 a2008 a2009 a2010 a2011
a2012 a2013 a2014 reg_sempre _cons

```

. estat abond

Arellano-Bond test for zero autocorrelation in first-differenced errors

```

+-----+

```



```

| 2 | -.0023 0.9982 |
+-----+
H0: no autocorrelation

```

Endividamento total, modelo B (lags 2 4)

```

xtddpd alav L.alav ln_tam luc tang cresc tax tjlp_real reg a2003-a2014 if Tot_assets>0 & sel_final==1 &
alav>0 & alav<1 & ano>2002 & ano<2015, div(tjlp_real a2003-a2014) liv(tjlp_real a2003-a2014
reg_sempre) dgmiv(alav ln_tam luc tang cresc tax, lagrange (2 4)) lgmiv(alav ln_tam luc tang cresc
tax) hascon vce (robust)

```

```

note: a2006 dropped from div() because of collinearity
note: a2006 dropped from liv() because of collinearity
note: a2006 dropped because of collinearity
note: a2014 dropped because of collinearity

```

```

Dynamic panel-data estimation      Number of obs      =      3353
Group variable: id                Number of groups   =      503
Time variable: ano

```

```

Obs per group:   min =      1
                  avg =  6.666004
                  max =     12

```

```

Number of instruments =      313      Wald chi2(18)      =      402.23
                                      Prob > chi2        =      0.0000

```

One-step results

(Std. Err. adjusted for clustering on id)

	alav	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
alav	L1.	-.0508681	.0039223	-12.97	0.000	-.0585556	-.0431805
ln_tam		-.0053608	.0097977	-0.55	0.584	-.024564	.0138424
luc		-.4324101	.1398767	-3.09	0.002	-.7065633	-.1582569
tang		.0323799	.0564299	0.57	0.566	-.0782205	.1429804
cresc		-.2556742	.1911782	-1.34	0.181	-.6303766	.1190282
tax		-.1148189	.5897601	-0.19	0.846	-1.270727	1.04109
tjlp_real		-.0061608	.0045043	-1.37	0.171	-.0149891	.0026675
reg		.0430106	.028221	1.52	0.127	-.0123016	.0983228
a2003		.0165351	.0132246	1.25	0.211	-.0093845	.0424548
a2004		-.0006282	.0139913	-0.04	0.964	-.0280507	.0267942
a2005		-.0036955	.010959	-0.34	0.736	-.0251748	.0177837
a2007		-.0309534	.0165918	-1.87	0.062	-.0634727	.0015659
a2008		.015091	.0242452	0.62	0.534	-.0324288	.0626107
a2009		-.0397842	.0128543	-3.10	0.002	-.0649781	-.0145903
a2010		-.0342167	.012244	-2.79	0.005	-.0582146	-.0102189
a2011		-.0233783	.0118659	-1.97	0.049	-.046635	-.0001216
a2012		-.0121851	.0104412	-1.17	0.243	-.0326496	.0082793
a2013		-.0186013	.009198	-2.02	0.043	-.0366291	-.0005735
_cons		.5487846	.0665394	8.25	0.000	.4183698	.6791993

Instruments for differenced equation

```

GMM-type: L(2/4).alav L(2/4).ln_tam L(2/4).luc L(2/4).tang
L(2/4).cresc L(2/4).tax

```

```

Standard: D.tjlp_real D.a2003 D.a2004 D.a2005 D.a2007 D.a2008
D.a2009 D.a2010 D.a2011 D.a2012 D.a2013 D.a2014

```

Instruments for level equation

```

GMM-type: LD.alav LD.ln_tam LD.luc LD.tang LD.cresc LD.tax

```

```

Standard: tjlp_real a2003 a2004 a2005 a2007 a2008 a2009 a2010 a2011
a2012 a2013 a2014 reg_sempre _cons

```

. estat abund

Arellano-Bond test for zero autocorrelation in first-differenced errors

```

+-----+
|Order | z      Prob > z|
+-----+
| 1    | 1.2497 0.2114 |
| 2    | -.03368 0.9731 |
+-----+
H0: no autocorrelation

```

Endividamento total, modelo B (todos os lags)

```

xtdpd alav L.alav ln_tam luc tang cresc tax tjlp_real reg a2003-a2014 if Tot_assets>0 & sel_final==1 &
alav>0 & alav<1 & ano>2002 & ano<2015, div(tjlp_real a2003-a2014) liv(tjlp_real a2003-a2014
reg_sempre) dgmiv(alav ln_tam luc tang cresc tax ) lgmiv(alav ln_tam luc tang cresc tax ) hascon vce
(robust)

```

```

note: a2006 dropped from div() because of collinearity
note: a2006 dropped from liv() because of collinearity
note: a2006 dropped because of collinearity
note: a2014 dropped because of collinearity

```

```

Dynamic panel-data estimation      Number of obs      =      3353
Group variable: id                Number of groups   =      503
Time variable: ano

Obs per group:   min =      1
                  avg =  6.666004
                  max =     12

Number of instruments =  1.1e+03      Wald chi2(18)      =  1368.22
                                      Prob > chi2          =  0.0000

```

One-step results

(Std. Err. adjusted for clustering on id)

alav	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
alav L1.	-.0491789	.0029467	-16.69	0.000	-.0549542	-.0434035
ln_tam	.0012212	.0083864	0.15	0.884	-.0152159	.0176582
luc	-.4996098	.112425	-4.44	0.000	-.7199588	-.2792608
tang	.0308693	.0454385	0.68	0.497	-.0581885	.1199271
cresc	-.1371802	.1418816	-0.97	0.334	-.4152629	.1409026
tax	-.4542968	.4785557	-0.95	0.342	-1.392249	.4836551
tjlp_real	-.0067693	.0040138	-1.69	0.092	-.0146362	.0010975
reg	.040796	.0291627	1.40	0.162	-.0163618	.0979538
a2003	.011972	.0129066	0.93	0.354	-.0133245	.0372685
a2004	-.004887	.0132539	-0.37	0.712	-.0308641	.0210902
a2005	-.0041591	.0112204	-0.37	0.711	-.0261507	.0178325
a2007	-.0377611	.0136301	-2.77	0.006	-.0644756	-.0110466
a2008	.0219784	.0284758	0.77	0.440	-.0338333	.07779
a2009	-.0288629	.0110526	-2.61	0.009	-.0505255	-.0072002
a2010	-.0270998	.0130672	-2.07	0.038	-.052711	-.0014885
a2011	-.0199635	.0133399	-1.50	0.135	-.0461091	.0061822
a2012	-.0091512	.0120039	-0.76	0.446	-.0326784	.0143761
a2013	-.0139571	.0100439	-1.39	0.165	-.0336428	.0057286
_cons	.5077202	.0596102	8.52	0.000	.3908864	.624554

Instruments for differenced equation

```

GMM-type: L(2/.)alav L(2/.)ln_tam L(2/.)luc L(2/.)tang
L(2/.)cresc L(2/.)tax

```

```

Standard: D.tjlp_real D.a2003 D.a2004 D.a2005 D.a2007 D.a2008
D.a2009 D.a2010 D.a2011 D.a2012 D.a2013 D.a2014

```

Instruments for level equation

```

GMM-type: LD.alav LD.ln_tam LD.luc LD.tang LD.cresc LD.tax

```

```

Standard: tjlp_real a2003 a2004 a2005 a2007 a2008 a2009 a2010 a2011
a2012 a2013 a2014 reg_sempre _cons

```

. estat abund

Arellano-Bond test for zero autocorrelation in first-differenced errors

Order	z	Prob > z
1	1.2875	0.1979
2	-.00916	0.9927

H0: no autocorrelation

Endividamento longo prazo, lags 2 2

```
xtdpd alav_lp L.alav_lp ln_tam luc tang cresc tax tjlp_real reg a2003-a2014 if Tot_assets>0 &
sel_final==1 & alav_lp>0 & alav_lp<1 & ano>2002 & ano<2015, div(tjlp_real a2003-a2014) liv(tjlp_real
a2003-a2014 reg_sempre) dgmiv(alav_lp ln_tam luc tang cresc tax, lagrange (2 2)) lgmiv(alav_lp ln_tam
luc tang cresc tax ) hascon vce (robust)
```

```
note: a2006 dropped from div() because of collinearity
note: a2006 dropped from liv() because of collinearity
note: a2006 dropped because of collinearity
note: a2014 dropped because of collinearity
```

```
Dynamic panel-data estimation      Number of obs      =      3245
Group variable: id                Number of groups   =      484
Time variable: ano

Obs per group:   min =      1
                  avg =  6.704545
                  max =     12
```

```
Number of instruments =    169      Wald chi2(18)      =    770.47
                                      Prob > chi2        =    0.0000
```

One-step results

(Std. Err. adjusted for clustering on id)

alav_lp	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
alav_lp						
L1.	-.048197	.0024782	-19.45	0.000	-.0530542	-.0433398
ln_tam	-.0051314	.0092825	-0.55	0.580	-.0233248	.013062
luc	-.2306774	.0797753	-2.89	0.004	-.3870342	-.0743206
tang	.0126091	.045746	0.28	0.783	-.0770514	.1022696
cresc	.2894981	.1668223	1.74	0.083	-.0374676	.6164637
tax	-.2549576	.6300437	-0.40	0.686	-1.489821	.9799054
tjlp_real	-.0084345	.0023763	-3.55	0.000	-.013092	-.003777
reg	.0989141	.0247674	3.99	0.000	.0503709	.1474573
a2003	-.0322796	.0124205	-2.60	0.009	-.0566233	-.0079358
a2004	-.040945	.0120169	-3.41	0.001	-.0644977	-.0173922
a2005	-.0319197	.0105016	-3.04	0.002	-.0525025	-.0113369
a2007	-.0275252	.0096089	-2.86	0.004	-.0463583	-.0086921
a2008	-.0121804	.012619	-0.97	0.334	-.0369133	.0125524
a2009	-.0377543	.0100373	-3.76	0.000	-.0574271	-.0180815
a2010	-.0325133	.0096199	-3.38	0.001	-.051368	-.0136585
a2011	-.0256072	.0090709	-2.82	0.005	-.0433858	-.0078286
a2012	-.0086483	.0094777	-0.91	0.362	-.0272242	.0099276
a2013	-.0039621	.0076178	-0.52	0.603	-.0188927	.0109685
_cons	.3475088	.0584061	5.95	0.000	.233035	.4619827

Instruments for differenced equation

GMM-type: L(2/2).alav_lp L(2/2).ln_tam L(2/2).luc L(2/2).tang
L(2/2).cresc L(2/2).tax

Standard: D.tjlp_real D.a2003 D.a2004 D.a2005 D.a2007 D.a2008
D.a2009 D.a2010 D.a2011 D.a2012 D.a2013 D.a2014

Instruments for level equation

GMM-type: LD.alav_lp LD.ln_tam LD.luc LD.tang LD.cresc LD.tax

Standard: tjlp_real a2003 a2004 a2005 a2007 a2008 a2009 a2010 a2011
a2012 a2013 a2014 reg_sempre _cons

. estat abond

Arellano-Bond test for zero autocorrelation in first-differenced errors

Order	z	Prob > z
1	-1.6211	0.1050
2	-.36922	0.7120

H0: no autocorrelation

Endividamento longo prazo, todos os lags

```
xtdpd alav_lp L.alav_lp ln_tam luc tang cresc tax tjlp_real reg a2003-a2014 if Tot_assets>0 &
sel_final==1 & alav_lp>0 & alav_lp<1 & ano>2002 & ano<2015, div(tjlp_real a2003-a2014) liv(tjlp_real
```

```
a2003-a2014 reg_sempre) dgmiv(alav_lp ln_tam luc tang cresc tax ) lgmiv(alav_lp ln_tam luc tang cresc
tax ) hascon vce (robust)
```

```
note: a2006 dropped from div() because of collinearity
note: a2006 dropped from liv() because of collinearity
note: a2006 dropped because of collinearity
note: a2014 dropped because of collinearity
```

```
Dynamic panel-data estimation      Number of obs      =      3245
Group variable: id                 Number of groups    =      484
Time variable: ano

Obs per group:   min =          1
                  avg =      6.704545
                  max =          12
```

```
Number of instruments = 1.1e+03      Wald chi2(18)      =      853.73
                                      Prob > chi2         =      0.0000
```

```
One-step results
```

```
(Std. Err. adjusted for clustering on id)
```

alav_lp	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
alav_lp L1.	-.0510375	.0025516	-20.00	0.000	-.0560386	-.0460364
ln_tam	.0094429	.0065012	1.45	0.146	-.0032992	.0221849
luc	-.2052248	.0942669	-2.18	0.029	-.3899845	-.0204651
tang	.0110018	.0386646	0.28	0.776	-.0647794	.086783
cresc	.1651599	.103658	1.59	0.111	-.0380059	.3683258
tax	-.666112	.3207425	-2.08	0.038	-1.294756	-.0374683
tjlp_real	-.0086646	.0023139	-3.74	0.000	-.0131996	-.0041295
reg	.0830669	.020493	4.05	0.000	.0429013	.1232324
a2003	-.0323933	.0130161	-2.49	0.013	-.0579044	-.0068823
a2004	-.0433564	.0121289	-3.57	0.000	-.0671285	-.0195843
a2005	-.0320076	.0117854	-2.72	0.007	-.0551066	-.0089087
a2007	-.0268465	.009218	-2.91	0.004	-.0449134	-.0087797
a2008	-.008057	.0135402	-0.60	0.552	-.0345952	.0184813
a2009	-.0417545	.010568	-3.95	0.000	-.0624675	-.0210415
a2010	-.0386914	.0104924	-3.69	0.000	-.0592561	-.0181267
a2011	-.0331149	.0096126	-3.44	0.001	-.0519552	-.0142745
a2012	-.0150406	.0096507	-1.56	0.119	-.0339557	.0038746
a2013	-.0054644	.0077466	-0.71	0.481	-.0206475	.0097186
_cons	.2628362	.0441609	5.95	0.000	.1762824	.3493899

```
Instruments for differenced equation
```

```
GMM-type: L(2/.)alav_lp L(2/.)ln_tam L(2/.)luc L(2/.)tang
L(2/.)cresc L(2/.)tax
```

```
Standard: D.tjlp_real D.a2003 D.a2004 D.a2005 D.a2007 D.a2008
D.a2009 D.a2010 D.a2011 D.a2012 D.a2013 D.a2014
```

```
Instruments for level equation
```

```
GMM-type: LD.alav_lp LD.ln_tam LD.luc LD.tang LD.cresc LD.tax
```

```
Standard: tjlp_real a2003 a2004 a2005 a2007 a2008 a2009 a2010 a2011
a2012 a2013 a2014 reg_sempre _cons
```

```
. estat abond
```

```
Arellano-Bond test for zero autocorrelation in first-differenced errors
```

```
+-----+
|Order | z      Prob > |z|
+-----+
| 1    |-1.4983 0.1341 |
| 2    |-.49533 0.6204 |
+-----+
H0: no autocorrelation
```

```
Endividamento curto prazo, lags 2 2
```

```
xtdpd alav_cp L.alav_cp ln_tam luc tang cresc tax tjlp_real reg a2003-a2014 if Tot_assets>0 &
sel_final==1 & alav_cp>0 & alav_cp<1 & ano>2002 & ano<2015, div(tjlp_real a2003-a2014) liv(tjlp_real
a2003-a2014 reg_sempre) dgmiv(alav_cp ln_tam luc tang cresc tax, lagrange (2 2)) lgmiv(alav_cp ln_tam
luc tang cresc tax ) hascon vce (robust)
```

```
. xtdpd alav_cp L.alav_cp ln_tam luc tang cresc tax tjlp_real reg a2003-a2014 if
> Tot_assets>0 & sel_final==1 & alav_cp>0 & alav_cp<1 & ano>2002 & ano<2015, di
> v(tjlp_real a2003-a2014) liv(tjlp_real a2003-a2014 reg_sempre) dgmiv(alav_cp
> ln_tam luc tang cresc tax, lagrange (2 2)) lgmiv(alav_cp ln_tam luc tang cre
> sc tax ) hascon vce (robust)
note: a2006 dropped from div() because of collinearity
note: a2006 dropped from liv() because of collinearity
note: a2006 dropped because of collinearity
note: a2014 dropped because of collinearity
```

```
Dynamic panel-data estimation      Number of obs      =      888
Group variable: id                 Number of groups   =      287
Time variable: ano

Obs per group:   min =      1
                  avg =  3.094077
                  max =     11
```

```
Number of instruments =    169      Wald chi2(18)      =    119.19
                                      Prob > chi2        =    0.0000
```

One-step results

(Std. Err. adjusted for clustering on id)

alav_cp	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
alav_cp L1.	-.0303394	.0046911	-6.47	0.000	-.0395338	-.0211449
ln_tam	-.0268705	.0096342	-2.79	0.005	-.0457533	-.0079878
luc	-.4513414	.1066832	-4.23	0.000	-.6604368	-.2422461
tang	.0132898	.055079	0.24	0.809	-.0946631	.1212427
cresc	-.2935994	.1625601	-1.81	0.071	-.6122114	.0250126
tax	-.9424182	.9137105	-1.03	0.302	-2.733258	.8484214
tjlp_real	-.0017466	.0048838	-0.36	0.721	-.0113187	.0078255
reg	.0131211	.0260622	0.50	0.615	-.0379598	.0642021
a2003	-.0056127	.0270773	-0.21	0.836	-.0586833	.0474578
a2004	.0139427	.0230126	0.61	0.545	-.0311612	.0590466
a2005	.0054864	.0175497	0.31	0.755	-.0289103	.0398832
a2007	-.0066389	.0220515	-0.30	0.763	-.0498591	.0365812
a2008	.030135	.0306292	0.98	0.325	-.0298971	.0901671
a2009	-.0435984	.0206976	-2.11	0.035	-.084165	-.0030318
a2010	-.0180421	.0154643	-1.17	0.243	-.0483514	.0122673
a2011	-.0129582	.0179566	-0.72	0.471	-.0481525	.0222361
a2012	-.021692	.0189151	-1.15	0.251	-.0587649	.0153809
a2013	-.0191129	.0108879	-1.76	0.079	-.0404527	.002227
_cons	.3502767	.0674342	5.19	0.000	.2181082	.4824452

Instruments for differenced equation

GMM-type: L(2/2).alav_cp L(2/2).ln_tam L(2/2).luc L(2/2).tang
L(2/2).cresc L(2/2).tax

Standard: D.tjlp_real D.a2003 D.a2004 D.a2005 D.a2007 D.a2008
D.a2009 D.a2010 D.a2011 D.a2012 D.a2013 D.a2014

Instruments for level equation

GMM-type: LD.alav_cp LD.ln_tam LD.luc LD.tang LD.cresc LD.tax

Standard: tjlp_real a2003 a2004 a2005 a2007 a2008 a2009 a2010 a2011
a2012 a2013 a2014 reg_sempre _cons

. estat abond

Arellano-Bond test for zero autocorrelation in first-differenced errors

Order	z	Prob > z
1	-1.7399	0.0819
2	1.6971	0.0897

H0: no autocorrelation

Endividamento curto prazo, todos os lags

```
xtdpd alav_cp L.alav_cp ln_tam luc tang cresc tax tjlp_real reg a2003-a2014 if Tot_assets>0 &
sel_final==1 & alav_cp>0 & alav_cp<1 & ano>2002 & ano<2015, div(tjlp_real a2003-a2014) liv(tjlp_real
a2003-a2014 reg_sempre) dgmiv(alav_cp ln_tam luc tang cresc tax ) lgmiv(alav_cp ln_tam luc tang cresc
```


APÊNDICE 4 – Resultados completos das estimações do Ensaio 3 (saídas Stata)

```
tsset id ano, yearly
```

Análise 1, term loans

```
xtddp TL_TD L.TL_TD ln_tam luc tang cresc tax tjlp_real reg a2003-a2014 if Tot_assets>0 & sel_final==1
& TL_TD>0 & TL_TD<1 & ano>2002 & ano<2015, div(tjlp_real a2003-a2014) liv(tjlp_real a2003-a2014
reg_sempre) dgmiv(TL_TD ln_tam luc tang cresc tax, lagrange (2 2)) lgmiv(TL_TD ln_tam luc tang cresc
tax) hascon vce (robust)
```

```
note: a2006 dropped from div() because of collinearity
note: a2006 dropped from liv() because of collinearity
note: a2006 dropped because of collinearity
note: a2014 dropped because of collinearity
```

```
Dynamic panel-data estimation      Number of obs      =      2912
Group variable: id                 Number of groups   =      349
```

```
Obs per group:   min =      1
                  avg =     8.34384
                  max =      12
```

```
Number of instruments =      169      Wald chi2(18)      =      85.01
                                      Prob > chi2        =      0.0000
```

One-step results

(Std. Err. adjusted for clustering on id)

TL_TD	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
TL_TD L1.	-.017642	.0154735	-1.14	0.254	-.0479696	.0126856
ln_tam	-.0456988	.0429783	-1.06	0.288	-.1299346	.0385371
luc	-.4393465	.1781505	-2.47	0.014	-.7885151	-.090178
tang	.2859267	.1326689	2.16	0.031	.0259005	.5459529
cresc	.1980673	.3325007	0.60	0.551	-.4536222	.8497567
tax	-.4924288	.6991557	-0.70	0.481	-1.862749	.8778913
tjlp_real	.0131693	.0158518	0.83	0.406	-.0178998	.0442383
reg	.1444971	.068288	2.12	0.034	.0106551	.2783392
a2003	.0751675	.0271532	2.77	0.006	.0219481	.1283868
a2004	.0993787	.0330773	3.00	0.003	.0345484	.1642089
a2005	.0560638	.0155409	3.61	0.000	.0256041	.0865235
a2007	.0377554	.0626519	0.60	0.547	-.08504	.1605509
a2008	.0904767	.0942758	0.96	0.337	-.0943003	.2752538
a2009	.0939754	.1142667	0.82	0.411	-.1299833	.317934
a2010	.1327103	.151381	0.88	0.381	-.163991	.4294117
a2011	.1587704	.1764143	0.90	0.368	-.1869953	.504536
a2012	.17814	.1900801	0.94	0.349	-.1944101	.5506901
a2013	-.0522542	.0388895	-1.34	0.179	-.1284763	.0239679
_cons	.4180401	.1535525	2.72	0.006	.1170828	.7189974

Instruments for differenced equation

```
GMM-type: L(2/2).TL_TD L(2/2).ln_tam L(2/2).luc L(2/2).tang
L(2/2).cresc L(2/2).tax
```

```
Standard: D.tjlp_real D.a2003 D.a2004 D.a2005 D.a2007 D.a2008
D.a2009 D.a2010 D.a2011 D.a2012 D.a2013 D.a2014
```

Instruments for level equation

```
GMM-type: LD.TL_TD LD.ln_tam LD.luc LD.tang LD.cresc LD.tax
```

```
Standard: tjlp_real a2003 a2004 a2005 a2007 a2008 a2009 a2010 a2011
a2012 a2013 a2014 reg_sempre _cons
```

```
. estat abond
```

Arellano-Bond test for zero autocorrelation in first-differenced errors

Order	z	Prob > z
1	1.377	0.1685
2	.83355	0.4045

H0: no autocorrelation

Análise 1, debêntures

```
xtdpd SRB_TD L.SRB_TD ln_tam luc tang cresc tax selic_real reg a2003-a2014 if Tot_assets>0 &
sel_final==1 & SRB_TD>0 & SRB_TD<1 & ano>2002 & ano<2015, div(selic_real a2003-a2014) liv(selic_real
a2003-a2014 reg_sempre) dgmiv(SRB_TD ln_tam luc tang cresc tax, lagrange (2 2)) lgmiv(SRB_TD ln_tam
luc tang cresc tax) hascon vce (robust)
```

```
note: a2005 dropped from div() because of collinearity
note: a2005 dropped from liv() because of collinearity
note: a2005 dropped because of collinearity
note: a2012 dropped because of collinearity
```

```
Dynamic panel-data estimation      Number of obs      =      1618
Group variable: id                Number of groups   =      273
Time variable: ano

Obs per group:   min =      1
                  avg =   5.92674
                  max =     12
```

```
Number of instruments = 169      Wald chi2(18)      =   139.68
                                  Prob > chi2            =   0.0000
```

One-step results

(Std. Err. adjusted for clustering on id)

SRB_TD	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
SRB_TD						
L1.	-.0424544	.0279103	-1.52	0.128	-.0971575	.0122487
ln_tam	-.0402444	.0100443	-4.01	0.000	-.059931	-.0205579
luc	.3888248	.2054499	1.89	0.058	-.0138495	.7914992
tang	-.0235721	.0488412	-0.48	0.629	-.1192991	.0721548
cresc	-.4899999	.1409119	-3.48	0.001	-.7661812	-.2138167
tax	.2926115	.3839165	0.76	0.446	-.4598511	1.045074
selic_real	-.0093828	.0022518	-4.17	0.000	-.0137962	-.0049693
reg	-.0404718	.0224641	-1.80	0.072	-.0845005	.003557
a2003	.0184464	.0195378	0.94	0.345	-.019847	.0567398
a2004	-.0409753	.0156561	-2.62	0.009	-.0716608	-.0102898
a2006	.0576576	.0171902	3.35	0.001	.0239654	.0913498
a2007	-.0140853	.0142563	-0.99	0.323	-.042027	.0138565
a2008	-.0052029	.0133939	-0.39	0.698	-.0314545	.0210487
a2009	-.0309926	.0178405	-1.74	0.082	-.0659594	.0039742
a2010	-.0327998	.0157158	-2.09	0.037	-.0636022	-.0019974
a2011	.0041994	.0100238	0.42	0.675	-.015447	.0238457
a2013	.0196325	.0093964	2.09	0.037	.001216	.0380491
a2014	.0639235	.0115353	5.54	0.000	.0413148	.0865322
_cons	.5839947	.0801621	7.29	0.000	.4268799	.7411095

Instruments for differenced equation

```
GMM-type: L(2/2).SRB_TD L(2/2).ln_tam L(2/2).luc L(2/2).tang
L(2/2).cresc L(2/2).tax
```

```
Standard: D.selic_real D.a2003 D.a2004 D.a2006 D.a2007 D.a2008
D.a2009 D.a2010 D.a2011 D.a2012 D.a2013 D.a2014
```

Instruments for level equation

```
GMM-type: LD.SRB_TD LD.ln_tam LD.luc LD.tang LD.cresc LD.tax
```

```
Standard: selic_real a2003 a2004 a2006 a2007 a2008 a2009 a2010 a2011
a2012 a2013 a2014 reg_sempre _cons
```

. estat abond

Arellano-Bond test for zero autocorrelation in first-differenced errors

Order	z	Prob > z
1	-3.5523	0.0004
2	-2.0474	0.0406

H0: no autocorrelation

Análise 2, term loans

```

xtdpd TL_TD L.TL_TD ln_tam luc tang cresc tax tjlp_real ln_tam_reg luc_reg tang_reg cresc_reg tax_reg
a2003-a2014 if Tot_assets>0 & sel_final==1 & TL_TD>0 & TL_TD<1 & ano>2002 & ano<2015, div(tjlp_real
a2003-a2014) liv(tjlp_real a2003-a2014) dgmiv(TL_TD ln_tam luc tang cresc tax ln_tam_reg luc_reg
tang_reg cresc_reg tax_reg, lagrange (2 2)) lgmiv(TL_TD ln_tam luc tang cresc tax ln_tam_reg luc_reg
tang_reg cresc_reg tax_reg) hascon vce (robust)

```

```

note: a2006 dropped from div() because of collinearity
note: a2006 dropped from liv() because of collinearity
note: a2006 dropped because of collinearity
note: a2014 dropped because of collinearity

```

```

Dynamic panel-data estimation      Number of obs      =      2912
Group variable: id                Number of groups   =      349
Time variable: ano

```

```

Obs per group:   min =      1
                  avg =     8.34384
                  max =      12

```

```

Number of instruments =      288      Wald chi2(22)      =      82.19
                                      Prob > chi2         =      0.0000

```

One-step results

(Std. Err. adjusted for clustering on id)

TL_TD	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
TL_TD						
L1.	-.0201986	.0141671	-1.43	0.154	-.0479657	.0075685
ln_tam	-.03624	.0274698	-1.32	0.187	-.0900798	.0175998
luc	-.5539658	.181481	-3.05	0.002	-.9096621	-.1982695
tang	-.0566888	.2952589	-0.19	0.848	-.6353856	.522008
cresc	.0738725	.2455038	0.30	0.763	-.4073061	.555051
tax	1.476903	1.863331	0.79	0.428	-2.175159	5.128965
tjlp_real	.0083964	.0105082	0.80	0.424	-.0121994	.0289922
ln_tam_reg	-.0110366	.0327478	-0.34	0.736	-.075221	.0531478
luc_reg	.2584809	.4965459	0.52	0.603	-.7147312	1.231693
tang_reg	.7666456	.9144707	0.84	0.402	-1.025684	2.558975
cresc_reg	-.110182	.3987411	-0.28	0.782	-.8917003	.6713363
tax_reg	-4.437891	4.743153	-0.94	0.349	-13.7343	4.858519
a2003	.0723613	.024758	2.92	0.003	.0238366	.120886
a2004	.0964102	.0312767	3.08	0.002	.035109	.1577114
a2005	.0590635	.018254	3.24	0.001	.0232865	.0948406
a2007	.0121359	.0337559	0.36	0.719	-.0540243	.0782962
a2008	.0627616	.0615549	1.02	0.308	-.0578838	.183407
a2009	.1241673	.1488565	0.83	0.404	-.1675859	.4159206
a2010	.1538891	.1766612	0.87	0.384	-.1923605	.5001386
a2011	.1766607	.1967577	0.90	0.369	-.2089772	.5622987
a2012	.1980555	.2122947	0.93	0.351	-.2180346	.6141455
a2013	-.0458039	.029858	-1.53	0.125	-.1043246	.0127168
_cons	.4670245	.1795365	2.60	0.009	.1151395	.8189095

Instruments for differenced equation

```

GMM-type: L(2/2).TL_TD L(2/2).ln_tam L(2/2).luc L(2/2).tang
L(2/2).cresc L(2/2).tax L(2/2).ln_tam_reg L(2/2).luc_reg
L(2/2).tang_reg L(2/2).cresc_reg L(2/2).tax_reg

```

```

Standard: D.tjlp_real D.a2003 D.a2004 D.a2005 D.a2007 D.a2008
D.a2009 D.a2010 D.a2011 D.a2012 D.a2013 D.a2014

```

Instruments for level equation

```

GMM-type: LD.TL_TD LD.ln_tam LD.luc LD.tang LD.cresc LD.tax
LD.ln_tam_reg LD.luc_reg LD.tang_reg LD.cresc_reg
LD.tax_reg

```

```

Standard: tjlp_real a2003 a2004 a2005 a2007 a2008 a2009 a2010 a2011
a2012 a2013 a2014 _cons

```

. estat abond

Arellano-Bond test for zero autocorrelation in first-differenced errors

Order	z	Prob > z
1	1.3955	0.1629
2	.86764	0.3856

+-----+
H0: no autocorrelation

Análise 2, debêntures

```
xtdpd SRB_TD L.SRB_TD ln_tam luc tang cresc tax selic_real ln_tam_reg luc_reg tang_reg cresc_reg
tax_reg a2003-a2014 if Tot_assets>0 & sel_final==1 & SRB_TD>0 & SRB_TD<1 & ano>2002 & ano<2015,
div(selic_real a2003-a2014) liv(selic_real a2003-a2014) dgmiv(SRB_TD ln_tam luc tang cresc tax
ln_tam_reg luc_reg tang_reg cresc_reg tax_reg, lagrange (2 2)) lgmiv(SRB_TD ln_tam luc tang cresc tax
ln_tam_reg luc_reg tang_reg cresc_reg tax_reg) hascon vce (robust)
```

note: a2005 dropped from div() because of collinearity
note: a2005 dropped from liv() because of collinearity
note: a2005 dropped because of collinearity
note: a2012 dropped because of collinearity

```
Dynamic panel-data estimation      Number of obs      =      1618
Group variable: id                Number of groups   =      273
Time variable: ano

Obs per group:   min =      1
                  avg =    5.92674
                  max =      12
```

```
Number of instruments =    288      Wald chi2(22)      =    199.78
                                      Prob > chi2        =    0.0000
```

One-step results

(Std. Err. adjusted for clustering on id)

SRB_TD	Coef.	Robust Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
SRB_TD						
L1.	-.0444986	.0294579	-1.51	0.131	-.102235	.0132377
ln_tam	-.0221423	.0102913	-2.15	0.031	-.0423129	-.0019717
luc	-.0901536	.2418927	-0.37	0.709	-.5642545	.3839474
tang	.0362505	.0895742	0.40	0.686	-.1393117	.2118127
cresc	-.393327	.1672099	-2.35	0.019	-.7210524	-.0656016
tax	-.4010202	.3989516	-1.01	0.315	-1.182951	.3809105
selic_real	-.0075316	.0021503	-3.50	0.000	-.011746	-.0033171
ln_tam_reg	-.0157037	.0063745	-2.46	0.014	-.0281975	-.00321
luc_reg	.9385087	.27269	3.44	0.001	.4040461	1.472971
tang_reg	-.1251965	.1212433	-1.03	0.302	-.3628289	.1124359
cresc_reg	.0932194	.2364072	0.39	0.693	-.3701301	.556569
tax_reg	.6834468	.609003	1.12	0.262	-.5101771	1.877071
a2003	.0262571	.0183457	1.43	0.152	-.0096998	.062214
a2004	-.0281843	.014725	-1.91	0.056	-.0570448	.0006762
a2006	.0493537	.0158989	3.10	0.002	.0181924	.080515
a2007	-.0172745	.0148378	-1.16	0.244	-.046356	.011807
a2008	-.006138	.0138009	-0.44	0.656	-.0331872	.0209112
a2009	-.0428926	.0192131	-2.23	0.026	-.0805495	-.0052356
a2010	-.0358439	.0153813	-2.33	0.020	-.0659907	-.0056972
a2011	-.003132	.0098555	-0.32	0.751	-.0224484	.0161844
a2013	.020585	.0094223	2.18	0.029	.0021177	.0390523
a2014	.0593533	.0113378	5.23	0.000	.0371315	.081575
_cons	.4618504	.0678443	6.81	0.000	.328878	.5948228

Instruments for differenced equation

```
GMM-type: L(2/2).SRB_TD L(2/2).ln_tam L(2/2).luc L(2/2).tang
L(2/2).cresc L(2/2).tax L(2/2).ln_tam_reg L(2/2).luc_reg
L(2/2).tang_reg L(2/2).cresc_reg L(2/2).tax_reg
Standard: D.selic_real D.a2003 D.a2004 D.a2006 D.a2007 D.a2008
D.a2009 D.a2010 D.a2011 D.a2012 D.a2013 D.a2014
```

Instruments for level equation

```
GMM-type: LD.SRB_TD LD.ln_tam LD.luc LD.tang LD.cresc LD.tax
LD.ln_tam_reg LD.luc_reg LD.tang_reg LD.cresc_reg
LD.tax_reg
Standard: selic_real a2003 a2004 a2006 a2007 a2008 a2009 a2010 a2011
a2012 a2013 a2014 _cons
```

. estat abond

Arellano-Bond test for zero autocorrelation in first-differenced errors

Order	z	Prob > z
1	-3.4948	0.0005
2	-2.0574	0.0397

H0: no autocorrelation