



Revista Universo Contábil, ISSN 1809-3337
Blumenau, v. 13, n. 2, p. 43-64, abr./jun., 2017

doi:10.4270/ruc.2017208
Disponível em www.furb.br/universocontabil



O IMPACTO DOS FATORES MACROECONÔMICOS E DE RISCO SOBRE A MENSURAÇÃO DO VALOR DAS EMPRESAS¹

THE IMPACT OF MACROECONOMIC AND RISK FACTORS ON THE MEASUREMENT OF THE VALUE OF COMPANIES

EL IMPACTO DE LOS FACTORES MACROECONÓMICOS Y EL RIESGO EN LA MEDICIÓN DEL VALOR DE LAS EMPRESAS

Breno José Burgos Paredes

Mestre pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Sócio-Diretor da Cysneiros e Consultores Associados
Endereço: Rua Helena de Lemos, 330, Ilha do Retiro
CEP: 50750630 – Recife – PE – Brasil
E-mail: brenojbparedes@gmail.com
Telefone: (81) 9.8869-8874

Marcos Roberto Gois de Oliveira

Doutor em Economia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Professor do PPG em Administração da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Endereço: Avenida dos economistas, s/n, Cidade Universitária
CEP: 50670-902 – Recife – PE – Brasil
E-mail: mrgois@hotmail.com
Telefone: (81) 2126-8368

RESUMO

A avaliação de empresas apresenta-se como um tema relevante tanto para a literatura quanto para o mercado financeiro, uma vez que os agentes econômicos possuem interesse em precificar estes ativos. O presente estudo buscou avaliar o impacto dos indicadores PIB per capita, Inflação, Taxa de Juros, Taxa de Câmbio e Risco dentro do processo de *valuation* das empresas brasileiras listadas nos segmentos estudados, de 1995 e 2013, por meio do Modelo de Ohlson (MO) (1995). A amostra foi composta pelos segmentos Petróleo e Gás, Siderurgia, Construção, Energia Elétrica e Financeiro da Bovespa. Esta pesquisa realizou duas análises, a primeira testou a aplicação do MO em cada setor econômico estudado e a segunda realizou uma diagnóstico geral de todos os segmentos – em ambos os casos foram testados o MO acrescido e não acrescido pelas variáveis de pesquisa. A principal contribuição deste trabalho está no uso das variáveis Risco processo de *valuation*. Os resultados indicam que o MO foi capaz de mensurar o valor de mercado das organizações, seja em sua versão acrescida ou não, bem como, as variáveis SELIC, Taxa de Câmbio, IPCA e Risco demonstraram ser influenciadoras do

¹ Artigo recebido em 02.04.2016. Revisado por pares em 21.01.2017. Reformulado em 30.05.2017. Recomendado para publicação em 11.06.2017 por Paulo Roberto da Cunha. Publicado em 30.06.2017. Organização responsável pelo periódico: FURB.

processo de valoração. Tais achados demonstram a necessidade do aprofundamento do estudo sobre estas temáticas dentro do processo de *valuation*.

Palavras-chave: Modelo de Ohlson; Valor de Mercado; Avaliação de Empresas.

ABSTRACT

The company valuation is presented as an important issue both for literature and for the financial market, since economic agents have interest in pricing these assets. This study aimed to assess the impact of GDP indicators per capita, Inflation, Interest Rate, Exchange Rate Risk, Corporate Governance, Corporate Sustainability and crisis within the valuation process of Brazilian companies listed in the segments studied, 1995 and 2013, through the Ohlson's Model (1995). The sample was composed of the segments Oil and Gas, Steel, Construction, Energy and Financial Bovespa. This research conducted two tests, the first tested the application of OM on each studied economic sector and the second held a general diagnostic all the segments - in both cases, the added and not added OM were tested by the search variables. The main contribution of this work is the use of variable risk valuation process. The results indicate that the OM was able to measure the market value of organizations, either its added version or not, as well as the SELIC variables, Exchange Rate, IPCA and Risk proved to influence the evaluation process. Such findings demonstrate the need to study the deepening of these issues within the valuation process.

Keywords: Ohlson Model; Market Value; Business Valuation.

RESUMEN

La valoración de la empresa se presenta como una cuestión importante tanto para la literatura y para el mercado financiero, ya que los agentes económicos tienen interés en la valoración de estos activos. Este estudio tuvo como objetivo evaluar el impacto de los indicadores de PIB per cápita, inflación, tipo de interés, de cambio y el riesgo en el proceso de valoración de las empresas brasileñas que figuran en los segmentos estudiados, 1995 y 2013, a través del modelo de Ohlson (MO) (1995). La muestra se compone de los segmentos de petróleo y gas, acero, construcción, energía y financiero de la Bovespa. Esta investigación llevó a cabo dos pruebas, la primera prueba fue la aplicación de MO en cada sector económico estudiado y el segundo para formar un diagnóstico general todos los segmentos - en ambos los casos se probaron el MO aumentado y no aumentado en las variables de búsqueda. La principal contribución de este trabajo es el uso del proceso de valoración del riesgo variable. Los resultados indican que el MO fue capaz de medir el valor de mercado de las organizaciones, ya sea su versión aumentada o no, así como las variables de SELIC, tipo de cambio, el IPCA y el riesgo demostraron que influyen en el proceso de evaluación. Dichos resultados demuestran la necesidad de estudiar la profundización de estas cuestiones en el proceso de valoración.

Palabras clave: Modelo de Ohlson; Valor Comercial; Evaluación de Empresas.

1 INTRODUÇÃO

A atual dinâmica do mercado financeiro exige que as organizações e os investidores sejam capazes de acompanhar as constantes alterações do cenário econômico, pressionando os agentes atuantes no mercado a tomarem decisões rápidas e precisas acerca dos seus investimentos. Sejam estes investimentos de menor porte, como os realizados nos mercados de ações e opções, ou os que envolvam grandes operações relacionadas a incorporações, como

aquisições, cisões e fusões empresariais. Portanto, a mensuração do valor de uma empresa mostra-se como um tema de extrema relevância dentro dos mercados financeiros, uma vez que inúmeros agentes econômicos possuem grande interesse em precificar estes ativos.

Sabe-se que a avaliação de uma empresa (*valuation*) relaciona-se com a capacidade deste empreendimento em gerar benefícios futuros, através dos fluxos de caixa trazidos a valor presente mediante a uma taxa de desconto que reflete o risco da decisão sobre o investimento, levando em consideração também a expectativa criada pelos investidores sobre esta geração de caixa (CUNHA; MARTINS; ASSAF NETO, 2014). Neste caso, o determinante do sucesso de um agente financeiro baseia-se na capacidade de prever o desempenho futuro de uma companhia, aliada a incapacidade do mercado em reconhecer esses padrões (VÁZQUEZ; VALDÉS; RAMIREZ, 2014).

Dentre os principais modelos de avaliação econômico-financeira empresarial encontram-se os seguintes métodos: análise do Valor Patrimonial; Fluxo de Caixa Descontado (FCD), desenvolvida por Modigliani e Miller (1958); o modelo de Valor Presente dos Fluxos de Caixa Livres (FCF); o método de Desconto dos Dividendos Esperados (PVED); a Avaliação do Lucro Residual (RIV), e; o modelo de Crescimento Anormal dos Lucros (AEG), desenvolvido por Ohlson e Lopes (2007), que dá ênfase nos lucros esperados e em seu crescimento constante.

Em quaisquer modelos de avaliação de empresas o propósito é mensurar o valor intrínseco da organização, ou seja, o seu preço justo. Porém, o avaliador nem sempre terá acesso a todas as informações necessárias para realizar esse processo. Este procedimento possui um nível de dificuldade ainda maior em países emergentes, como o Brasil, já que o avaliador deverá considerar outras variáveis em sua análise, como: incertezas sobre a economia, interferências governamentais, medidas de controle da inflação e volatilidade das taxas de juros (CUNHA; MARTINS; ASSAF NETO, 2014). Este panorama nacional requer uma maior rigidez do julgamento do avaliador sobre o investimento, exigindo que seja observado não somente as variáveis contábeis como também aspectos macroeconômicos e de risco.

Inúmeros pesquisadores optam por utilizar o modelo de valoração desenvolvido por Ohlson (1995, 2001) – que expressa o valor de mercado de uma empresa através de informações contábeis e de uma Dinâmica de Informações Lineares (DIL). Dentre estes os estudos realizados à luz do Modelo de Ohlson (MO) no mercado brasileiro destacam-se as pesquisas de Cupertino e Lustosa (2006), Lopes, Sant’Anna e Costa (2007), Cioffi e Famá (2010), Shuch (2013), Carvalho *et al.* (2013) e Carvalho *et al.* (2014). Já no mercado internacional, destacam-se os trabalhos de Lo e Lys (2000), Semper e Beltrán (2007), Valdés e Vázquez (2010) e Vázquez, Valdés e Ramirez (2014).

Assim sendo, o presente estudo fez uso do MO acrescido das variáveis: PIB per capita (mensura a geração de riqueza do país); Sistema Especial de Liquidação e Custódia – SELIC (que representa a taxa básica de juros do Brasil); Índice de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA (medida oficial da inflação no país); Taxa de Câmbio (mede a variação da moeda local em relação à moeda estrangeira) e Risco (componente inerente a qualquer tipo de investimento) para realizar a análise de *valuation*.

A escolha deste método se deve ao fato deste modelo resgatar antigos conceitos que não estavam sendo pesquisados na literatura acadêmica, como a análise pelo Lucro Residual, baseada nos pilares da utilização de lucros, do valor contábil do Patrimônio Líquido e da relação *Clean Surplus*, conhecida como lucro limpo. Bem como, baseia-se na premissa da Dinâmica das Informações Lineares do modelo, que afirma que outras informações não captadas pela contabilidade devem ser consideradas na avaliação de empresas dado que estas variáveis impactarão no valor justo do ativo. Portanto, a principal contribuição do MO se dá devido ao fato do método relacionar informações contábeis com a Dinâmica de Informações Lineares (CUPERTINO; LUSTOSA, 2006).

A designação das variáveis macroeconômicas utilizadas neste estudo advém da comprovada influência destes sobre a valorização das empresas que possuem capital aberto (ALI *et al.*, 2010; SILVA, CORONEL, 2012; QUADIR, 2012; CARVALHO *et al.*, 2013; CARVALHO *et al.*, 2014). Todavia, tais pesquisas indicaram a necessidade de apreciação de outras variáveis à metodologia de valoração empresarial, corroborando com o pensamento de Cunha, Martins e Assaf Neto (2014).

Com base na apreciação das pesquisas de Oliveira, Guerreiro e Securato (2003) e Marques e Diniz (2010), evidencia-se que o fator risco se apresenta como um possível determinante do valor de uma companhia. Tendo em vista que se espera que o risco no qual a empresa esteja sujeita, seja ele específico ou de mercado, deva ser incorporado ao processo de *valuation* deste ativo.

Desta forma, a principal contribuição deste estudo deve-se à utilização das variáveis macroeconômicas e Risco para determinar o vetor de outras informações do MO (1995), visando aprimorar o processo de valoração de empresas.

Portanto, o objetivo deste artigo é avaliar o impacto do acréscimo de variáveis macroeconômicas e de risco sobre o poder explicativo do Modelo de Ohlson (1995), por meio da análise dos principais segmentos econômicos da Bolsa de Valores de São Paulo – Bovespa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Desenvolvimento do Modelo de Ohlson

O modelo de Ohlson, criado em 1995 por James A. Ohlson, é um método de avaliação de empresas baseado em números contábeis e em outras informações não contábeis. O principal diferencial do método foi a abertura de novas perspectivas para melhorar a predição e a explicação dos retornos das ações, por considerar informações contábeis e não contábeis (GIRÃO; MARTINS; PAULO, 2014).

Ele foi derivado do modelo de avaliação dos lucros residuais, que é oriundo da teoria dos dividendos, tendo sido sua principal contribuição, a premissa da dinâmica de informações lineares (OHLSON, 1995). Dessa forma, o modelo resgata a importância da informação contábil e não contábil para a estimação do valor da empresa (SCHUCH, 2013).

O modelo de Ohlson apresenta três premissas, de forma sucinta, sabe-se que: (1º) o valor de mercado é determinado pelo valor presente dos dividendos esperados; (2º) os dados contábeis e os dividendos satisfazem a relação de lucro limpo. Essa premissa envolve o de *Clean Surplus Relation* (lucro limpo) que garante consistência do patrimônio líquido contábil ao longo do tempo, onde os dividendos reduzem o valor contábil do patrimônio líquido sem afetar o lucro atual; e (3º) um modelo linear define o comportamento estocástico temporal dos lucros residuais.

O modelo parte pressuposto do fluxo de caixa descontado, representado pela Equação 1, tratando-se de um modelo clássico na avaliação de empresa, onde o valor presente da empresa é resultado dos dividendos futuros descontados, levando em consideração a eficiência de mercado em relação ao risco e expectativas homogêneas dos agentes atuantes no mercado.

$$P_t = \sum_{\tau=1}^{\infty} R_F^{-\tau} E_t[\tilde{d}_{t+\tau}] \quad (1)$$

Onde:

P_t = valor de mercado, ou preço, do patrimônio líquido da empresa no instante t ;

R_F = taxa livre de risco mais 1 ou $(1 + i_f)$;

d_t = dividendos líquidos pagos no instante t ;

$E_t[\tilde{d}_{t+\tau}]$ = esperança dos dividendos condicionados pelas informações no instante t .

Segundo Ohlson (1995), o modelo anterior condiciona o valor a dependência dos dados contábeis, pois esses dados influenciam a avaliação do valor presente dos dividendos esperados. Sendo assim, na estrutura anterior é adicionado o conceito de *Clean Surplus Relation* que impõe que todas as transações que, com exceção das transações com os acionistas, modifiquem o patrimônio líquido da companhia, passem pelas contas de resultado (GALDI; TEIXEIRA; LOPES, 2008), essa relação é expressa por:

$$y_t = y_{t-1} - d_t + x_t \quad (2)$$

Onde:

y_t = patrimônio líquido (*book value*) no instante t ;

x_t = lucro líquido (*earnings*) no instante t .

Essa equação explica o valor contábil de um período como função do valor contábil do período anterior mais os lucros retidos na empresa ($x_t - d_t$).

O lucro residual, por sua vez, é estimado pela diferença entre o lucro contábil menos a remuneração do capital dos sócios (dividendos), medida pela taxa de juros livre de risco multiplicada pelo valor contábil do patrimônio líquido no início do período, como expresso pela Equação 3 abaixo:

$$x_t^a \equiv x_t - (R_F - 1)y_{t-1} \quad (3)$$

Realizando uma combinação da Equação 4, do lucro residual, com a Equação 2, do lucro limpo, tem-se que:

$$d_t = x_t^a - y_t + R_F y_{t-1} \quad (4)$$

Incorporando a Equação 4 ao modelo do fluxo de caixa descontando, obtém-se:

$$P_t = y_t + \sum_{\tau=1}^{\infty} R_F^{-\tau} E_t[\tilde{x}_{t+\tau}^a] \quad (5)$$

Assim, o valor de uma firma é igual ao valor contábil do seu patrimônio líquido ajustado pelo valor presente dos lucros residuais previstos, ou seja, a lucratividade futura, conforme medida pelo valor presente da sequência dos lucros residuais previstos, concilia a diferença entre os valores de mercado e contábil (OHLSON, 1995).

A terceira premissa do modelo está relacionada com o comportamento temporal dos lucros, ou seja, constrói-se um vetor que busca compreender como os dados contábeis e não contábeis se relacionam com os lucros anormais futuros (SCHUCH, 2013). Esta premissa é baseada na dinâmica de informação lineares em que o processo estocástico, do comportamento ao longo do tempo do resultado anormal e da variável “outra informação” é determinado de acordo com um sistema de equação lineares (OHLSON, 1995). A terceira premissa é expressa por:

$$x_{x+1}^a = \omega x_t^a + v_t + \tilde{\varepsilon}_{1 t+1} \quad (6)$$

$$\tilde{v}_{t+1} = \gamma v_t + \varepsilon_{2 t+1} \quad (7)$$

Onde:

ω = parâmetro de persistência para o resultado anormal, com $0 \leq \omega \leq 1$.

γ = parâmetro de persistência para o vetor de “outras informações”, com $0 \leq \gamma \leq 1$.

v_t = é a “outra informação” assumido pelo modelo e t .

\tilde{v}_{t+1} = é a previsão de “outra informação” em $t+1$.

$\tilde{\varepsilon}_{1\ t+1}$ e $\varepsilon_{2\ t+1}$ = são os termos de erro com valor esperado igual a zero e não correlacionados com as demais variáveis, sendo $t \geq 1$.

Como se pode observar pela Equação 7 os lucros anormais seguem um processo autorregressivo de primeira ordem, AR (1), incorporando a variável “outra informação” (Equação 8) que também segue um AR (1), que trata de eventos relevantes que ainda terão impacto nas demonstrações financeiras, sendo que esse conjunto de informações provoca impacto no lucro residual futuro, sem depender dos lucros residuais do passado (LOPES, 2002).

Como restrição do modelo, os parâmetros de persistência, ω e γ , devem estar contidos no intervalo entre 0 e 1. Por outro lado, o vetor de novas informações incorporadas ao modelo, a depender o parâmetro γ , pode ser fruto das informações passadas ou da aleatoriedade do termo de erro, que possui natureza essencialmente aleatória.

Dando prosseguimento na construção do modelo, incorporando as Equações 6 e 7 na Equação 5 e desenvolvendo algebricamente obtém-se:

$$P_t = y_t + \alpha_1 x_t^a + \alpha_2 v_t \quad (8)$$

Onde:

$$\alpha_1 = \frac{\omega}{(R_F - \omega)} \geq 0$$

$$\alpha_2 = \frac{R_F}{(R_F - \omega)(R_F - \gamma)} > 0$$

A Equação 8 implica que o valor de mercado de uma empresa é igual ao valor contábil do patrimônio líquido adicionados da lucratividade corrente (mensurada pelo lucro residual) e por “outras informações” que alteram a expectativa de lucratividade futura (OHLSON, 1995).

Além disso, o fundamento econômico do modelo é compreendido por α_1 e α_2 , onde:

Para $\omega > 0$, os coeficientes α_1 e α_2 são positivos simplesmente por que as previsões $E(x_{t+\tau}^a)$, para qualquer $\tau \geq 1$, relacionam-se positivamente com x_t^a e v_t . O caso limite, $\omega = 0$ implica que $E(x_{t+\tau}^a)$ é independente de x_t^a e, portanto, P_t também não pode depender de x_t^a . Além disso, as funções $\alpha_1(\omega)$ e $\alpha_2(\omega, \gamma)$, são progressivas em seus argumentos. A propriedade reflete que ω e γ atuam como parâmetros de persistência no processo (x_t^a, v_t) ; valores maiores para ω e γ tornam P_t mais sensível às concretizações de x_t^a e v_t (OHLSON, 1995, p. 669).

No que tange às questões empíricas referentes ao modelo de Ohlson tem se desenvolvido sob os seguintes aspectos: a) contrastar sua utilidade para predizer o valor de mercado das ações; b) contrastar a dinâmica linear de informações proposta no modelo; e c) analisar a utilidade do modelo para predizer lucros anormais futuros (SEMPER; BELTRÁN, 2007).

Dentre estes os estudos empíricos realizados à luz do Modelo de Ohlson (MO) no mercado internacional, destacam-se os trabalhos de Lo e Lys (2000), que efetuaram uma revisão em relação à aplicação e as contribuições do modelo; Semper e Beltrán (2007), no qual analisaram o valor das empresas e suas ações no mercado espanhol; Valdés e Vázquez (2010) que utilizaram métodos de cointegração para investigar a relação entre as variáveis do MO no mercado mexicano, e por fim, o trabalho de Vázquez, Valdés e Ramirez (2014) que fez uso da classificação de Piotroski em 63 empresas mexicanas, a luz do MO.

Já no mercado brasileiro destacamos as pesquisas de Lopes, Santana e Costa (2007), que analisaram a relevância das informações contábeis para a avaliação de empresas, Galdi,

Teixeira e Lopes (2008), confrontaram a eficiência dos métodos FCD e Ohlson, Cioffi e Famá (2010), estudaram o efeito da sinalização dos dividendos no mercado de capitais brasileiro, Shuch (2013) e Carvalho *et al.* (2013), que realizaram uma análise empírica do modelo em diferentes setores econômicos da BM&F Bovespa, e Carvalho *et al.* (2014) que almejam estudar a influência dos anos no processo de valoração empresarial.

Identifica-se, a partir desta revisão, que a literatura financeira anseia pela otimização do Modelo de Ohlson (MO), para que este método possa se tornar ainda mais eficaz no processo de precificação do valor de mercado das empresas, através da análise de elementos e variáveis características de cada mercado. Desta forma, o presente estudo busca colaborar com a discussão financeira por meio da análise de outras variáveis, com o objetivo de aumentar o poder explicativo do MO e adequá-lo à realidade do mercado brasileiro.

2.2 Variáveis Macroeconômicas

Diversos estudos foram realizados com o objetivo de verificar qual a influência das variáveis macroeconômicas sobre o mercado acionário. As pesquisas de Ribeiro, Gabriel e Ribeiro (2012), Righi, Schlender e Ceretta (2012), Silva e Coronel (2012) e Carvalho *et al.* (2013), analisaram a relação entre as variáveis macroeconômicas e o mercado de ações brasileiro. Enquanto no cenário internacional, destacam-se os seguintes trabalhos: (i) Ali *et al.* (2010), que investigaram o mercado paquistanês, e; (ii) Quadir (2012) que realizou seu estudo sobre a bolsa de valores de Dakar.

Na busca de uma medida fidedigna para a avaliação de empresas, vários fatores devem ser levados em consideração, tendo em vista que as organizações estão expostas a inúmeros tipos de risco e a ambientes cada vez mais complexos. Nesse aspecto, verificar a influência de fatores macroeconômicos no valor das empresas se mostra importante, tendo em vista que a análise agregada fornecida pela macroeconomia impacta nos investimentos realizados nas empresas e na sua taxa de rentabilidade.

Em sua pesquisa, Carvalho *et al.* (2013) buscaram acrescentar ao método de *valuation* de Ohlson (MO) (1995) quatro indicadores econômicos relevantes, cuja importância afeta diretamente todo o mercado de capitais: o produto interno bruto (PIB), taxa de juros, a inflação e o câmbio. Os resultados indicaram que a inserção destas variáveis macroeconômicas melhorou a eficiência do MO, nos setores de Veículos e Peças; Telecomunicações; Siderurgia e Metalurgia; Fundos, Finanças e Seguros e Alimentos e Bebidas.

Portanto, estas quatro variáveis possuem relevância teórico-empírica comprovada, dado que podem influenciar diversos pontos da economia, como: a oferta e a demanda dos produtos; através do aumento ou diminuição dos custos de produção, afetando a propensão a consumi-los.

Tal relação pode ser explicada uma vez que o PIB mensura o nível da atividade econômica de um país, ou seja, a soma de tudo que é produzido em um espaço geográfico em um dado intervalo de tempo, revelando momentos de expansão e retração. Assim, o crescimento do PIB aumenta o valor adicionado dos bens e serviços, isso significa que as empresas estão lucrando mais e, conseqüentemente, produzindo mais riquezas, o que levaria ao aumento do preço das ações (ROGERS, 2006).

Por sua vez, a inflação revela as variações dos preços dos produtos consumidos. Conforme Blanchard (2001, p. 629), inflação é um fenômeno monetário de elevação continuada do nível geral de preços. A inflação é indesejável por elevar o custo da moeda (taxa real de juros mais taxa esperada de inflação), levando a sociedade a economizá-la empregando recursos econômicos para tal, sacrificando, assim, a produção de bens e serviços e o bem-estar da população (FONTANA, 2005).

A taxa de câmbio é o valor que a moeda de um país possui em relação a outra moeda. Na hipótese de ocorrer um impacto esperado da taxa de câmbio nos retornos das ações, a

explicação encontrada por Dornbush e Fisher (1980) é que a elevação dos preços externos e da competitividade das empresas nacionais no mercado externo, refletiria na valorização das ações, e, assim, possibilitando maior retorno (ARAÚJO E BASTOS, 2008).

Já com relação à taxa de juros, o seu aumento elevaria o preço do prêmio que investidores estariam dispostos a pagar no mercado financeiro (ROGERS, 2006). Com aumento na taxa de juros, o governo eleva o valor dos títulos públicos para maiores remunerações, concorrendo com as remunerações do mercado de capitais, além de enfraquecer o consumo e os investimentos aplicados, desestimulando o mercado de capitais (RIGHI; SCHLENDER; CERETTA, 2012).

Com base no referencial exposto, este estudo acredita que as variáveis PIB e Taxa de Câmbio influenciam positivamente a formação de valor de mercado das empresas, enquanto as variáveis Inflação e Taxa de Juros agem negativamente.

2.3 Risco

O risco está relacionado aos preços e retornos esperados dos ativos. A sua definição que pode ser entendida como a volatilidade dos resultados esperados, em relação aos valores dos ativos ou passivos de interesse (JORION, 2003). Portanto, o risco está associado às probabilidades de ocorrência de determinados resultados em eventos futuros, ou seja, está relacionado à incerteza e a possibilidade de perdas futuras.

Entende-se, portanto, que o nível de risco deste ativo é um dos principais influenciadores em avaliação de ativos financeiros. No processo de avaliação de investimentos, o risco é um componente fundamental da taxa de desconto usada para trazer a valor presente os fluxos futuros que serão gerados por estes ativos. Já para o *valuation*, a taxa de desconto reflete o risco a que se submete o capital investido (NEKRASOV & SHROFF, 2009 *apud* AMORIM; LIMA; MURCIA, 2012).

Classifica-se o risco em dois tipos, o risco específico e o risco sistêmico. O primeiro se refere ao risco que afeta especificamente um único ativo ou um pequeno grupo de ativos, enquanto o segundo está relacionado a sensibilidade destes ativos às influências do mercado (AMORIM; LIMA; MURCIA, 2012). Uma vez que o risco específico pode ser minimizado através da teoria de diversificação de Markowitz (1952), iremos nos deter ao risco sistêmico ou não diversificável.

Considerando a premissa de que os investidores são racionais e buscam a melhor opção de investimento, eles tenderão a diversificar seus investimentos objetivando evitar os riscos, exigindo retorno adicional apenas pelo risco sistemático. Dessa maneira, o risco sistemático deve ser mensurado de modo a auxiliar a busca desse prêmio de risco adicional (NAKAMURA; MATIAS FILHO, 2006; DAMORADAN, 2011).

Para mensurar o risco de mercado absoluto de um investimento pode-se utilizar diferentes medidas, como: desvio padrão dos retornos passados (Markowitz, 1952); *downside risk* (média ou momentos parciais) dos retornos passados, e; o *Value at Risk* (VaR) (OLVEIRA, 2005).

Para esta pesquisa fez-se uso desta última medida de risco, o VaR, dado que este método possibilita o cálculo da maior (ou pior) perda esperada dentro de determinado período de tempo e intervalo de confiança (JORION, 2003; OLVEIRA, 2005). Sendo expresso matematicamente pela Equação 9, a seguir.

$$VaR = VM(e^p - 1) \quad (9)$$

Onde:

VaR = risco da carteira para o mês em análise.

VM = valor da carteira (valor médio para o mês).

p = percentil da distribuição dos retornos dado o nível de significância adotado (5%).

Vale ressaltar que o VAR, mediante a relevância da avaliação do risco de mercado pelos seus participantes, foi sugerido pelo Comitê de Basileia, que o considerou um método seguro para mensuração do risco para agências reguladoras, bancos comerciais e de investimentos, grandes corporações e investidores. Jorion (2003) também justifica a adoção do VAR dado que estes agentes de mercado estão cada vez mais voltando suas atenções ao nível de risco ao qual sua instituição ou carteira de investimentos estão submetidas. (JORION, 2003).

Destacam-se na literatura os estudos de Oliveira, Guerreiro e Securato (2003), que buscaram determinar o valor de uma empresa em condições de risco, enquanto, Marques e Diniz (2010) analisaram a influência do fator risco nos principais modelos de *valuation* e chegaram à conclusão que a maior parte dos modelos não agrega o risco de forma expressa em suas equações, e que os modelos que consideram o risco só o fazem através da taxa de desconto. Já Hwang e Lee (2013) buscaram determinar se o índice de valor-preço (V/P) refletia os prêmios de risco racionais associados com o fator V/P ou pode ser melhor explicada pela ineficiência do mercado.

No cenário das pesquisas que foram realizadas visando avaliar o efeito do risco no processo de avaliação de empresas, destacam-se os estudos de que buscaram determinar o valor de uma empresa em condições de risco ou analisaram a influência do fator risco nos principais modelos de *valuation* (OLIVEIRA; GUERREIRO; SECURATO, 2003; MARQUES; DINIZ, 2010; AMORIM; LIMA; MURCIA, 2012; HWANG; LEE, 2013).

Contudo, uma vez que não foram encontrados na literatura estudos que buscaram avaliar a testabilidade do uso do *Value at Risk* (VaR) como variável explicativa do retorno das ações – por meio da determinação do vetor de outras informações do Modelo de Ohlson (1995) – perceber-se que a temática de risco carece de mais estudos teórico-empíricos a fim de mensurar o real impacto a adição de indicadores de risco no processo de valoração de empresas.

Destarte, entende-se que a principal contribuição deste estudo encontra-se na adição do fator risco, com o objetivo de utilizá-la como variável explicativa do processo de valorização de empresas e, conseqüentemente, aumentar o poder de predição do Modelo de Ohlson.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia aplicada nesta pesquisa baseia-se na metodologia utilizada por Carvalho *et al.* (2013), dado que este trabalho fomentou o debate sobre a inserção de outras variáveis ao Modelo de Ohlson (MO) com o objetivo de otimizar o poder explicativo deste método. Logo, este estudo se propõe a dar continuidade a este trabalho promovendo a inserção das variáveis risco, PIB *per capita*, Inflação, Taxa de Juros e Taxa de Câmbio ao MO.

O universo de pesquisa foi composto pelas empresas listadas na Bolsa de Valores de São Paulo, pertencentes aos setores: Petróleo e Gás, Siderurgia, Construção, Energia Elétrica e Financeiro, de acordo com a classificação da BM&F Bovespa. A escolha destes segmentos econômicos deve-se ao fato de que as empresas enquadradas nestes setores possuem importante participação no Índice Bovespa, índice esse que representa em média 70% do somatório da capitalização bursátil de todas as empresas com ações negociáveis na Bovespa (BM&FBOVESPA, 2016).

Esta população compreende um total de 196 empresas que possuíam ações listadas na bolsa entre os anos de 1995 e 2013, a contar aquelas que ingressaram na bolsa após o ano de 1995. Em casos onde as empresas apresentavam ações preferenciais (PN) e ordinais (ON) este estudo optou por fazer uso apenas das ações ON. Limitou-se o lapso temporal da pesquisa ao período de 1995 a 2013 devido à maior disponibilidade dos dados.

Durante o tratamento dos dados, fez-se necessário excluir as empresas que apresentaram valores negativos de Patrimônio Líquido (PL), uma vez que um PL não obedece à premissa da

Relação de Lucro Limpo (*Clean Surplus Relation*), instituída pelo Modelo de Ohlson (1995). Portanto, a amostra final foi composta por 105 companhias, totalizando 1434 observações. Os dados foram obtidos através das bases do Economática® e do Banco Central do Brasil. Posteriormente, eles foram tratados e tabulados em planilhas do *Microsoft Excel*. Para a realização dos cálculos e testes econométricos utilizou-se o STATA®.

Nesta pesquisa foram utilizadas variáveis macroeconômicas e de risco para mensurar o valor das empresas por meio do Modelo de Ohlson (MO) (1995). Inicialmente, calculou-se o Valor Contábil do PL e os Lucros Anormais, conforme as equações citadas anteriormente. Posteriormente, as variáveis macroeconômicas foram calculadas.

O PIB foi calculado pela medida do PIB *per capita*, já a SELIC foi obtida através média mensal da taxa básica de juros anualizada. Para o IPCA, utilizou-se a taxa média da variação mensal do índice.

O fator de risco foi dado pelo *Value at Risk* (VaR) histórico, calculado conforme a Equação 11.

$$VaR = ICDF \times DP \times n \quad (10)$$

Onde:

ICDF é a função inversa da integral da curva normal;

DP é o desvio padrão das oscilações por período do horizonte de tempo, e;

n é o número de períodos do horizonte de tempo.

A síntese das variáveis, a classificação e descrição estão expostas no Quadro 1.

Quadro 1 - Variáveis da pesquisa do artigo 1

Tipo	Classificação	Nome	Descrição	Fonte	Relação Esperada
Dependente	Contábil	Valor de Mercado (VM)	Valor de mercado das empresas.	Economática®	-
Independentes	Contábil	Valor Contábil do PL (y_t)	Valor contábil do Patrimônio Líquido.	Economática®	Positiva
	Contábil	Lucros Anormais (x_t^a)	Valor dos lucros anormais.	Economática®	Positiva
	Macroeconômica	PIB <i>per Capita</i>	Produto Interno Bruto <i>per capita</i> .	Banco Central do Brasil	Positiva
	Macroeconômica	SELIC	Taxa básica de juros.	Banco Central do Brasil	Negativa
	Macroeconômica	IPCA	<i>Proxy</i> utilizada como indicador de inflação.	Banco Central do Brasil	Negativa
	Macroeconômica	Taxa de Câmbio	Índice da taxa de câmbio efetiva real.	Banco Central do Brasil	Positiva
	Risco	Risco (VaR)	Value at Risk, pelo método de simulação histórica.	Economática®	Negativa

Fonte: Autoria própria (2016).

Tendo em vista que se faz necessário observar uma amostra de entidades individuais ao longo do tempo optou-se pela utilização do método de regressão com Dados em Painel (*Panel Data*), o que possibilitou a análise de numerosas observações para cada entidade individual.

A aplicação da metodologia de análise em Dados em Painel está se tornando cada vez mais aceita em muitos campos da economia e dos negócios, devido à capacidade do método em mensurar e incorporar características individuais e comuns das entidades (HEIJ *et al.*, 2004).

Este método econométrico é um tipo de dado combinado, no qual a mesma unidade transversal é acompanhando ao longo do tempo, ou seja, trata-se da combinação das técnicas de *cross section* e séries temporais. Esta metodologia é útil pois permite “investigar efeitos econômicos que não podem ser identificados apenas com o uso de dados em corte transversal ou apenas com o uso de séries temporais” (PINDYCK; RUBINFELD, 2004, p. 288). De acordo com Brooks (2008), isto é possível porque este método incorpora as informações através dos vetores de tempo e espaço.

Por sua vez, utilizou-se um painel desbalanceado, dado que algumas entidades estudadas apresentaram um número incompleto de observações. Além do mais, foram utilizados painéis longos, pois o número de períodos divulgados é maior do que o número de empresas.

Utilizando o Modelo de Ohlson acrescido de todas as variáveis desta pesquisa para construção de um modelo para determinar o valor das empresas, a regressão em painel originada por esta estruturação poderia ser expressa da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \ln(VM)_{it} = & \beta_0 + \beta_1 PL_{it} + \beta_2 LAN_{it} + \beta_3 PIB_{it} + \beta_4 SE_{it} + \beta_5 IPCA_{it} + \beta_6 CA_{it} \\ & + \beta_7 Risco_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (11)$$

Onde:

VM = Valor de Mercado da empresa;

PL = Valor Contábil do PL;

LAN = Lucros Anormais;

PIB = PIB *per capita*;

SE = SELIC;

IPCA = Índice de Preço ao Consumidor Amplo;

CA = Taxa de Câmbio;

Risco = VaR.

O logaritmo neperiano foi utilizado sempre que houve necessidade de realizar ajustes e/ou diferenciações nas séries de dados.

Para fundamentar a opção do modelo mais apropriado de regressão com dados em painel, aplicou-se o teste de Hausman. Tal métrica possibilita a escolha entre os métodos de efeitos fixos e efeitos aleatórios.

Alguns testes foram aplicados tendo em vista o atendimento aos pressupostos deste modelo de regressão, uma vez que os dados em painel estão suscetíveis a violações de pressupostos característicos de dados em corte transversal – heterocedasticidade – e em séries temporais – autocorrelação (testes de Wald modificado e de Wooldrige, respectivamente) (COSCARELLI; LAMOUNIER; AMARAL, 2011).

3.1 Hipóteses da Pesquisa

O presente estudo assumiu como hipóteses de pesquisa as seguintes proposições listadas a seguir, como nos mostra o Quadro 2.

Quadro 2 – Hipóteses de Pesquisa do Artigo 1

Proposição	Descrição
H01	O Modelo de Ohlson (MO) não consegue explicar o processo de <i>valuation</i> das empresas listadas na Bovespa no período de 1995 a 2013.

H02	O MO acrescido pelas variáveis exógenas propostas por este estudo não apresentará um poder explicativo superior ao do MO não acrescido.
H03	As variáveis PIB, SELIC, IPCA e Taxa de Câmbio não apresentaram significância estatística para os setores analisados.
H04	Não houve influência estatística da variável risco sobre o valor de mercado das empresas estudadas.

Fonte: Autoria própria (2016).

A primeira hipótese (H01) pretende testar a predição do Modelo de Ohlson ao mercado de capitais brasileiro. Está hipótese já foi testada anteriormente por Lopes, Sant'anna e Costa (2007), Carvalho *et. al* (2013) e Carvalho *et. al* (2014). Enquanto a H02 busca avaliar se o MO acrescido pelas variáveis PIB, SELIC, IPCA e Taxa de Câmbio e Risco apresentará um poder explicativo superior ao do MO não acrescido.

Bem como, a H03 investiga a inserção das variáveis macroeconômicas (PIB, SELIC, IPCA e Taxa de Câmbio) aumentará o poder explicativo do modelo. Enquanto, a H04 almeja verificar se a variável Risco possui influência sobre o valor de mercado das empresas listadas nos setores Petróleo e Gás, Siderurgia, Construção, Energia Elétrica e Financeiro.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo são analisados e discutidos os resultados deste trabalho. Inicialmente, realizou-se a análise da estatística descritiva dos dados gerais e dos setores econômicos – de acordo com a classificação da Bovespa. Posteriormente, fez-se uso de regressões com dados em painel para analisar a capacidade preditiva do Modelo de Ohlson não acrescido e verificar a influência das variáveis macroeconômicas e de risco sobre o valor de mercado das empresas brasileiras.

4.1 Estatística Descritiva

A amostra da pesquisa foi composta por 105 companhias e 1.434 observações distribuídas entre os setores econômicos estudados, para os anos de 1995 a 2013, considerando tanto as empresas que ingressaram na bolsa após o ano de 1995 quanto àquelas que vieram a fechar o capital durante este período.

Das 105 companhias mapeadas 05 (cinco) integraram o setor de Petróleo e Gás, constituído por empresas relacionadas às atividades de exploração e refino, comércio atacadista e fabricação de equipamentos e serviços. Já o setor de Siderurgia foi composto pelas empresas (13) enquadradas nas atividades econômicas de siderurgia, fabricação de artefatos de ferro e aço, fabricação de artefatos de cobre e outras indústrias de produto de metal.

Compuseram as atividades deste setor econômico da Construção (29) os seguintes negócios: Construção Civil, Construção Pesada, Materiais de Construção, Engenharia Consultiva, Intermediação Mobiliária e Serviços Diversos. Enquanto que as companhias cujas atividades estão relacionadas à produção e/ou gestão de energia foram classificadas no segmento de Energia Elétrica (35). Por fim, no setor Financeiro (23) foram enquadradas as atividades de Bancos, Holding, Outros Intermediários Financeiros, Sociedade de Arrendamento Mercantil e Sociedade de Crédito e Financiamento

Nota-se que o setor de Energia Elétrica possui o maior número de empresas e observações, seguido pelos setores Financeiro e de Construção, enquanto o setor de Petróleo e Gás detém o menor quantitativo de companhias e observações. Destaca-se que os setores de Siderurgia e Petróleo e Gás são relevantes para a bolsa de valores brasileira, uma vez que possuem grande representatividade dentro do índice Ibovespa. Essa representatividade é

advinda em sua maior parte por meio das empresas Vale e Petrobrás que em janeiro de 2013 apresentavam 8,978% e 8,395% do IBOV, respectivamente.

4.2 Análise Setorial

Destaca-se que para a realização dos cálculos econométricos foram excluídas as empresas que não possuíam informações suficientes para compor a análise da regressão com dados em painel, justificando a diminuição da quantidade de observações.

A seguir, a Tabela 1 traz os resultados e as significâncias estatísticas das regressões que buscaram verificar a aplicação do Modelo de Ohlson não acrescido de outras variáveis para os cinco setores econômicos estudados.

Tabela 1 – Resultados da análise setorial para a aplicação do Modelo de Ohlson não acrescido

Setor/ Variável	Petróleo e Gás	Siderurgia	Construção	Energia Elétrica	Financeiro
<i>n</i>	44	134	233	373	258
Efeitos do Painel	Mín. Quadrados Ordinários	Fixos	Fixos	Aleatórios	Mín. Quadrados Ordinários
Constante	(2,6226)	(18,2556)**	2,0165	0,7664	(3,0900)
Valor Contábil do PL (y_t)	0,5679*	0,6110	1,1221**	(0,0157)	(0,5128)**
Lucros Anormais (x_t^a)	0,5181**	1,4047**	(0,3141)	0,9294**	1,7012**
R^2 within	0,4654	0,7750	0,1133	0,2326	0,4590
R^2 between	0,8909	0,8564	0,6543	0,6562	0,5449
R^2 overall	0,8848	0,7912	0,4727	0,5703	0,5456
Teste de Hausman	0,3884	0,0072	0,0000	0,5212	-
Teste de Breusch-Pagan Lagrange	-	-	-	-	-
Teste de Wald Modificado	-	0,0000	0,0000	-	-
Teste de Wooldridge	0,1419	0,0002	0,0000	0,0000	0,0000

* Significante a 10%; ** Significante a 5%.

Fonte: Autoria própria (2016).

A partir da observação da Tabela 1, pode-se notar que o Modelo de Ohlson (MO) não acrescido de outras variáveis não se mostrou adequado à realidade dos setores Siderurgia, Construção e Energia Elétrica. Uma vez que as principais variáveis do MO não apresentaram significância estatística, neste caso a variável Valor Contábil do PL (PL) não foi significativa para os setores Energia Elétrica e Siderurgia, enquanto a variável Lucros Anormais (LAN) não apresentou influência sobre o valor de mercado das companhias do setor de Construção. A não adequação do MO pode ter sido ocasionado pelo baixo número de empresas e observações que constituíram a amostra.

Entretanto, os resultados apontam que o MO não acrescido foi capaz de mensurar o *market value* dos setores Petróleo e Gás e Financeiro, dado que as duas variáveis básicas (PL e LAN) do modelo foram significativas. Bem como, o poder explicativo do método foi significativo, explicando cerca de 88% do comportamento do setor Petróleo e Gás e aproximadamente 55% do setor Financeiro (R^2 overall).

Faz-se necessário destacar que a variável PL apresentou relação negativa com o valor de mercado das empresas financeiras e que tal achado diverge dos resultados encontrados na literatura financeira (CARVALHO *et al.*, 2013; CARVALHO *et al.*, 2014; VÁZQUEZ; VALDÉS; RAMIREZ, 2014). Este efeito pode ser creditado ao baixo número de observações disponíveis ou a alguma especificidade do setor relacionada à política de gestão do PL e/ou dos dividendos.

Nos casos onde se identificou a presença de heterocedasticidade e autocorrelação de primeira ordem nos dados, fez-se uso da regressão de *cluster* para que estes efeitos não comprometessem os resultados da pesquisa. Nas situações onde os dados eram apenas heterocedásticos, realizou-se o cálculo da regressão utilizando o erro padrão robusto.

Por sua vez, os resultados referentes às regressões realizadas com base no Modelo de Ohlson acrescido das variáveis exógenas propostas por este estudo são apresentados na Tabela 2, a seguir.

Tabela 2 – Resultados da análise setorial para a aplicação do Modelo de Ohlson acrescido

Sector/Variável	Petróleo e Gás	Siderurgia	Construção	Energia Elétrica	Financeiro
<i>n</i>	23	135	152	128	259
Efeitos do Painel	Mín. Quadrados Ordinários	Aleatórios	Fixos	Aleatórios	Fixos
Constante	2,4292	(2,0102)*	8,0152**	4,9301**	0,1633
Valor Contábil do PL (y_t)	-	-	-	-	-
Lucros Anormais (x_t^a)	0,9116**	1,0127**	0,5814**	0,7674**	1,0152**
PIB <i>per Capita</i>	-	0,0622**	-	-	-
SELIC	-	-	-	-	(1,0337)**
IPCA	-	0,6417**	(2,6767)**	(1,0094)**	-
Taxa de Câmbio	-	(15,5068)**	(12,0912)**	-	(8,2045)**
Risco (VaR)	(0,2198)**	-	(0,1725)**	(0,3011)**	-
R^2 <i>within</i>	0,7642	0,8035	0,6324	0,5247	0,5754
R^2 <i>between</i>	0,9997	0,8936	0,7245	0,7160	0,4358
R^2 <i>overall</i>	0,9174	0,8385	0,6519	0,6388	0,4230
Teste de Hausman	0,9553	0,9838	0,0001	0,2192	0,0000
Teste de Breusch-Pagan Lagrange	1,0000	0,0000	-	0,0000	-
Teste de Wald Modificado	-	-	0,0000	-	0,0000
Teste de Wooldridge	0,4316	0,0006	0,0095	0,0000	0,0000

* Significante a 10%; ** Significante a 5%.

Fonte: Autoria própria (2016).

De forma geral, identifica-se que o MO acrescido das variáveis PIB, SELIC, IPCA, Taxa de Câmbio e Risco não foi capaz de mensurar o comportamento do valor de mercado das companhias listadas nos cinco setores analisados devido a não significância da variável PL. Assim como nas regressões do MO não acrescido, acredita-se que este fato pode ter sido comprometido pela pouca quantidade de empresas e observações disponíveis para o lapso temporal pesquisado.

Dando início a análise setorial, verifica-se que a regressão de Mínimos Quadrados Ordinários proposta para o setor de Petróleo e Gás (Equação 12) evidenciou que as variáveis LAN e Risco são significantes para a valoração do valor das companhias, com um poder explicativo de 92% (R^2 *overall*), porém a variável PL não se mostrou estatisticamente significativa dentro do modelo proposto.

$$\ln(VM)_{it} = 0,9116\ln LAN_{it} - 0,2198Risco_{it} + \varepsilon_{it} \quad (12)$$

Nota-se que os LAN apresentaram relação positiva com o valor de mercado (VM), enquanto, o Risco mostrou ser um determinante de influência negativa sobre o VM. Tais relações estão de acordo com os resultados esperados por esta pesquisa.

A regressão do setor de Siderurgia é dada pela Equação 13, abaixo.

$$\begin{aligned} \ln(VM)_{it} = & 2,0102 + 0,0127\ln LAN_{it} + 0,0622PIB_{it} + 0,6417IPCA_{it} \\ & - 15,5068CA_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (13)$$

O painel com efeitos aleatórios foi capaz de explicar (R^2 overall) aproximadamente 84% do comportamento do valor de mercado das companhias deste âmbito econômico, apresentando como variáveis significativas os LAN e as variáveis macroeconômicas de PIB, Taxa de Câmbio (CA) e IPCA – as duas últimas apresentaram relação em sentidos opostos às esperadas por este trabalho, o que também contraria os achados de Carvalho *et al.*, 2013. No mais, os dados apresentaram autocorrelação de primeira ordem, sendo assim, optou-se por utilizar a regressão em *cluster*.

Para o setor de Construção, o teste de Hausman indicou a presença de um painel com efeitos fixos oriundo de uma regressão em *cluster*, dado que os dados manifestaram a presença de heterocedasticidade e autocorrelação de 1ª ordem.

$$\begin{aligned} \ln(VM)_{it} = & 8,0152 + 0,5814\ln LAN_{it} - 2,6767IPCA_{it} - 12,0912CA_{it} \\ & - 0,1725Risco_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (14)$$

Por meio dos resultados da regressão, verificou-se que as variáveis LAN, IPCA, CA e Risco se mostraram estatisticamente significantes para o cálculo do comportamento do valor de mercado das empresas deste segmento. Sendo assim, a regressão é significativa e capaz de explicar 65% do comportamento do valor de mercado destas companhias. Ressalta-se que novamente a variável CA exibiu um comportamento inesperado ao demonstrar relação negativa com o VM.

Já o setor Energia Elétrica tem a estrutura da regressão exposta na Equação 15.

$$\begin{aligned} \ln(VM)_{it} = & 4,9301 + 0,7674\ln LAN_{it} - 1,0094IPCA_{it} - 0,3011Risco_{it} \\ & + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (15)$$

Devido à incidência de problemas autocorrelação de primeira ordem, fez-se uso da regressão robusta para evitar possíveis alterações nos dados. O R^2 da regressão permitiu explicar 64% do valor de mercado das empresas de Energia Elétrica, a partir da significância estatística das variáveis LAN, IPCA e Risco. As relações encontradas entre as variáveis dependente e independentes desta regressão corroboram com a literatura financeira (CARVALHO *et al.*, 2013) e com os resultados esperados por este trabalho.

Por fim, a regressão do setor Financeiro apontou que as variáveis LAN, SELIC e CA possuem significância estatística para o segmento econômico (Equação 16).

$$\ln(VM)_{it} = 1,0152\ln LAN_{it} - 1,0337SELIC_{it} - 8,2045CA_{it} + \varepsilon_{it} \quad (16)$$

O R^2 da regressão foi de 0,4230, o que nos permite dizer que o modelo proposto para este setor foi capaz de explicar apenas 42% do valor de mercado das empresas financeiras, demonstrando que ainda há espaço para debate de outras variáveis possíveis determinantes da formação de valor deste segmento econômico. Todavia, os testes de Wald modificado e de Wooldrige apontaram a existência de heterocedasticidade e autocorrelação de primeira ordem entre os dados, respectivamente. Com o intuito de não ocasionar alterações nos resultados utilizou-se a regressão *cluster*.

4.2.1 Análise dos resultados setoriais

Em síntese, com base na análise setorial, é possível enxergar que o Modelo de Ohlson não acrescido conseguiu explicar o valor de mercado para as empresas enquadradas apenas nos setores Petróleo e Gás e Financeiro, não sendo capaz de mensurar a formação do VM dos setores Siderurgia, Construção e Energia Elétrica. Por sua vez, para a análise do MO acrescido pelas variáveis exógenas propostas por esta pesquisa não se mostrou adequado a nenhum setor segmento estudado.

Os resultados advindos da inadequação do Modelo de Ohlson aos setores econômicos estudados podem estar relacionados ao baixo número de observações disponíveis em cada um dos setores analisados.

Mas, se avaliarmos individualmente os setores realizando um comparativo entre o poder de explicação do MO não acrescido e acrescido de outras variáveis, pode-se observar que as regressões propostas pelo modelo acrescido apresentaram um R^2 superior as do modelo simples, excetuando os resultados do setor Financeiro, denotando a importância de se considerar as variáveis PIB *per capita*, SELIC, IPCA, Taxa de Câmbio e Risco durante o cálculo do valor de mercado das empresas analisadas.

Em relação às variáveis macroeconômicas estudadas, observou-se que o PIB impactou positivamente na formação do valor das companhias do setor siderúrgico, já a SELIC influenciou negativamente o preço dos empreendimentos financeiros, corroborando os resultados de pesquisas anteriores (SILVA; CORONEL, 2012; CARVALHO *et al.*, 2013).

Verificou-se, também, que a Inflação possui influência negativa sobre o valor de mercado dos setores Siderurgia, Construção e Energia, enquanto, a Taxa de Câmbio apresentou correlação negativa com o VM das empresas de Siderurgia e Construção. Tais achados são compatíveis com as conclusões de Righi, Schlender e Ceretta (2012) e Silva e Coronel (2012). Todavia, destaca-se o fato da var. Inflação apresentar influência positiva sobre o setor de siderurgia, o que contraria a literatura relacionada a esta temática (FONTANA, 2005; CARVALHO *et al.*, 2013).

A maior contribuição desta análise fica a cargo da identificação da influência negativa do fator Risco no processo de valoração das empresas (em específico para os setores Petróleo e Gás, Construção e Energia Elétrica), confirmando o pensamento de Jorion (2003).

4.3 Análise Geral

A Tabela 3 traz os resultados obtidos através da observação geral dos setores Petróleo e Gás, Construção, Siderurgia, Energia Elétrica e Financeiro. Ou seja, os resultados apresentados a seguir são oriundos da análise de todas as empresas contidas na amostra de pesquisa.

Tabela 3 – Resultados da análise geral para a aplicação do Modelo de Ohlson acrescido e não acrescido

Setor/Variável	MO não acrescido	MO acrescido
<i>n</i>	1042	424
Efeitos do Painel	Fixos	Fixos
Constante	8,6205**	12,6302**
Valor Contábil do PL (y_t)	(0,5843)**	(0,3895)**
Lucros Anormais (x_t^a)	1,1108**	0,7840**
PIB <i>per Capita</i>	-	-
SELIC	-	(0,5759)**
IPCA	-	(0,6227)**
Taxa de Câmbio	-	(11,9993)**
Risco (VaR)	-	(0,1196)**

R^2 within	0,3300	0,5604
R^2 between	0,1477	0,1964
R^2 overall	0,1504	0,2399
Teste de Hausman	0,0006	0,0016
Teste de Breusch-Pagan Lagrange	-	-
Teste de Wald Modificado	0,0000	0,0000
Teste de Wooldridge	0,0000	0,0000

* Significante a 10%; ** Significante a 5%.

Fonte: A autoria própria (2016).

A análise geral é constituída pela observação de dois diferentes modelos de precificação do valor de mercado, o primeiro se baseia na verificação da testabilidade do Modelo de Ohlson (MO) não acrescido de outras variáveis e o segundo método investiga o poder explicativo do MO acrescido das variáveis PIB, SELIC, IPCA, Taxa de Câmbio e Risco.

A Regressão com Dados em Painel, com efeitos fixos, mostrou que o Modelo de Ohlson não acrescido foi capaz de explicar o valor de mercado das empresas estudadas, conforme a Equação 17.

$$\ln(VM)_{it} = 8,6205 + 1,108\ln LAN_{it} - 0,5843\ln PL_{it} + \varepsilon_{it} \quad (17)$$

Nota-se que as variáveis Lucros Anormais (LAN_{it}) e Valor Contábil do Patrimônio Líquido (PL_{it}) – que compõe o MO – apresentaram significância estatística. Todavia, um fato que se mostra importante é o resultado negativo do indicador do PL_{it} , tal resultado diverge dos achados encontrados na literatura financeira (CARVALHO *et al.*, 2013; CARVALHO *et al.*, 2014; VÁZQUEZ; VALDÉS; RAMIREZ, 2014).

Identificou-se, também, que o Modelo de Ohlson não acrescido demonstrou um baixo poder explicativo (15%) para o processo de *valuation*, explicando apenas uma pequena parcela do fenômeno geral. No entanto, os resultados dos Testes de Wald Modificado e de Wooldridge indicaram a existência de heterocedasticidade e autocorrelação de primeira ordem. Objetivando o não comprometimento dos resultados, utilizou-se da regressão *cluster*.

Após o cálculo dos indicadores do MO não acrescido, verificou-se a consistência do método acrescido das variáveis PIB, Taxa de Câmbio, Taxa de Juros, Inflação e Risco, com o intuito de aperfeiçoar o poder explicativo do modelo e torna-lo mais adequado a realidade das empresas brasileiras.

Desta forma, o MO acrescido das variáveis exógenas, indicou que as variáveis IPCA, Taxa de Câmbio, SELIC e Risco possuem influência sobre a formação de preço das companhias listadas nos setores estudados, bem como, apresentou significância estatística para as variáveis básicas do Modelo de Ohlson (LAN e PL), de acordo com a Equação 18 a seguir.

$$\ln(VM)_{it} = 12,6302 + 0,7840\ln LAN_{it} - 0,3895\ln PL_{it} - 0,6227IPCA_{it} - 11,9993CA_{it} - 0,5759\ln SELIC_{it} - 0,1196Risco_{it} + \varepsilon_{it} \quad (18)$$

Com um poder explicativo de 30% a regressão apresenta significância estatística, assim como os seus coeficientes apresentaram significância estatística para 0,01%. A partir disto, verifica-se que o MO acrescido possui um poder explicativo superior ao MO não acrescido, rejeitando a H_0 desta pesquisa.

Já o teste de Hausman indicou a existência de um painel com efeitos fixos. Também foi possível notar que os dados apresentaram presença de heterocedasticidade, enquanto o teste de Wooldridge apontou a existência de autocorrelação de primeira ordem. Todavia, para que estas

características dos dados não causassem alterações nos resultados, optou-se por calcular a regressão *cluster*.

Percebe-se que as variáveis básicas do Modelo de Ohlson (Valor Contábil do PL e os Lucros Anormais) apresentaram significância. Entretanto, da mesma forma que ocorreu com o MO não acrescido, os achados referente à variável PL divergiram dos resultados da literatura (CARVALHO *et al.*, 2013; CARVALHO *et al.*, 2014; VÁZQUEZ; VALDÉS; RAMIREZ, 2014) ao demonstrar influência negativa sobre o valor de mercado (VM).

Por sua vez, as variáveis IPCA, a Taxa de Câmbio e SELIC demonstram influência negativa sobre o valor de mercado das companhias. Isto revela que os resultados relacionados ao IPCA e SELIC estão de acordo com a literatura (FONTANA, 2005; ROGERS, 2006; RIGHI; SCHLENDER; CERETTA, 2012; CARVALHO *et al.*, 2013), uma vez que se era esperado por este estudo que estas variáveis influenciassem negativamente o valor de mercado das companhias, devido ao fato que estes determinantes possuem relação com o aumento do custo da moeda e dos rendimentos dos investimentos em renda fixa. Todavia, a variável Taxa de Câmbio se mostrou como determinante negativo do VM, o que vai de encontro às expectativas dos resultados deste trabalho e às conclusões de Dornbush e Fisher (1980), Araújo e Bastos (2008) e Carvalho *et al.* (2013).

Ademais, o risco se mostrou com uma variável com um poder de influência negativa sobre o valor das empresas. Neste caso podemos afirmar que quanto maior a exposição de uma empresa ao risco, menor será o seu valor de mercado. Este achado demonstra a necessidade do aprofundamento do estudo do risco dentro do processo de mensuração do valor das organizações.

Diante disto, é possível rejeitar as hipóteses de pesquisa H01 e H02 deste estudo, dado que o Modelo de Ohlson (MO) foi capaz de mensurar o valor de mercado das empresas, da mesma maneira que o MO acrescido apresentou um poder explicativo superior ao MO não acrescido. As hipóteses H03 e H04 também puderam ser refutadas, uma vez que as variáveis PIB, SELIC, IPCA, Taxa de Câmbio e Risco apresentaram significância estatística, como igualmente promoveram um acréscimo no poder explicativo do MO.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa objetivou avaliar o impacto do acréscimo de variáveis micro e macroeconômicas e de risco sobre o poder explicativo do Modelo de Ohlson (1995), através da análise dos setores Financeiro, Construção, Energia Elétrica, Siderurgia e Petróleo e Gás, pertencentes a Bovespa, durante os anos 1995 a 2013.

A contribuição deste estudo deve-se ao acréscimo das variáveis PIB *per capita*, SELIC, IPCA, Taxa de Câmbio e Risco ao Modelo de Ohlson (1995), visando aprimorar o processo de valoração de empresas. Principalmente devido à adição do fator risco, uma vez que esta variável ainda não tinha sido utilizada como determinante explicativa do vetor de outras informações do MO. Desta forma, o presente estudo contribui com a literatura, fomentando novos achados que irão subsidiar futuros estudos empíricos sobre o tema.

A análise setorial desta pesquisa evidenciou que as variáveis PIB e SELIC possuem influência apenas para os setores siderúrgico e financeiro, respectivamente. Já a Inflação é variável determinante para os setores de Siderurgia, Construção e Energia Elétrica. Bem como, a Taxa de Câmbio exerce influência sobre as empresas siderúrgicas, financeiras e do segmento de construção. No mais, o Risco se mostrou relevante para os setores de Petróleo e Gás, Construção e Energia Elétrica.

Já os resultados da análise geral apontam que o Modelo de Ohlson (1995) foi capaz de mensurar o valor de mercado das organizações, seja em sua forma não acrescida ou acrescido de outras variáveis. Também, foi possível observar que as variáveis SELIC e IPCA possuem poder de influência negativa sobre o valor de mercado das companhias, deste modo, os

resultados confirmam os achados de Fontana (2005), Rogers (2006), Righi, Schlender e Ceretta (2012) e Carvalho *et al.* (2013).

Por fim, destaca-se que o fator risco apresentou relação estatisticamente significativa com o valor de mercado das empresas, indicando que este componente deve ser considerado pelos agentes econômicos no momento de análise de *valuation*. Contudo, faz-se necessário ressaltar que devido à amostra de pesquisa utilizada, os resultados apontados por este estudo limitam-se a amostra analisada, não podendo ser absorvidos como uma característica geral para todas as empresas brasileiras com ações listadas na bolsa de valores.

Os achados deste estudo corroboram os resultados da pesquisa de Carvalho *et al.* (2013) acerca do impacto das variáveis macroeconômicas, contudo, os resultados divergem no que diz respeito à influência que o Valor Contábil do PL exerce sobre o valor de mercado das companhias, dado que nesta pesquisa os dados indicaram a influência negativa desta variável. No mais, sugere-se para estudos futuros que sejam empregadas variáveis setoriais, tais como commodities e índices financeiros ou de mercado que sejam relevantes para os setores econômicos da Bovespa.

REFERÊNCIAS

ALI *et al.*. Causal relationship between macro-economic indicators and stock exchange prices in Pakistan. **African Journal of Business Management**, v. 4, n. 3, p. 312-319, 2010.

AMORIM, A. L. G. C.; LIMA, I. S.; MURCIA, F. D.. Análise da relação entre as informações contábeis e o risco sistemático no mercado brasileiro. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 23, n. 60, p. 199-211, dez. 2012.

ARAUJO, E.; BASTOS, F.A.S.. Relações entre retornos acionários, juros, atividade econômica e inflação. **Brazilian Business Review**, v. 5, n. 1, p. 51-73. 2008.

BLANCHARD, O.. **Macroeconomia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

BROOKS, C.. **Introductory Econometrics for Finance**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo (BM&FBOVESPA). **Processo de Concorrência**. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/etf/processo-de-concorrenca.aspx?idioma=pt-br>>. Acesso em: 06 de fev. 2016.

CARVALHO, K. S. *et al.*. A Influência das Variáveis Macroeconômicas Sobre o Valor de Empresas: uma Abordagem a partir do Modelo de Ohlson. In: Encontro da ANPAD, 38, 2013, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2013.

CARVALHO, K. S. *et al.*. Análise do valor de mercado das companhias de capital aberto brasileiras no período de 2002 a 2011. **Revista de Finanças Aplicadas**, v. 3, p.1-35, 2014.

CIOFFI, P. L. M.; FAMÁ, R.. O Modelo de Ohlson e a sinalização de dividendos no mercado de capitais brasileiro. In: Seminários de Administração, 13, 2010, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA/USP, 2010.

COSCARELLI, B. V.; LAMOUNIER, W.M.; AMARAL, H.F.. Liquidez corporativa e o *market value added*. **Advances in Scientific and Applied Accounting**, v.4, n.3, p.304-330, 2011.

CUNHA, M. F.; MARTINS, E.; ASSAF NETO, A.. Avaliação de empresas no Brasil pelo fluxo de caixa descontado: evidências empíricas sob o ponto de vista dos direcionadores de valor nas ofertas públicas de aquisição de ações. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 49, n. 2, p. 251-266, abr./maio/jun., 2014.

CUPERTINO, C. M.; LUSTOSA, P. R. B.. Testabilidade do Modelo Ohlson: revisão da literatura acadêmica. **Contabilidade Vista & Revista**, v. 17, n. 2, p. 47-66, abr./ jun., 2006.

DAMODARAN, A.. **Equity Risk Premiums (ERP): Determinants, Estimation and Implications**. 2011. Disponível em: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1769064>. Acesso em: 08 de fev. 2015.

DORNBUSH, R.; FISCHER, S.. Exchange rates and current account. **American Economic Review**, v. 70, n.5, p.960–971, 1980.

FONTANA, F.C.. **Política monetária: metas de inflação**. 2005. 51f. Monografia (Ciências Econômicas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiros, Universidade de São Paulo, São Paulo.

GALDI, F.C.; TEIXEIRA, A. J.C.; LOPES, A.B.. Análise empírica de modelos de valuation no ambiente brasileiro: fluxo de caixa descontado versus modelo de Ohlson (RIV). **Revista Contabilidade & Finanças**. v. 19. n. 47, p. 31-43, mai./ago., 2008.

GIRÃO, L.F.A.P.; MARTINS, O.S.; PAULO, E.. Avaliação de empresas e probabilidade de negociação com informação privilegiada no mercado brasileiro de capitais. **Revista de Administração – RAUSP**. v. 49, n. 3, p. 462-475, jul./set, 2014.

HEIJ, C. *et al.*. **Econometric Methods with Applications in Business and Economics**. Oxford: Oxford University Press, 2004.

HWANG, L. S.; LEE, W. J.. Stock Return Predictability of Residual-Income-Based Valuation: Risk or Mispricing? **Journal of Accounting, Finance and Business Studies – ABACUS**, v. 49, n. 2, p. 219-241, 2013.

JORION, P. **Value at Risk: A nova fonte de referência para o controle do risco de mercado**. 2. ed. São Paulo: Bolsa de Mercadorias e Futuros, 2003.

LO, K.; LYS, T.. The Ohlson model: contribution to valuation theory, limitations, and empirical applications. **Journal of Accounting, Auditing and Finance**, v. 15, n. 3, p. 337-67, Summer, 2000.

LOPES, A. B.; SANT’ANNA, D. P.; COSTA, F. M. A relevância das informações contábeis na BM&F Bovespa a partir do arcabouço teórico de Ohlson: avaliação dos modelos de residual income valuation e abnormal earnings growth. **Revista de Administração da USP**, São Paulo, v. 42, n. 4, p. 497-510, 2007.

LOPES, A. B. **A informação contábil e o mercado de capitais**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

MARKOWITZ, H. Portfolio Selection. **The Journal of Finance**. v.7, n.1, p. 77-91, 1952.

MARQUES, V. A.; DINIZ, T. C.. A influência do fator risco nos Modelos de valuation. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 30, 2010, São Carlos. **Anais...** São Paulo: ABEPRO, 2010.

MODIGLIANI, F.; MILLER, M. H. The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. **American Economic Review**, v. 48, n. 3, p. 261-297, 1958.

NAKAMURA, W. T., & MATIAS FILHO, J.. Estudo empírico sobre metodologias alternativas de aplicação do CAPM no mercado de ações brasileiro. In: Congresso USP de Controladoria e Contabilidade, USP, São Paulo, SP, 2006. **Anais...** São Paulo: USP, 2006.

OHLSON, J. A.. Earnings, Book Values, and Dividends in Equity Valuation. **Contemporary Accounting Research**, v. 11, n. 2, p. 661-687, Spring, 1995.

OHLSON, J. A.. Earnings, Book Values, and Dividends in Equity Valuation: An Empirical Perspective. **Contemporary Accounting Research**, v. 18, n. 1, p. 107-20, 2001.

OHLSON, J. A; LOPES, A. B.. Avaliação de empresas com base em números contábeis. **Brazilian Business Review**, v. 4, n. 2, mai./ago., p. 96-103, 2007.

OLIVEIRA, M. R. G.. **Gerenciamento do Risco de Mercado baseado no Value At Risk estático e dinâmico para Carteiras de Ações e Opções negociadas na Bovespa**. 2005. 252f. Tese (Economia) – Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco.

OLIVEIRA, E. F.; GUERREIRO, R.; SECURATO, J. R.. Uma proposta para a avaliação da empresa em condições de risco com base no modelo de Ohlson. **Revista Contabilidade & Finanças - USP**, São Paulo, vol. 14, n. 32, p. 58 - 70, maio/agosto, 2003.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Econometria – modelos e previsões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

QUADIR, M. M.. The Effect of Macroeconomic Variables On Stock Returns on Dhaka Stock Exchange. **International Journal of Economics and Financial Issues**, v. 2, n. 4, p. 480-487, 2012.

RIBEIRO, R.B.; GABRIEL, F.S.; RIBEIRO, K.C.S. Influência das variáveis macroeconômicas sobre o retorno das ações da Petrobrás S.A.. In: XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2012, Bento Gonçalves, **Anais...**Bento Gonçalves: ABEPRO, p. 1-13, 2012.

RIGHI, M.B.; SCHLENDER, S.G.; CERETTA, P.S.. Análise dos impactos esperados e não-esperados da taxa de juros, câmbio e inflação no mercado brasileiro. **Revista de Administração da UFSM**. v. 5, n. 3, p. 539-548, set/dez., 2012.

ROGERS, P.. **Governança corporativa, mercado de capitais e crescimento econômico no Brasil**. 2006. 147 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de Gestão e Negócios, Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais.

SCHUCH, G. M.. **Modelo de Ohlson (1995) na Avaliação de Empresas: Uma análise Empírica no Brasil**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRS. Mestrado em Administração. Porto Alegre, 2013.

SEMPER, J. D. C.; BELTRÁN, J. M. T.. El Beneficio Anormal en el Modelo de Ohlson: una propuesta para su estimación. **Revista de Contabilidad – Spanish Accounting Review**, v. 10, n. 1, p. 75-98, 2007.

SILVA, F. M.; CORONEL, D. A.. Análise da causalidade e cointegração entre variáveis macroeconômicas e o Ibovespa. **Revista de Administração FACES Journal**, v. 11, n. 3, p. 31-52, jul./set, 2012.

VALDÉS, A. L.; VÁZQUEZ, R. D.. Ohlson model by panel cointegration with Mexican data. **Contaduría y Administración**, v. 55, n. 3, p. 131-142, sep./dic., 2010.

VÁZQUEZ, R. D.; VALDÉS, A. L.; RAMIREZ, C. E. C. Effectiveness of corporate finance valuation methods: Piotroski score in an Ohlson model: the case of Mexico. **Journal of Economics, Finance and Administrative Science**, v. 19, n. 37, 2014.