

RELAÇÃO ENTRE O MARKET TIMING E A ESTRUTURA DE CAPITAL DE EMPRESAS DE ALTA TECNOLOGIA: UM ESTUDO USANDO A TEORIA DOS JOGOS

RELATIONSHIP BETWEEN THE MARKET TIMING AND CAPITAL STRUCTURE OF TECHNOLOGY FIRMS: A STUDY USING THE THEORY OF GAMES

DANIEL FERNANDO PADILHA

Mestre em Ciências Contábeis pela Fundação Universidade Regional de Blumenau (Furb). E-mail: danielpadilha06@hotmail.com

TARCÍSIO PEDRO DA SILVA

Doutor em Ciências Contábeis pela Fundação Universidade Regional de Blumenau (Furb). Professor do Departamento de Ciências Contábeis da Furb. E-mail: tarcisio@furb.br

Endereço: Fundação Universidade Regional de Blumenau, Programa de Pós Graduação em Ciências Contábeis, Campus 1, Rua Antônio da Veiga, 140, Sala D-202, Itoupava Seca – Blumenau – SC - CEP 89.012-500.

Recebido em: 19.12.2015. Revisado por pares em: 05.12.2016. Aceito em: 20.12.2016. Avaliado pelo sistema *double blind review*.

Resumo: Este estudo teve por objetivo investigar a relação entre o *market timing* e a estrutura de capital das empresas de alta tecnologia do Brasil e do Chile. A metodologia utilizada na pesquisa caracterizou-se como descritiva, com procedimentos documentais e abordagem quantitativa da questão problema. O método utilizado foi estatística descritiva, correlação de *Pearson* e de *Kendall*, além da Teoria dos Jogos. Os dados para análise foram coletados nos relatórios das demonstrações contábeis, disponibilizados na base de dados *Thomson®*, no período de 2006 a 2013. Os resultados mostraram que a relação entre o índice PER e o número de empresas que elevaram seu capital integralizado não foram correlacionados para evidenciar o comportamento de *market timing* tanto no Brasil quanto no Chile. A relação entre endividamento de longo prazo e rentabilidade foi positiva, estando de acordo com a teoria de *trade-off* em ambos os países. A relação entre estrutura de capital e *market timing* não apresentou correlação por meio da Teoria dos Jogos, pois houve pouca alternância das posições das empresas nos *rankings* de jogos estabelecidos, indicando que as empresas de alta tecnologia do Brasil e do Chile não apresentam comportamento de *market timing* no período de 2006 a 2013, ou seja, essas empresas não emitem novas ações quando o preço destas no mercado é elevado.

Palavras-chave: Estrutura de Capital. Market Timing. Setor de alta tecnologia. Teoria dos Jogos.

Abstract: *This study aimed to investigate the relationship between the market timing and the capital structure of high technology companies in Brazil and Chile. The methodology used in the research was characterized as descriptive, with documental procedures and quantitative approach of the problem question. The method used was descriptive statistics, Pearson and Kendall correlation, as well as Game Theory. The data for analysis were collect in the reports of the financial statements, made available in the Thomson® database, from 2006 to 2013. The results showed that the relation between the PER index and the number of companies that increased their paid-in capital were not correlated to evidence the market timing behavior in both Brazil and Chile. The relationship between long-term debt and profitability was positive, being in agreement with the theory of trade-off in both countries. The relationship between capital structure and market timing was not correlated through the Game Theory, since there was little alternation of company positions in established game rankings, indicating that high-tech companies in Brazil and Chile do not present market behavior Timing in the period from 2006 to 2013, that is, these companies do not issue new shares when the market price is high.*

Keywords: *Capital Structure. Market Timing. High tech. Game Theory.*

1 INTRODUÇÃO

Desde o grande debate realizado com o estudo de Modigliani e Miller (1958), muitos estudos empíricos têm se dedicado em relatar a verificação da existência de uma estrutura de capital ótima. Nessa discussão, duas teorias tradicionais têm orientado essas pesquisas. Na teoria do *trade-off*, relata-se que uma empresa tem sua estrutura de capital ideal, determinada pelo benefício fiscal do endividamento e pelos custos associados a esta dívida. Dessa forma, as empresas ajustam sua estrutura de capital conforme a influência do comportamento do mercado em que estão inseridas (MYERS, 1984).

A teoria de *pecking order* relata que as empresas seguem uma hierarquia do financiamento para realizarem seus investimentos, buscando-se num primeiro momento utilizar o capital interno, ou seja, aquele que a empresa possui destinado para a realização de novos investimentos, e, depois, busca-se financiamento externo, junto aos bancos, por exemplo (MYERS; MAJLUF, 1984).

A vertente literária que retrata as decisões de financiamento externo afirma que os gerentes tentam verificar a linha do tempo do mercado acionista mediante emissão de ações quando este se apresenta em alta e recompra de ações quando está em baixa (MAHAJAN; TARTAROGLU, 2008). Com as evidências empíricas do *market timing*, o estudo de Baker e Wurgler (2002) fornece uma hipótese alternativa para explicar a estrutura de capital, mencionando que esta seria o resultado cumulativo de tentativas passadas do mercado de ações.

A alta tecnologia é um setor em que o investimento em conhecimento é fundamental. Indústrias típicas de alta tecnologia incluem computadores, eletrônica e aeroespacial e estas empresas do setor de alta tecnologia investem em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e podem ter que sofrer grandes perdas iniciais para recuperar a longo prazo o investimento inicial (BOUTELLIER; HEINZEN, 2014).

Diante desse contexto, apresenta-se a seguinte questão problema: qual a relação entre o *market timing* e a estrutura de capital das empresas de alta tecnologia do Brasil e do Chile? Com a intenção de responder o problema exposto, o objetivo desse estudo é investigar a relação entre o *market timing* e a estrutura de capital das empresas de alta tecnologia do Brasil e do Chile.

Estudos empíricos relatam a relação entre a estrutura de capital e *market timing*, como o estudo de Bredea (2012), que analisou a influência do *market timing* sobre a estrutura de capital em empresas romenas num período de 2000 a 2011, revelando que os efeitos não são muito persistentes ao longo do tempo, porém a tendência dessas empresas em aumentar seu capital quando seus valores de mercado são altos não é constante devido às condições de mercado.

A aplicação da teoria dos jogos tem um aspecto matemático, porém essa técnica já está incorporada à Ciência Econômica, com o propósito de analisar o processo de tomada de decisão dos usuários diante da informação contábil, que proporciona suporte ao modo da empresa agir frente às novas demandas dos diversos usuários dessas informações (BONTEMPO, 1997). Outro estudo que pode ser mencionado é o de Brandt *et al.* (2009), que aplicou a teoria dos jogos para estimar um Ponto de Equilíbrio de Nash na relação entre desempenho econômico e social das empresas.

Esse contexto justifica a lacuna de pesquisa do estudo, que irá aplicar a teoria dos jogos com o propósito de investigar a relação entre o *market timing* e a estrutura de capital ao longo do período de 2006 a 2013 em empresas de alta tecnologia no Brasil e no Chile. Essa linha temporal é explicada pelo fato de que o *market timing* precisa ser analisado em um período de longo prazo para verificação do comportamento do mercado de ações, como nos estudos de Mahajan e Tartaroglu (2008), que analisaram a relação entre *market timing* e estrutura de capital em países do grupo econômico G-7 e mencionaram a exigência de um período histórico do comportamento do mercado de ações, sendo que estes realizaram sua pesquisa verificando uma lacuna temporal de 10 anos.

O Chile apresenta uma economia com foco no mercado consumidor e possui um grande potencial para exportação. Esse país é o terceiro maior mercado consumidor de tecnologia da América Latina, ficando atrás apenas do Brasil e do México (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO, 2013). No ano de 2013, o setor de tecnologia no Brasil teve um crescimento de 15,4%, se comparado com o ano de 2012, em seus investimentos. Num panorama mundial, o país ficou entre os dez maiores crescimentos setoriais, mantendo a sétima posição no ranking mundial de investimentos em Tecnologia da Informação (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE SOFTWARE, 2014).

O presente estudo está estruturado em cinco seções, incluindo a introdução como seção 1. Na seção dois, procede-se a apresentação do referencial teórico, o qual será desmembrado em três partes: a estrutura de capital e *market timing*, os estudos anteriores e características sobre empresas de alta tecnologia. Posteriormente, a seção três trará a descrição metodológica da pesquisa, seguida da seção quatro, a qual apresentará a análise dos resultados. A quinta seção trará, por fim, as considerações finais, limitações do estudo e recomendações para novas pesquisas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste referencial teórico são apresentadas as discussões da origem da estrutura de capital e suas teorias que desencadearam estudos sequentes e em seguida as teorias em torno do tema de *market timing*. Estas pesquisas foram encontradas por meio de palavras-chaves e termos em inglês e português, como “estrutura de capital”, “*market timing*”, “Brasil e Chile” e “setor de alta tecnologia”.

2.1 ESTRUTURA DE CAPITAL

A estrutura de capital é alvo de debate constante entre os intelectuais da área de finanças. A clássica teoria de Modigliani e Miller (1958) demonstrava essa discussão quanto a existência de uma estrutura de capital ótima, essencialmente vista sob um aspecto estático, sem verificar as mudanças ao longo do tempo. Uma de suas proposições em relação à política de investimentos era de que os acionistas iriam procurar o melhor momento para tomada de decisão e explorar uma oportunidade de investimento se esta fosse capaz de efetuar uma taxa de retorno capaz de satisfazer suas expectativas de ganho.

A partir dessas discussões, ao longo dos anos foram surgindo novos trabalhos empíricos que tentavam testar a teoria inicial criada por MM no final da década de 50. A teoria do *trade-off* parte do conceito de que as empresas terão uma estrutura de capital ideal, determinada pelos benefícios fiscais e os custos associados à dívida, onde que estas precisam ajustar sua estrutura de capital, em resposta aos impactos temporais que causam influência para que se desviem de sua estrutura de capital ideal (MYERS, 1984).

Conforme a teoria do *pecking order*, quando as empresas consideram o mercado propício para novos investimentos, elas seguem uma certa hierarquia de financiamento, ou seja, financiam em um primeiro momento seus investimentos com recursos próprios e em seguida é que irão buscar o endividamento externo (MYERS; MAJLUF, 1984).

Nesse contexto de debates, Titman e Wessels (1988) investigam a aplicação das teorias de *trade-off* e *pecking order* nas variáveis de estrutura de capital. Os autores analisam os determinantes da estrutura de capital das empresas em vista das teorias recentes, numa justificativa de ampliar o estudo dessa vertente empírica examinando um conjunto mais amplo das teorias de estrutura de capital. O endividamento é analisado em curto e longo prazo, não somente a dívida total.

A partir desses trabalhos, novas lacunas de pesquisa foram introduzidas ao estudo da estrutura de capital ideal e das teorias que o cercam. Ang e Jung (1993) utilizaram uma abordagem diferente para testar a teoria de *pecking order* proposta por Myers (1984), baseando-se em dois requisitos do estudo em que as previsões da teoria aplicam-se às empresas que enfrentam assimetria das informações e no momento de fazer a escolha da forma de financiamento. Esta pesquisa foi aplicada em uma amostra de grandes empresas sul-coreanas, e analisando os dados constatou-se que apenas 28% da amostra estão dispostos a utilizar recursos próprios para financiar seus investimentos, devido à assimetria da informação. O restante ainda prefere pedir um prazo intermediário aos bancos e buscar financiamento nos mesmos, e quando a dívida está muito alta, as empresas se dispõem a emitir ações como fonte de recurso.

Nesse mesmo contexto de pesquisa, Shyam-Sundars e Myers (1999) buscam testar modelos tradicionais da estrutura de capital com um modelo alternativo da teoria do *pecking order*, em que os dados analisados mostraram que essa teoria pode ser associada à amostra de empresas maduras analisadas pelos autores, ou seja, após aplicado o modelo de verificação, observou-se que a opção dessas empresas é a hierarquia de financiamento.

Na linha de pesquisa em que este artigo se propõe a pesquisar, o estudo de Huang e Ritter (2009) realiza um teste com as variáveis de estrutura de capital para estimar a velocidade de ajuste no tempo da alavancagem financeira das empresas. Ao realizar regressões de alavancagem, os autores constataram que o prêmio de risco nos valores históricos de custo de capital tem efeitos sobre a alavancagem de longo prazo, influenciados pelas decisões de emissão de valores mobiliários, mesmo após o controle de características das empresas que foram identificadas como as principais determinantes da estrutura de capital. Essas decisões averiguadas num período de tempo remetem à teoria do *market timing* ou janela de oportunidades.

A vertente literatura que tem o foco relacionado com as decisões de financiamento externo afirma que as empresas são mais propensas a emitir ações quando seus valores de mercado estão em alta, em relação ao valor passado contábil e de mercado, e de recompra quando seus valores de mercado estão em baixa (BAKER; WURGLER, 2002).

Algumas evidências demonstram que as empresas podem emitir ações quando essas estão em alta e recomprar quando percebem sua desvalorização. Graham e Harvey (2001) realizaram uma pesquisa de campo analisando a relação

entre a teoria e a prática de finanças corporativas. Um questionário foi aplicado a 392 chefes financeiros (CFOs) que tratava de custo, orçamento e estrutura de capital. O estudo mostrou forte preocupação com a folga financeira, emissão de dívida e a valorização do preço da ação.

Os resultados encontrados por Altı e Sulaeman (2012) mostram que o comportamento de *market timing* acontece somente quando altos retornos das ações são acompanhados pela demanda de investidores e sugerem que a recepção do mercado desempenha um papel fundamental na motivação das empresas em buscar financiamento de capital quando há alto retorno das ações.

2.2 ALTA TECNOLOGIA

Diante da complexidade e das necessidades empresariais, deve-se observar a necessidade de considerar a tecnologia da informação e seus recursos disponíveis, uma vez que englobam os sistemas de informação essenciais para a empresa. Assim, Rezende e Abreu (2001) relatam que a tecnologia da informação deve ser estudada juntamente com as questões negociais e as atividades empresariais. Investimento em tecnologia da informação está sujeito a maiores riscos do que investimentos de capital, uma vez que os seus componentes são relativamente frágeis, facilmente sabotados e na sua maioria descentralizados (SCHNIEDERJANS; HAMAKER; SCHNIEDERJANS, 2004; BYRD; LEWIS; BRYAN, 2006).

O uso da tecnologia da informação, interno ou externo, é um ponto fundamental para a competitividade, indiferente da economia na qual a empresa está inserida (SUGAHARA; JANNUZZI, 2005). A tecnologia de informação gerou mudanças na forma de gerir os negócios. A implantação da internet e a agilidade no desenvolvimento de novos aspectos de TI gerou uma economia digital, e assim, nessa era, o conhecimento tornou-se um dos pontos principais para o sucesso empresarial. Uma questão crucial antes de tomar a decisão de implantar algum TI é a empresa avaliar o retorno do investimento antes de tomar as decisões, uma vez que o investimento é importante para as entidades (HUANG; CHEN; LIN, 2006).

A tecnologia de informação é o facilitador das atividades comerciais mundiais (TURBAN *et al.*, 2010). Os autores comentam ainda que se trata de um catalisador de mudanças na estrutura estratégica e nas atividades operacionais e na gestão das organizações. Evidências relacionadas à TI e a investimentos demonstram impactos positivos perante a produtividade e crescimento econômico nos países em desenvolvimento. Porém, nesses países, essa relação é pouco discutida. Portanto, as entidades estão se tornando cada vez mais dependentes da tecnologia, necessitando maiores investimentos de capital à ela (HAMDAN; KASPER, 2010).

Diante das várias denominações e condições de ambientes de tecnologia, cabe ainda verificar como são classificados os diferentes contextos que compõem o ambiente empresarial. De acordo com o indicador de P&D, a Organisation for Economic Co-Operation and Development (2003) classifica os setores empresariais em quatro distintos grupos de intensidade tecnológica. Os setores que fazem parte da alta tecnologia são: aeroespacial, farmacêutico, informática, eletrônica e telecomunicação. Os setores classificados como média-alta intensidade tecnológica são: setores de material elétrico, veículos automotores, química (excluído o setor farmacêutico), ferroviário e de equipamentos de transporte, máquinas e equipamentos. Os setores que fazem parte da média-baixa intensidade tecnológica: construção naval, borracha e produtos plásticos, produtos refinados de petróleo e de combustíveis nucleares, produtos não metálicos, metalurgia básica e produtos metálicos. Os setores com baixa intensidade tecnológica são os de reciclagem, madeira, papel e celulose, editorial e gráfica, alimentos, bebidas e fumo, têxtil e de confecção, couro e calçados.

Assim, com algumas evidências, verifica-se a importância de buscar estudos anteriores nessa linha de pesquisa.

2.3 ESTUDOS ANTERIORES

O estudo pioneiro de Baker e Wurgler (2002) analisou o efeito do *market timing* na estrutura de capital. Buscaram investigar também se o efeito é de curto ou longo prazo. Os seus resultados tiveram consistência com o objetivo geral e a principal constatação foi que as empresas com baixa alavancagem são as mesmas que buscam capital quando suas avaliações de mercado são altas e quando apresentam elevada alavancagem financeira para busca de capital, suas avaliações no mercado estão em baixa. Com isso, concluíram que a influência de avaliações passadas de mercado na estrutura de capital é economicamente significativa.

Elliott, Koëter-Kant e Warr (2008) investigaram o *market timing* e a escolha de endividamento por meio de um modelo de avaliação baseado nos rendimentos que permitiram separar os desvios de valores (*mispricing*) das opções de

crescimento e seleção adversa variável no tempo, evitando assim as múltiplas interpretações da relação do *market to book* (crescimento). Usaram uma amostra de 9.172 emissões de títulos e descobriram que as empresas que possuem ações supervalorizadas são significativamente mais propensas a emitir ações. Concluíram que o *mispriicing* desempenha um papel importante na decisão de escolha segura.

No estudo de Bredea (2012), foi testado o impacto do *market timing* na estrutura de capital das empresas romenas. A análise descritiva do comportamento do *market timing* nas empresas listadas no mercado romeno no período de 2000 a 2011 revelou uma correlação positiva entre a relação preço-lucro do mercado de capital romeno e o número de empresas listadas que se caracterizaram com aumento de capital. Além disso, usando um modelo de dados em painel, foi observado que os efeitos do *market timing* sobre a estrutura de capital das empresas analisadas não se mostrou persistente ao longo do período verificado. A autora concluiu que a tendência das empresas para aumentar capital quando seus valores de mercado são altos não é constante devido à influência das condições de mercado.

Na pesquisa de Yang (2013), foi analisada a estrutura de capital dinâmica com crenças heterogêneas e o *market timing*, apresentando um modelo dinâmico do financiamento das empresas com as diferenças de crença entre o gerente com informação privilegiada e os investidores externos. A alavancagem ideal depende de diferentes opiniões que podem ser significativas. O comportamento do *market timing* do gestor conduz vários fatos, como a presença significativa de empresas com dívida zero que pagam maiores dividendos e mantêm os saldos de caixa mais elevados do que outras empresas. O comportamento temporal do mercado conduz a perdas de valor da empresa por meio de financiamentos excessivos. O autor concluiu em seu estudo que o *market timing* e o conservadorismo da dívida dependem negativamente do controle acionário da empresa.

Arosa, Richie e Schuhmann (2014) investigaram o impacto da cultura no *market timing* e na escolha da estrutura de capital, analisando países com economia desenvolvida e emergentes. Os resultados mostraram que em relação a alavancagem de mercado, as empresas têm-se envolvido com o *market timing*, pois reduziram os seus índices de alavancagem quando os preços das ações aumentaram. Também encontraram resultados de que as empresas localizadas em países com grande aversão à incerteza têm menores índices de alavancagem de mercado e que a cultura serve para reduzir o impacto do *market timing*. Estes resultados mostraram-se consistentes para os mercados desenvolvidos e mistos para os emergentes.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para análise da relação entre o *market timing* e a estrutura de capital em empresas de alta tecnologia, este estudo teve aspecto descritivo, pois foram observados, analisados e comparados as variáveis de estrutura de capital e desempenho financeiro das mesmas. Com relação aos procedimentos da pesquisa, esta tem característica documental, pois os dados foram extraídos das demonstrações financeiras relativas ao período de 2006 a 2013, observados na base de dados Thomson®. A coleta foi realizada em setembro de 2014.

Quanto à abordagem do problema, esse teve caráter quantitativo, por ser uma pesquisa empírica que utilizou instrumentos estatísticos nas fases de coleta de dados, tratamento e análise das informações levantadas.

A população da pesquisa foram todas as empresas de capital aberto listadas da BM&FBovespa no Brasil e na Bolsa de Santiago no Chile pertencentes aos setores de alta tecnologia. Grilli, Piva e Lamastra (2010) investigaram a dissolução de empresas de alta tecnologia, considerando uma amostra de 13.574 empresas italianas nos seguintes segmentos: software, serviços de internet, P&D e serviços de engenharia, equipamento de telecomunicações, robótica, automação, aeroespacial, computadores, instrumentos ópticos, médicos, eletrônicos e produtos farmacêuticos. Para a amostra, foram consideradas todas as empresas dos setores de Tecnologia da Informação e Telecomunicação, conforme Tabela 1, pela representatividade e informações semelhantes entre os países analisados como justificado nessa pesquisa.

Tabela 1 - Amostra da pesquisa

País	Telecomunicação	Tecnologia da Informação
Brasil	4	2
Chile	2	2
Total	6	4

Fonte: Elaboração própria.

A variável que representa a estrutura de capital das empresas listadas na amostra conforme Tabela 1 foi considerada Endividamento de Longo Prazo (END_LONG). Contudo, outras variáveis foram consideradas como de controle, sendo o Tamanho (SIZE), Rentabilidade (RENT), Tangibilidade (TANG) e *market to book* (B/M). Essas determinantes da estrutura de capital estão pautadas em trabalhos empíricos, como mostrado no Quadro 1.

Quadro 1–Variável de estrutura de capital e variáveis de controle usadas na pesquisa

Variável	Mensuração	Autores
Endividamento de longo prazo (END_LONG)	Passivo não Circulante Ativo Total	Titman e Wessels (1988); Costa e Correia (2007); Bastos e Nakamura (2009); Bredeia (2012).
Tangibilidade (TANG)	Ativo Imobilizado Ativo Total	Titman e Wessels (1988); Costa e Correia (2007); Bredeia (2012).
<i>Market to book</i> (B/M)	<i>Book value</i> <i>Market value</i>	Titman e Wessels (1988); Costa e Correia (2007); Bredeia (2012).
Tamanho (SIZE)	Ln (Ativo total)	Titman e Wessels (1988); Bastos e Nakamura (2009).
Rentabilidade (RENT)	EBITDA Ativo Total	Costa e Correia (2007); Bastos e Nakamura (2009); Bredeia (2012).

Fonte: Adaptado de Bastos e Nakamura (2009).

De acordo com as variáveis verificadas no Quadro 1, para verificar se o valor das ações das empresas analisadas no período de tempo estabelecido está em alta ou em baixa e se estas empresas apresentam um comportamento de *market timing*, foi estudada a evolução do preço e do lucro apresentado como índice PER. Essa relação foi feita com base no estudo de Bredeia (2012), que aplicou o índice PER calculando-o como a relação entre o preço das ações e o lucro por ação de mercado, pois se um PER for elevado, sugere que os investidores estão esperando um crescimento superior dos lucros no futuro em relação às empresas com um PER inferior. Nessa pesquisa foi apresentada uma evolução desse índice ano a ano para verificação do *market timing*.

Em seguida, buscou-se verificar o modelo adotado para observar o comportamento das variáveis por meio da teoria dos jogos. Segundo Fiani (2004), essa técnica é usada para tomada de decisão entre dois ou mais agentes que se relacionam entre si. Para analisar os dados obtidos, foi usada a estratégia mista da teoria dos jogos para montar o *ranking* correspondente ao índice de estrutura de capital, representado pelo endividamento de longo prazo (END_LONG) *versus* o índice PER das empresas de alta tecnologia do Brasil e do Chile.

Neste estudo, as firmas formam as opções do jogador I e o índice PER as opções do jogador II. Em seguida, as companhias assumem as opções do jogador I e o índice de estrutura de capital as opções do jogador II. As pesquisas de Kreuzberg, Hein e Rodrigues Junior (2015) e Silva *et al.* (2015) destacam o ranqueamento de empresas e de seus indicadores econômicos e financeiros por meio de jogos escalares. A Tabela 2 mostra o cenário do jogo com o indicador PER do ano de 2013, com a proposta de apresentar o modelo aplicado aos demais anos.

Tabela 2 – Cenário do jogo para formação do *ranking* de PER nas empresas do Brasil

Empresa	PER
Dtcom S.A.	-0,380
Embratel Participações S.A.	1,176
Itautec S.A.	-0,156
Oi S.A.	0,845
Telefônica Brasil S.A.	2,562
Tim Participações S.A.	0,583

Fonte: Elaboração própria.

Seguindo o cenário na Tabela 2, apresenta-se o modelo utilizado para a formação dos *rankings* onde que:

$$\text{Max } Z=v$$

Sujeito a:

$$\begin{aligned} -0,380x_1 + 1,176x_2 - 0,156x_3 + 0,845x_4 + 2,562x_5 + 0,583x_6 &\geq v \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 &= 1 \\ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 &\geq 0 \end{aligned}$$

O mesmo modelo para obtenção de *ranking* de *market timing* foi aplicado para as empresas do Chile apresentadas na Tabela 3:

Tabela 3 - Cenário do jogo para formação do *ranking* de PER nas empresas do Chile

Empresa	PER
Telefónica Chile S.A.	0,463
Cia Nacional de Telefonos S.A.	1,221
Invexans S.A.	0,197
Empresa Nacional de Telecomunicaciones S.A.	-0,007

Fonte: Elaboração própria.

Seguindo o cenário na Tabela 3, apresenta-se o modelo utilizado para a formação dos *rankings* onde que:

$$\text{Max } Z=v$$

Sujeito a:

$$\begin{aligned} 0,463x_1 + 1,221x_2 + 0,197x_3 - 0,007x_4 &\geq v \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 &= 1 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 &\geq 0 \end{aligned}$$

De similar modo, porém obtendo o modelo dual, apresenta-se o cenário que foi aplicado para formação dos *rankings* do indicador de estrutura de capital em empresas de alta tecnologia do Brasil, como mostrado na Tabela 4:

Tabela 4 – Cenário do jogo para formação do *ranking* de endividamento nas empresas do Brasil

Empresa	EST_CAP
Dtcom S.A.	0,067
Embratel Participações S.A.	0,116
Itautec S.A.	0,075
Oi S.A.	0,513
Telefonica Brasil S.A.	0,104
Tim Participações S.A.	0,151

Fonte: Elaboração própria.

Seguindo o cenário na Tabela 4, apresenta-se o modelo utilizado para a formação dos *rankings* onde que:

$$\text{Max } Z=v$$

Sujeito a:

$$\begin{aligned} 0,067x_1 + 0,116x_2 + 0,075x_3 + 0,513x_4 + 0,104x_5 + 0,151x_6 &\geq v \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 &= 1 \\ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 &\geq 0 \end{aligned}$$

De similar modo, porém obtendo o modelo dual, apresenta-se o cenário que foi aplicado para formação dos *rankings* do indicador de estrutura de capital em empresas de alta tecnologia do Chile, como mostrado na Tabela 5:

Tabela 5 – Cenário do jogo para formação do *ranking* de estrutura de capital nas empresas do Chile

Empresa	EST_CAP
Telefonica Chile S.A.	0,223
Cia Nacional de Telefonos S.A.	0,444
Invexans S.A.	0,049
Empresa Nacional de Telecomunicaciones S.A.	0,385

Fonte: Elaboração própria.

Seguindo o cenário na Tabela 5, apresenta-se o modelo utilizado para a formação dos *rankings* onde que:

$$\text{Max } Z=v$$

Sujeito a:

$$\begin{aligned} 0,223x_1 + 0,444x_2 + 0,049x_3 + 0,385x_4 &\geq v \\ x_1 + x_2 + x_3 + x_4 &= 1 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 &\geq 0 \end{aligned}$$

As soluções do modelo de programação linear (PPL) são apresentados na seção de análise dos resultados. A seguir, foram realizadas correlações de *Kendall* para observar a oscilação das posições das empresas e de seus indicadores ao longo do período analisado, por meio do programa *SPSS*. O coeficiente de correlação de *Kendall* (τ) indica o nível de associação entre dois grupos postos e varia entre $-1 \leq \tau \leq 1$, sendo que quanto mais próximo das extremidades for o valor de τ maior será a correlação entre os grupos postos (MARTINS; THEÓPHILO, 2009).

De acordo com Maroco (2003), a fórmula para essa correlação é composta tendo início pela ordenação dos pares de valores que são representados por X e Y, observando a ordem crescente de X, calculando-se em seguida $n(n-1)/2$ para os declives S_j ($j = 1, \dots, n-1$) para cada um dos pares (X,Y) em que a fórmula do S_j é:

$$S_j = \frac{Y_{j+1} - Y_j}{X_{j+1} - X_j}$$

Assim, o modelo é obtido pela seguinte equação:

$$\tau = \frac{S}{n(n-1)/2}$$

Tendo os modelos de correlação de *Kendall*, aplica-se essa técnica, pois de acordo com Hair *et al.* (2005), ela é utilizada quando ocorre uma relação não linear entre os grupos que são formados por escalas ordinais, ou seja, esta correlação aplica-se nesse estudo pois são elaborados diferentes *rankings* tanto de empresas quanto de indicadores de estrutura de capital e a variável *market timing* que se configuram em escalas ordinais. Dessa forma, torna-se possível observar as oscilações das empresas, dos indicadores de estrutura de capital e da variável de *market timing* nos *rankings* estabelecidos por esse estudo no período analisado.

Após determinação dos coeficientes e análise descritiva dos mesmos, estes serão dispostos em colunas para aplicação da teoria dos jogos, utilizando o software Programação Linear Mista (PLM), e verificação da relação entre o *market timing* e a estrutura de capital de empresas de alta tecnologia do Brasil e do Chile estabelecendo dois rankings, considerando os valores de *market timing* e os valores de estrutura de capital, para posterior análise dessa relação.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A fim de verificar se o valor de mercado das ações de empresas de alta tecnologia brasileiras e chilenas tem um comportamento de *market timing*, foi analisada, nesta pesquisa, a evolução da relação preço e lucro representado pelo índice PER no período de 2006 a 2013. Essa evolução pode ser observada na Tabela 6.

Tabela 6 - Evolução do índice PER no Brasil e no Chile

Ano	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
PER BRA	0,50	3,93	1,42	-2,85	1,87	1,20	24,38	0,77
PER CHL	0,59	1,23	0,65	0,89	0,43	0,72	0,69	0,47

Fonte: Elaboração própria.

A partir dos dados da Tabela 6, foi encontrada uma média do índice PER para o período analisado de 2006 a 2013, sendo no Brasil um PER= 3,81 e no Chile um PER = 0,71. Com base nesse valor médio, verificam-se dois períodos distintos: o primeiro período contemplou os anos de 2006, 2008, 2009, 2010, 2012 e 2013, em que o índice PER apresentou valores abaixo de 3,81, caracterizado pelo fato de que os preços das ações estão subvalorizados no mercado. Em 2006, 2009 e 2013, houve forte subvalorização dos preços das ações das companhias, porque o índice PER mostrou valores abaixo de 1. Esse comportamento do mercado de capitais de alta tecnologia do Brasil estava enfrentando, neste período, baixa liquidez, e só conseguiram atrair capital para empresas em expansão.

No Chile, os períodos em que as ações estavam subvalorizadas foram em 2006, 2008, 2010, 2012 e 2013, que apresentaram um índice PER abaixo de 0,71. Os períodos com forte subvalorização das empresas chilenas foram em 2010 e 2013, por apresentarem valores abaixo de 0,50.

Esse comportamento de forte subvalorização no mercado de capitais, das ações de empresas de alta tecnologia do Brasil e do Chile indica período de baixa liquidez destas companhias que só conseguiram atrair capital para empresas em

expansão. Esse achado consiste com os resultados encontrados por Bredeá (2012), em que em determinados períodos de forte subvalorização de ações no mercado de capitais, as empresas da Romênia enfrentavam baixa liquidez de seu capital social.

O segundo período, 2007 e 2012, é o período em que o índice PER obtém valores maiores do que 3,81 e a representatividade das empresas de alta tecnologia na Bolsa de Valores do Brasil, BOVESPA, registram uma boa evolução, pois esse comportamento representa uma sobrevalorização dos preços das ações destas companhias no mercado de capitais. No Chile, os períodos que apresentam tal comportamento de sobrevalorização do preço das ações ficando acima da média de 0,71 são 2007, 2009 e 2011. Com o propósito de verificar o comportamento de *market timing* das empresas de alta tecnologia brasileiras e chilenas, o número de empresas listadas que aumentaram seu patrimônio por meio da adição de capital integralizado deverá ser positivamente correlacionado com o índice PER. Os resultados são apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 - Relação do número de empresas que apresentaram evidências de comportamento *market timing*

Ano	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
PER BRA	0,5	3,93	1,42	-2,85	1,87	1,2	24,38	0,77
Nº empresas	4	1	3	4	2	3	1	3
Correlação entre o índice PER e as empresas de alta tecnologia brasileiras								
				PER	EMPRESAS			
PER	Correlações de coeficiente			1	-0,697*			
	Sig. (2 extremidades)			-	0,027			
Empresas	Correlações de coeficiente			-	1			
	Sig. (2 extremidades)			-	-			

Fonte: Elaboração própria.

Nota: *A correlação é significativa ao nível de 0,05.

Com a análise da Tabela 7, verificou-se que o coeficiente de correlação, entre o índice PER e o número de empresas de alta tecnologia brasileiras que aumentaram o capital próprio por adição de capital integralizado, foi de -0,697*, mostrando uma correlação negativa entre as duas variáveis e, portanto, indicando que no período analisado não houve comportamento de *market timing* nas decisões de financiamento dessas empresas. Do mesmo modo, estabeleceu-se a relação dessas variáveis para as empresas de alta tecnologia do Chile, apresentada na Tabela 8.

Tabela 8 - Relação do número de empresas que apresentaram evidências de comportamento *market timing*

Ano	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
PER BRA	0,59	1,23	0,65	0,89	0,43	0,72	0,69	0,47
Nº empresas	2	2	2	1	1	1	1	1
Correlação entre o índice PER e as empresas de alta tecnologia chilenas								
				PER	EMPRESAS			
PER	Correlações de coeficiente			1	0,371			
	Sig. (2 extremidades)				0,183			
Empresas	Correlações de coeficiente				1			
	Sig. (2 extremidades)							

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 8 mostra que no Chile a correlação entre o índice PER e o número de empresas de alta tecnologia que aumentaram o capital próprio por adição de capital integralizado foi de 0,371, mostrando-se positiva, porém não significativa. Logo, nas empresas chilenas não se pode confirmar o comportamento de *market timing* nas decisões de financiamento.

Os resultados aqui encontrados divergem do estudo de Bredeá (2012), que encontrou correlação significativa positiva entre o índice PER e o número de empresas que aumentaram seu capital integralizado na Romênia, confirmando

um comportamento de *market timing* nas decisões de financiamento das empresas listadas no índice da Bolsa de Bucharest no período de 2000 a 2011. Os achados também confirmam que o comportamento de *market timing* em mercado de capitais como Brasil e Chile pode divergir de estudos realizados em economias semelhantes, ou seja, países em desenvolvimento. Esse fato consiste com as análises encontradas por Arosa, Richie e Schuhmann (2014), que investigaram o impacto da cultura no *market timing* e na escolha da estrutura de capital, analisando países com economia desenvolvida e emergentes, indicando o *market timing* em países com mercados desenvolvidos e resultados mistos para os países de mercado em desenvolvimento.

Apesar do resultado encontrado, Bredea (2012) menciona que resultados baseados no comportamento da evolução do índice PER e sua correlação com o número de empresas que aumentam seu capital integralizado ao longo de determinado período pode não ser suficiente para validar a teoria de *market timing* em uma amostra específica.

Para estabelecer a relação entre as variáveis de estrutura de capital, realizou-se uma análise descritiva com o objetivo de verificar a relação do endividamento de longo prazo (END_LONG) com as variáveis rentabilidade (RENT), tangibilidade (TANG), *market to book* (B/M) e tamanho (SIZE). Dessa forma, na Tabela 9 observa-se as médias e desvios padrões das variáveis por país.

Tabela 9 - Médias e desvios padrões por país da estrutura de capital das empresas analisadas

Empresas Brasileiras								
	2006		2007		2008		2009	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
END_LONG	0,107	0,106	0,155	0,061	0,170	0,057	0,137	0,051
RENT	0,157	0,159	0,153	0,220	0,175	0,122	0,153	0,102
TANG	0,403	0,181	0,395	0,162	0,342	0,163	0,357	0,150
B/M	0,502	0,457	0,500	0,437	0,680	0,502	0,572	0,397
SIZE	7,168	2,933	7,432	2,840	7,258	2,874	7,550	2,979
	2010		2011		2012		2013	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
END_LONG	0,133	0,068	0,153	0,103	0,138	0,138	0,170	0,169
RENT	0,172	0,090	0,141	0,048	0,150	0,072	0,050	0,170
TANG	0,363	0,177	0,308	0,167	0,343	0,192	0,341	0,178
B/M	0,802	0,503	0,963	0,606	0,880	0,455	0,837	0,627
SIZE	7,703	2,905	7,875	3,133	8,011	3,324	7,840	3,347
Empresas Chilenas								
	2006		2007		2008		2009	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
END_LONG	0,233	0,062	0,213	0,080	0,203	0,119	0,220	0,128
RENT	0,193	0,038	0,188	0,075	0,235	0,090	0,178	0,087
TANG	0,623	0,191	0,648	0,211	0,605	0,271	0,620	0,260
B/M	0,729	0,234	0,775	0,299	1,090	0,526	0,858	0,483
SIZE	6,978	1,146	7,138	1,075	7,023	1,054	7,013	1,067
	2010		2011		2012		2013	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
END_LONG	0,240	0,183	0,268	0,144	0,288	0,138	0,275	0,177
RENT	0,173	0,115	0,190	0,112	0,193	0,090	0,142	0,083
TANG	0,590	0,223	0,588	0,219	0,540	0,228	0,475	0,317
B/M	0,888	0,457	0,929	0,450	1,231	0,826	1,521	0,999
SIZE	7,090	1,118	7,020	1,085	7,208	1,120	7,093	1,233

Fonte: Elaboração própria.

As médias apresentadas na Tabela 9 mostram que o Brasil apresentou maior endividamento de longo prazo nos anos de 2012 e 2013. Observa-se que as empresas de alta tecnologia chilenas também apresentam aumento nessa variável. Diante dessas circunstâncias, analisando a variável de rentabilidade das empresas brasileiras, notou-se queda, assim como nas empresas chilenas. Esse achado converge com a teoria de *trade-off*, mencionada por Myers (1984), que prevê uma relação positiva entre endividamento e rentabilidade, em que à medida que a rentabilidade diminui o endividamento de longo prazo aumenta e vice-versa.

Esse resultado diverge do estudo de Correa, Basso e Nakamura (2013), que analisaram a estrutura de capital das empresas brasileiras e encontraram uma relação negativa entre a rentabilidade e o endividamento das empresas. Porém, esse estudo considerou todas as empresas listadas na BM&FBOVESPA, e na presente pesquisa foram consideradas apenas as empresas dos setores de tecnologia e telecomunicação.

As empresas chilenas apresentaram também maior endividamento de longo prazo nos anos de 2010 e 2011. Porém, como houve queda nessa variável entre o primeiro e segundo ano, a rentabilidade mostrou-se maior apresentando o mesmo resultado encontrado nas empresas brasileiras, demonstrando evidências de relação dessa amostra com a teoria de *trade-off*.

Quanto às oportunidades de crescimento representadas nessa pesquisa pelo *market to book* (B/M), foi mostrada relação negativa com o endividamento de longo prazo no Brasil e positiva no Chile. Esse resultado converge com os estudos de Bastos e Nakamura (2009), que analisaram a estrutura de capital das empresas do Brasil, Chile e México. Os autores mencionam que à luz da teoria do *trade-off*, empresas com várias oportunidades de crescimento devem manter endividamento baixo, pois pode-se aumentar os riscos de dificuldades financeiras e falências, no que diz respeito ao endividamento de longo prazo.

Realizadas as análises de relação entre o índice PER e o comportamento das empresas para verificação do *market timing*, buscou-se relacionar esses dados com a estrutura de capital das empresas analisadas. Para isso, utilizou-se a teoria dos jogos de empresas para estabelecer um ranking anual para as empresas relacionando o índice PER com o índice de Estrutura de capital, conforme Tabela 10.

Tabela 10 - *Ranking* da relação entre o *market timing* e a estrutura de capital das empresas analisadas

Ranking anual	2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	M	E	M	E	M	E	M	E	M	E	M	E	M	E	M	E
Dtcom S.A.	1	1	3	7	3	7	9	7	1	9	3	8	1	10	9	10
Embratel Participações S.A.	2	2	2	5	1	4	10	8	2	2	1	4	3	4	7	6
Itautec S.A.	3	3	7	6	7	9	8	9	4	6	4	5	5	6	5	5
Cia Nacional de Telefonos S.A.	4	4	4	2	4	1	1	1	3	1	2	1	4	1	4	1
Empresa Nacional de Telecomunicaciones S.A.	5	5	5	4	5	5	5	3	7	3	8	2	8	5	1	3
Oi S.A.	6	6	6	1	6	2	2	5	6	5	6	7	6	9	6	9
Invexans S.A.	7	7	8	3	8	3	3	2	9	7	7	6	10	7	2	4
Telefónica Chile S.A.	8	8	9	8	9	10	6	10	8	10	9	10	9	8	10	8
Telefônica Brasil S.A.	9	9	10	10	10	6	7	6	10	8	10	9	2	3	8	7
Tim Participações S.A.	10	10	1	9	2	8	4	4	5	4	5	3	7	2	3	2

Fonte: Elaboração própria.

Nota: M= Market Timing; E = Estrutura de Capital.

Conforme pode-se observar na Tabela 10, as evidências mostram que o comportamento do *market timing* não tem relação com a estrutura de capital, apesar de algumas empresas terem mantido a mesma classificação nos dois rankings anuais, como a Empresa Nacional de Telecomunicaciones S.A. em 2006 e 2008, a Telefônica Brasil S.A. em 2007, a Cia Nacional de Telefonos S.A. e Tim Participações S.A. em 2009 e a Itautec S.A. em 2013. Em 2010, 2011 e 2012, a colocação das empresas foi totalmente diferente em ambos *rankings*.

Considerando o objetivo principal dessa pesquisa, que é verificar a relação entre o *market timing* e a estrutura de capital das empresas de tecnologia, buscou-se fazer um ranking do índice de PER relacionando-o com um *ranking* do índice de estrutura de capital representado pelo endividamento de longo (END_LONG).

Para verificar a relação do ranking entre *market timing* e a estrutura de capital, foi verificada a correlação de Kendall que apresentou os resultados conforme Tabela 11.

Tabela 11 - Correlação de *Kendall* do *ranking* referente ao índice Estrutura de Capital

		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
2006	Coef. Cor.	1,000	0,200	0,156	-0,067	0,200	0,156	-0,200	-0,200
	Sig.		0,210	0,266	0,394	0,210	0,266	0,210	0,210
2007	Coef. Cor.		1,000	0,600*	0,378*	0,378*	0,333	-0,111	0,156
	Sig.			0,018	0,064	0,064	0,090	0,327	0,266
2008	Coef. Cor.			1,000	0,600*	0,511*	0,289	0,111	0,200
	Sig.				0,018	0,020	0,122	0,327	0,210
2009	Coef. Cor.				1,000	0,467*	0,511*	0,333	0,422*
	Sig.					0,030	0,020	0,090	0,045
2010	Coef. Cor.					1,000	0,778*	0,511*	0,511*
	Sig.						0,010	0,020	0,020
2011	Coef. Cor.						1,000	0,556*	0,644*
	Sig.							0,013	0,015
2012	Coef. Cor.							1,000	0,644*
	Sig.								0,015
2013	Coef. Cor.								1,000
	Sig.								

Fonte: Elaboração própria.

Nota: *Correlação significativa ao nível de 5%.

A Tabela 11 apresenta os resultados evidenciando que os períodos de 2007, 2008, 2009, 2010; 2008, 2009, 2010; 2009, 2010, 2011, 2013; 2010, 2011, 2012, 2013; 2011, 2012, 2013; 2012 e 2013 possuem correlação significativa ao nível de 5%, mostrando que nesses períodos o índice de estrutura de capital (E) não sofreu forte oscilação, ou seja, as posições do mesmo no *ranking* permaneceram o mais constante possível nestes períodos. A Tabela 12 mostra a correlação de *Kendall* para o índice PER.

Tabela 12 – Correlação de *Kendall* do *ranking* referente ao índice PER

		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
2006	Coef. Cor.	1,000	0,422*	0,467*	-0,244	0,644*	0,556*	0,422*	-0,156
	Sig.		0,045	0,030	0,163	0,015	0,013	0,045	0,266
2007	Coef. Cor.		1,000	0,956*	-0,022	0,600*	0,650*	0,200	0,156
	Sig.			0,017	0,464	0,018	0,019	0,210	0,266
2008	Coef. Cor.			1,000	-0,067	0,644*	0,644*	0,244	0,111
	Sig.				0,394	0,015	0,015	0,163	0,327
2009	Coef. Cor.				1,000	-0,156	-0,067	-0,289	0,289
	Sig.					0,266	0,394	0,122	0,122
2010	Coef. Cor.					1,000	0,822*	0,600*	-0,156
	Sig.						0,010	0,018	0,266
2011	Coef. Cor.						1,000	0,422*	-0,067
	Sig.							0,045	0,394
2012	Coef. Cor.							1,000	-0,467*
	Sig.								0,030

continua...

conclusão.

2013	Coef. Cor.								1,000
	Sig.								

Fonte: Elaboração própria.

Nota: *Significância ao nível de 5%.

Observando o comportamento do PER na Tabela 12, verifica-se que os períodos de 2006, 2007, 2008, 2010, 2011 e 2012; 2007, 2008, 2010, 2011; 2008, 2010, 2011; 2010, 2011, 2012; 2011, 2012; 2012 e 2013 apresentaram correlação significativa ao nível de 5%, indicando fraca oscilação desse índice nos períodos correlacionados.

Por meio da teoria dos jogos, verifica-se a divergência da correlação entre os *rankings*, pois de acordo com Brendea (2012), o comportamento de *market timing* deve estar totalmente correlacionado com a estrutura de capital, o que não se confirma pelo fato de que o ano de 2009 não apresenta correlação com os demais períodos. O resultado indica que as empresas de alta tecnologia do Brasil e do Chile não apresentam comportamento de *market timing* no período analisado, ou seja, essas empresas não emitiram novas ações quando o preço destas no mercado foi elevado.

Esse resultado converge com o estudo de Brendea (2012), que também não encontrou comportamento de *market timing* associado à estrutura de capital de empresas na Romênia. Consiste também com estudos de Baker e Wurgler (2002), complementando que empresas com baixo endividamento apresentam preço de mercado elevado. Assim, pode-se constatar ainda que o comportamento das dívidas de empresas de alta tecnologia do Brasil e Chile pode variar de acordo com a avaliação dos investidores do mercado de capitais.

Os achados divergem do estudo de Elliott, Koëter-Kant e Warr (2008), pois eles encontram um comportamento de *market timing* em sua pesquisa. Contudo, mencionam que empresas com ações supervalorizadas são significativamente mais propensas a emitir ações. Diverge também do estudo de Yang (2013), porém pode-se aplicar seu pressuposto em que alavancagem ideal depende de diferentes opiniões que podem ser significativas e o comportamento temporal do mercado pode conduzir a perdas de valor da empresa por meio de financiamentos excessivos.

Arosa, Richie e Schuhmann (2014) ressaltam que o comportamento de *market timing* pode refletir na redução dos índices de alavancagem financeira quando o preço das ações aumenta, porém tudo irá depender do planejamento financeiro realizado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve o objetivo de verificar a relação do *market timing* com a estrutura de capital das empresas de alta tecnologia do Brasil e do Chile. A metodologia usada nesse estudo teve aspecto descritivo, com procedimentos documentais e abordagem quantitativa da questão problema. Os dados analisados foram extraídos da base de dados Thomson®, no período de 2006 a 2013. As técnicas utilizadas neste estudo foram estatísticas descritivas, correlação de Pearson e Kendall e Teoria dos Jogos.

Os resultados da relação entre o índice PER e o número de empresas que eleva seu capital integralizado mostrou que nos períodos de 2006, 2009 e 2013 as empresas de alta tecnologia do Brasil estavam com suas ações subvalorizadas e enfrentavam um período de baixa liquidez. O mesmo cenário para as companhias do Chile foi encontrado nos períodos de 2010 e 2013. Contudo, os anos de 2007 e 2012 mostram as ações das empresas brasileiras analisadas sobrevalorizadas, bem como as companhias chilenas nos anos de 2007, 2009 e 2011.

Os resultados da relação entre o índice PER e o número de empresas que eleva seu capital integralizado mostraram que não houve evidência para confirmação desse comportamento nas empresas chilenas, e no Brasil, a correlação com o número de empresas foi significativamente negativa.

Verificando a relação do endividamento de longo prazo com as demais variáveis de estrutura de capital, observou-se que a relação da rentabilidade com o endividamento de longo prazo foi positiva, estando de acordo com a teoria de *trade-off* em ambos os países. As oportunidades de crescimento mostraram uma relação negativa com o endividamento de longo prazo para as empresas brasileiras e negativa para as empresas chilenas.

Quanto a relação do *market timing* com a estrutura de capital, foram estabelecidos dois *rankings* respectivamente e verificada a correlação dos mesmos. Os resultados mostraram que os períodos de 2007, 2008 e 2009, assim como 2012 e 2013 possuem correlação significativa ao nível de 5%, mostrando que nesses períodos o índice de estrutura de capital (E) não sofreu forte oscilação, ou seja, as posições do mesmo no *ranking* permaneceu o mais constante possível nestes

períodos. Observando o comportamento do PER, verificou-se que os períodos de 2006, 2010 e 2011; 2007, 2008 e 2012, com 2010 e 2011 apresentaram correlação significativa ao nível de 5%, indicando fraca oscilação desse índice nos períodos correlacionados.

Por meio da teoria dos jogos, observou-se a divergência da correlação entre os *rankings*, mesmo 2009, 2011 e 2013 apresentando semelhança pelo comportamento de forte oscilação dos respectivos índices em seus *rankings*. O resultado indicou que as empresas de alta tecnologia do Brasil e do Chile não apresentam comportamento de *market timing* no período de 2006 a 2013, ou seja, essas empresas não emitem novas ações quando o preço destas no mercado é elevado.

As limitações do estudo pode ser a amostra. Devido ao pequeno número de empresas, não foi possível confirmar empiricamente o comportamento de *market timing* e sua relação com a estrutura de capital das mesmas. Estudos anteriores que analisaram o *market timing* analisaram no mínimo dez anos, enquanto esta pesquisa teve que limitar-se a apenas oito anos, devido à falta de informação de algumas empresas que faziam parte da amostra. Os estudos nacionais sobre o *market timing* são poucos, logo, foi preciso recorrer a estudos internacionais que pesquisaram esse comportamento em empresas de países desenvolvidos e com grande número de amostra.

Sugere-se como pesquisa futura ampliação da amostra, buscando verificar o comportamento do *market timing* em outros setores específicos ou em carteiras de índices da bolsa de valores, tanto no Brasil quanto em outros países. Além disso, recomenda-se também verificar a relação dessa variável com a estrutura de capital por meio de outros métodos estatísticos, como a regressão por meio de dados em painel e Análise Envoltória de Dados (DEA).

REFERÊNCIAS

ALTI, A.; SULAEMAN, J. When do high stock returns trigger equity issues? *Journal of Financial Economics*, v. 103, n. 1, p. 61-87, 2012.

ANG, J. S.; JUNG, M. An alternate test of Myers' pecking order theory of capital structure: the case of South Korean firms. *Pacific-Basin Finance Journal*, v. 1, n. 1, p. 31-46, 1993.

AROSA, C. M. V.; RICHIE, N.; SCHUHMANN, P. W. The impact of culture on market timing in capital structure choices. *Research in International Business and Finance*, v. 31, p. 178-192, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE SOFTWARE. *Mercado Brasileiro de software: panorama e tendências*. São Paulo: Associação Brasileira das Empresas de Software, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO. *Relatório de mercado Chile e Colômbia*. Agência Brasileira de promoção de exportações e investimentos, set. 2013. Disponível em: <www.brasscom.org.br/brasscom/Portugues/download.php?cod=533>. Acesso em: 08 out. 2014.

BAKER, M.; WURGLER, J. Market timing and capital structure. *The Journal of Finance*, v. 57, n. 1, p. 1-32, 2002.

BASTOS, D. D.; NAKAMURA, W. T. Determinantes da estrutura de capital das companhias abertas no Brasil, México e Chile no período 2001-2006. *Revista Contabilidade & Finanças-USP*, v. 20, n. 50, p. 75-94, 2009.

BONTEMPO, M. T. Teoria dos jogos aplicada à contabilidade. *Caderno de Estudos*, n. 15, p. 01-06, 1997.

BOUTELLIER, R.; HEINZEN, M. High-tech industry. In: _____. *Growth through innovation*. Switzerland: Springer International Publishing, 2014. p. 121-131.

BRANDT, F. et al. Ranking games. *Artificial Intelligence*, v. 173, n. 2, p. 221-239, Feb. 2009.

BRENDEA, G. Testing the impact of market timing on the Romanian firms' capital structure. *Procedia Economics and Finance*, v. 3, p. 138-143, 2012.

BYRD, T. A.; LEWIS, B. R.; BRYAN, R. W. The leveraging influence of strategic alignment on IT investment: an empirical examination. *Information and Management*, v. 43, n. 3, p. 308-321, 2006.

CORREA, C. A.; BASSO, L. F. C.; NAKAMURA, W. T. The capital structure of largest Brazilian firms: an empirical analysis of the pecking order and trade-off theories, using panel data. *Revista de Administração Mackenzie*, v. 14, n. 4, p. 106-133, 2013.

COSTA, N.; CORREIA, T. A Estrutura de capital das empresas familiares Portuguesas à luz da teoria da agência. *Revista dos Algarves*, n. 16, p. 32-39, 2007.

ELLIOTT, W. B.; KOËTER-KANT, J.; WARR, R. S. Market timing and the debt–equity choice. *Journal of Financial Intermediation*, v. 17, n. 2, p. 175-197, 2008.

FIANI, R. *Teoria dos jogos: para cursos de administração e economia*. Rio de Janeiro: Campus, 2004. p. 1155-1184.

GRAHAM, J. R.; HARVEY, C. R. The theory and practice of corporate finance: evidence from the field. *Journal of Financial Economics*, v. 60, n. 2, p. 187-243, 2001.

GRILLI, L.; PIVA, E.; LAMASTRA, C. R. Firm dissolution in high-tech sectors: an analysis of closure and M&A. *Economics Letters*, v. 109, n. 1, p. 14-16, 2010.

HAIR, J. F. *et al. Fundamentos de métodos de pesquisa em Administração*. Porto Alegre: Bookman, 2005.

HAMDAN, B. J.; KASPER, G. M. The IT: productivity linkage at the country level for developing economies. In: SOUTHERN ASSOCIATION FOR INFORMATION SYSTEMS CONFERENCE, 13., 2010, Atlanta. *Proceedings...* Atlanta: Association for Information Systems, 2010.

HUANG, R.; RITTER, J. R. Testing theories of capital structure and estimating the speed of adjustment. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, v. 44, n. 02, p. 237-271, 2009.

HUANG, S. M.; CHEN, C. M.; LIN, B. An empirical study of relationship between IT investment and firm performance: A resource-based perspective. *European Journal of Operational Research*, v. 173, n. 3, p. 984-999, 2006.

KREUZBERG, F.; HEIN, N.; RODRIGUES JUNIOR, M. M. Teoria dos Jogos: Identificação do Ponto de Equilíbrio de Nash em Jogos Bimatrixiais em Indicadores Econômicos e Sociais. *Future Studies Research Journal: Trends and Strategies*, v. 7, n. 2, p. 21-42, 2015.

MAHAJAN, A.; TARTAROGLU, S. Equity market timing and capital structure: international evidence. *Journal of Banking & Finance*, v. 32, n. 5, p. 754-766, 2008.

MAROCO, J. *Análise estatística: com utilização do SPSS*. 2. ed. Lisboa: Edições Sílabo, 2003.

MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. *Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MODIGLIANI, F.; MILLER, M. H. The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. *The American Economic Review*, v. 43, n. 3, p. 261-297, 1958.

MYERS, S. C. The capital structure puzzle. *The Journal of Finance*, v. 39, n. 3, p. 574-592, 1984.

MYERS, S. C.; MAJLUF, N. S. Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of Financial Economics*, v. 13, n. 2, p. 187-221, 1984.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. *Science, Technology and Industry Scoreboard*. Paris: OCDE, 2003.

REZENDE, D. A.; ABREU, A. F. Alinhamento do planejamento estratégico da tecnologia da informação ao empresarial: análise preliminar de um modelo na prática de grandes empresas brasileiras. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 15., 2001, Campinas. *Anais...* Campinas: ANPAD, 2001.

SCHNIEDERJANS, M. J.; HAMAKER, J. L.; SCHNIEDERJANS, A. M. *Information technology investment: decision-making methodology*. Singapore: World Scientific, 2004.

SHYAM-SUNDER, L.; MYERS, S. C. Testing static tradeoff against pecking order models of capital structure. *Journal of Financial Economics*, v. 51, n. 2, p. 219-244, 1999.

SILVA, A. *et al.* Estratégia mista da teoria dos jogos: formação de ranking empresarial. *Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios*, v. 8, n. 1, p. 30-53, 2015.

SUGAHARA, C. R.; JANNUZZI, P. D. M. Estudo do uso de fontes de informação para inovação tecnológica na indústria Brasileira. *Ciência da Informação*, Brasília, DF, v. 34, p. 45-56, 2005.

TITMAN, S.; WESSELS, R. The determinants of capital structure choice. *The Journal of Finance*, v. 43, n. 1, p. 1-19, 1988.

TURBAN, E. *et al.* *Tecnologia da informação para gestão: transformando os negócios na economia digital*. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

YANG, B. Dynamic capital structure with heterogeneous beliefs and market timing. *Journal of Corporate Finance*, v. 22, p. 254-277, 2013.