

# Análise dos fatores determinantes da estrutura de capital das empresas do setor de construção civil: Uma abordagem durante e após a crise imobiliária

DOI: 10.4025/enfoque.v35i1.30759

**Ana Paula Braga da Silva**  
Graduada em Ciências Contábeis – FACE/UFMG  
E-mail: paula.braga@hotmail.com

**José Roberto de Souza Francisco**  
Doutor em Administração/Finanças – CEPEAD/FACE/UFMG  
Programa de Pós-Graduação em Contabilidade e Controladoria  
& Finanças – CEPCON/FACE/UFMG  
E-mail: jroberto@face.ufmg.br

Recebido em: 27.01.2016

Aceito em: 28.03.2016

2ª versão aceita em: 31.03.2016

## RESUMO

O campo de estudos na área de finanças corporativas esta cada vez mais amplo, exigindo uma alta qualificação das empresas, como quesito para continuarem operando no mercado. O presente estudo, busca verificar possíveis fatores determinantes da estrutura de capital, das empresas brasileiras de capital aberto, do setor de construção civil, em uma análise comparativa entre o período da crise financeira mundial de 2008 (2007 a 2010) e o período subsequente ao da crise (2011 a 2013). A avaliação é feita pelo método econométrico de regressão linear múltipla, no qual contempla uma base de dados com 18 empresas do setor, listadas na BM&FBOVESPA. Os resultados encontrados mostram que a crise impactou a gestão da estrutura de capital das empresas do setor, tendo que no momento de crise todos os regressores foram significativos, no qual apenas o lucro operacional e o tamanho, foram estatisticamente significativos. Já no período pós-crise, apenas a rentabilidade e o risco foram estatisticamente significantes com coeficientes no mesmo sentido da relação prevista.

**Palavras-chave:** Estrutura de Capital. Endividamento. Crise Financeira Mundial. Setor de Construção Civil.

## *Analysis of determining factors of capital structure of companies in the construction sector: an approach during and after the housing crisis*

## ABSTRACT

Field studies in the area of corporate finance this increasingly widespread, requiring a highly qualified companies like item to continue operating in the market. In this sense, this study aims to verify possible determinants of capital structure of Brazilian public companies, the construction industry, a comparative analysis between the period of the global financial crisis of 2008 (2007 to 2010) and subsequent to the crisis (2011-2013) period. The evaluation is done by econometric and method of multiple linear regression, which includes a database of 18 companies in the sector listed on the BM&FBOVESPA. The results show that the crisis impacted the management of the capital structure of companies in the sector, having in that moment of crisis all covariates were significant, in which only the operating profit and size, were statistically significant. In the post-crisis period, only the profitability and risk were statistically significant coefficients with the same sense of relationship envisaged.

**Keywords:** Capital Structure. Indebtedness. Global Financial Crisis. The Construction Industry.

## 1 INTRODUÇÃO

O amplo domínio atual das teorias de finanças corporativas vem sendo explorado mundialmente, por se tratar de uma área que faz parte de todo o processo de globalização.

### 1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Enf.: Ref. Cont.	UEM - Paraná	v. 35	n. 1	p. 17-34	janeiro / abril 2016
------------------	--------------	-------	------	----------	----------------------

O ambiente dos negócios está cada vez mais marcado por um tipo de capitalismo financeiro, o qual se caracteriza pela crescente busca de investimentos que proporcionem maiores benefícios, além do aumento de concorrência qualificada das grandes empresas inseridas mercado (CAMARGO, 2009).

A análise financeira de uma empresa envolve vários pontos específicos, dentre eles têm-se o modo como ela financia seu ativo como um todo. As formas de financiamento adotadas pela companhia definem a sua estrutura de capital, que corresponde ao modo como os recursos utilizados são captados no mercado, sendo por meio de capital próprio, como investimentos feitos pelos próprios acionistas levantados via lucros retidos e novos aportes de capital, ou por meio de capital de terceiros, caracterizado pelo endividamento com empréstimos, através de financiadores operacionais, detentores de títulos de dívida emitidos por essas empresas ou emprestadores de dívida bancária (BRITO; CORRAR; BATISTELLA, 2007).

A determinação da estrutura de capital pode ser caracterizada como elemento decisório para uma empresa e vários fatores podem influenciar tal determinação, inclusive aspectos macroeconômicos e cenários de crise econômica (MEDEIROS; DAHER, 2008). A partir disso, a crise financeira mundial de 2008, ocorrida inicialmente nos Estados Unidos, decorrente da falta de liquidez dos títulos do mercado imobiliário, pode ter influenciado a escolha da estrutura de capital.

Fatores específicos à empresa são determinantes na especificação da sua estrutura de capital, fatores macroeconômicos como cenários de crise afetam diretamente o contexto econômico da entidade. Diante desse contexto, propõe-se a seguinte questão de pesquisa: quais são os potenciais fatores que explicam a forma de captação de recursos utilizada em empresas do setor de construção civil nos períodos compreendidos como durante e após a crise financeira mundial de 2008?

Dada a extensa busca por explicações sobre a forma como as empresas brasileiras estruturam seu capital e os impactos causados pela crise financeira mundial deflagrada em 2008, o estudo tem como objetivo verificar os possíveis fatores determinantes da escolha da estrutura de

capital de empresas brasileiras do setor de construção civil, considerando uma análise do período de crise (de 2007 a 2009) como exposto por Gonçalves e Bispo (2012) e do período pós-crise (de 2010 a 2013).

A PwC – *PricewaterhouseCoopers International Limite* (2008) realizou uma pesquisa intitulada “O impacto da crise financeira internacional na economia brasileira”. Neste estudo buscou-se verificar a opinião de CEOs, CFOs, superintendentes e diretores financeiros, das empresas com significativa participação na economia brasileira, sobre os setores afetados pela crise financeira internacional. Com base nesta pesquisa, os três setores mais afetados foram: automotivo, financeiro, construção civil, tendo respectivamente um resultado na pesquisa de 86%, 81% e 62%, o que justifica o direcionamento do estudo para o setor de construção civil.

Conforme Gonçalves e Bispo (2012) as empresas do setor de construção civil necessitam de uma avaliação criteriosa quanto à forma de financiamento dos seus recursos, seja por meio de capital próprio ou de terceiros, dado que as organizações deste setor buscam altos aportes de capital para suas atividades operacionais, tendo um fluxo de caixa longo, com previsão de receitas, muitas vezes, em longo prazo.

Assim sendo, a pesquisa contribui com o desenvolvimento das teorias citadas de estrutura de capital, como auxílio para as empresas do setor analisado na escolha de uma estrutura de capital que, possivelmente, suporte financeiramente os impactos causados por cenários críticos e de incertezas, como o que ocorreu em 2008.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. ESTRUTURA DE CAPITAL

Diversas teorias compõem o arcabouço sobre a estrutura de capital utilizada pelas empresas, entre elas tem-se a corrente tradicionalista, que representa a teoria convencional de Durand (1952) e a teoria de irrelevância da estrutura de capital de Modigliani e Miller (1958) e, posteriormente, a teoria Modigliani e Miller (1963) considerando as imperfeições do mercado.

A teoria convencional de Durand (1952; apud Tavares, 2008 p.23) considera que a estrutura de capital da empresa influencia o valor da entidade, defendendo a existência de uma estrutura ótima de capital que pode elevar o valor da empresa. O ponto ótimo da estrutura de capital é consequência do custo de capital de terceiros, que se mantém estável até um determinado nível de endividamento. A partir deste nível, tem-se um aumento do custo de capital de terceiros, em decorrência do maior custo de falência, caracterizado pelo risco de inadimplência, logo, neste ponto ótimo, a empresa estaria maximizando seu valor.

A teoria exposta por Modigliani e Miller (1958; apud Tavares, 2008 p.23) afirma que o valor da empresa não é influenciado pela estrutura de capital determinada por ela, definindo que o valor da entidade é função dos fluxos de caixa futuros e dos diversos riscos incorridos em determinadas condições, sendo o custo de capital independente da sua proporção de endividamento, ou seja, em um mercado perfeito, o valor de uma entidade alavancada é o mesmo de uma empresa não alavancada. Com isso, conclui-se a inexistência de uma estrutura ótima de capital. Contudo, essa teoria tem como base o mercado perfeito, caracterizado pela inexistência de impostos; pelo grau de endividamento da empresa não afetar o custo de capital; o uso de informações simétricas entre gestores e investidores; a repartição do lucro não influencia o custo de capital da empresa, seja por dividendos ou lucros retidos; e ausência tanto de custos de falência quanto de transações. A partir disto, tem-se que os fluxos de caixa total gerado pelos ativos da companhia, como também os fluxos de caixa totais pagos aos detentores das ações, são os mesmos e possuem valor presente igual.

Posteriormente, em 1963, Modigliani e Miller (apud Tavares, 2008 p.23) passaram a considerar em sua teoria algumas condições de mercado imperfeito, como o impacto causado pelos impostos sobre a estrutura de capital. Neste sentido, buscam evidenciar a existência do benefício fiscal gerado pelo endividamento, que era concedido pela dedução dos juros da dívida no momento de apuração do imposto de renda das empresas, indicando que um maior nível de endividamento poderia induzir em um aumento de valor para as companhias. Porém, o aumento da dívida eleva a probabilidade de falência, elevando o custo de capital de terceiros. Portanto, para os autores, o benefício fiscal poderia ser abolido pelo

aumento do risco de falência.

Depois das primeiras teorias sobre estrutura de capital citadas por Durand (1952) e Modigliani e Miller (1958; 1963), surgiram novas correntes teóricas, nas quais têm sido abordadas diversas perspectivas a respeito do impacto das imperfeições de mercado, sobre a estrutura de capital determinada pela empresa. Por meio da suposição do benefício fiscal, Myers, apud Tavares, (2008) expõe que existe uma estrutura de capital ótima que pode maximizar os benefícios, conjuntamente com a minimização dos custos com alavancagem. Isso ocorre a partir do momento em que se amplia o endividamento e, consequentemente, o benefício fiscal. No entanto, com o aumento da dívida, os custos com dificuldades financeiras também se elevam tendendo a se igualarem (CARRETE, 2007).

Para Ross (1977), quando a companhia utiliza recursos por meio de emissão de dívidas, ela sinaliza para o investidor que sua situação no mercado seja favorável. Neste sentido, a ausência de informações simétricas pode ser reduzida a partir do momento em que a empresa disponibiliza para os investidores do mercado externo informações detidas por administradores sobre a estrutura de capital (HARRIS; RAVIV, 1991).

Para Jensen e Meckling (1976), a teoria do custo de agência representa o custo incorrido para nivelar os interesses entre os gestores e acionistas, como também entre credores e acionistas, sendo caracterizado pelo conflito de interesses. Isso parte da premissa de que ambas buscam impor seus pontos de vista de modo a maximizar suas utilidades pessoais.

Com base em Ozkan (2001), a estrutura de capital corresponde ao processo pelo qual os ajustamento operacionais são realizados para o alcance do objetivo proposto pela administração. Neste interim, para Berk e Demarzo (2008), estrutura de capital é a forma como as empresas utilizam as fontes de financiamento para adquirir seus ativos, podendo ser compostas por proporções de capital próprio, sendo a parcela investida pelos sócios e que não possui prazo de vencimento determinado, e proporções de terceiros, que representa a parte de recursos obtidos através de empréstimos, venda de títulos ou obrigações que irão financiar os ativos da empresa por tempo determinado.

Enf.: Ref. Cont.	UEM - Paraná	v. 35	n. 1	p. 17-34	janeiro / abril 2016
------------------	--------------	-------	------	----------	----------------------

A estrutura de capital representa a decisão de financiamento quanto às fontes de recursos que a empresa pode utilizar para realizar os investimentos necessários para a execução de suas atividades (BURKOWSKI, 2008).

## 2.2. CRISE FINANCEIRA MUNDIAL DE 2008

Dado que muitos fatores podem influenciar a determinação da estrutura de capital utilizada pelas empresas, o que vai além de fatores internos de gestão, estendendo-se a fatores macroeconômicos, pode-se inferir que a crise financeira mundial de 2008 tenha influenciado a forma como as empresas captam recursos junto ao mercado.

De acordo com Pereira (2010), a crise financeira mundial teve início em 2007, com uma crise bancária, a qual atingiu seu ápice com uma crise global em 2008, sendo o fato decorrente da desregulação do mercado financeiro, que, consequentemente, deu margem para a alta especulação. Não é possível afirmar, no entanto, que a explicação principal ao cenário tenha sido causa da política monetária dos EUA, que manteve baixas taxas de juros por um longo período de tempo, ocasionando a elevação da oferta de créditos. O autor afirma que a desregulação foi um fato histórico que originou a crise.

Segundo Carneiro (2010), famílias e empresas buscaram o endividamento para compor e aumentar seus bens e ativos, dado a facilidade de crédito ofertado no mercado, sendo alto o índice de alavancagem para adquirir recursos e realizar investimento em gastos autônomos, aumento de consumo, sem se ter uma ampliação na renda e nem nos fluxos de lucros.

Para Freitas (2009), a crise de 2008 afetou o Brasil em um momento em que a economia do país se encontrava em alta, sendo observada uma sequência de seis trimestres de crescimento acelerado, com o aumento na produção das empresas e a busca de novos investimentos. Este cenário levou as entidades a buscarem recursos, como o crédito bancário, que é relativamente significativo tanto para o giro da empresa como um todo, como para a continuidade do processo de acessão da produção. Neste sentido, a crise fez com que os bancos reagissem de forma significativamente cautelosa em relação à liberação de crédito,

causando uma desaceleração econômica no último trimestre de 2008, devido à reversão no planejamento de produção e investimento feito pelas companhias.

## 2.3. O SETOR DE CONSTRUÇÃO CIVIL E O CENÁRIO DA CRISE FINANCEIRA DE 2008

O mercado imobiliário dos Estados Unidos se mostrava com um aumento acelerado no início do século XXI, com baixas taxas de juros, de forma que chamou a atenção de investidores e bancos, caracterizando o investimento no setor imobiliário como favorável. Isto acarretou em liberação de crédito, por meio de financiamentos com alto grau de risco, para pessoas que não detinham capacidade de quitação de tal obrigação. Anos depois deste cenário, deu-se início a um período de desvalorização do setor imobiliário, caracterizado pela elevação nas taxas de juros, o que levou à desaceleração do mercado dos EUA, que, por sua vez, refletiu no aumento do índice de inadimplência e na perda considerável de muitos fundos e bancos (PATU, 2008).

Para Monteiro Filha *et al.*, (2010), a crise não afetou tanto os países em desenvolvimento, como o caso do Brasil, de modo que os planos de infraestrutura continuaram; o que prejudicou foi a redução de crédito junto aos bancos privados. Com isso, em meados do ano de 2009, o governo tomou algumas providências anticíclicas que contribuíram para a recuperação do setor, como a isenção tributária sobre certos materiais de construção, os investimentos públicos em infraestrutura, a instituição de programas de crédito de habitação como o Minha Casa, Minha Vida, a concessão de subsídio para o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC).

Dado este contexto, pode-se inferir que, sendo o mercado imobiliário secundário ao mercado de construção civil, o cenário pode ter afetado, também, o setor de construção civil, do qual parte o estudo em questão. Gonçalves e Bispo (2012, p.3) descrevem a relação do setor de construção civil e a crise financeira de 2008 da seguinte forma:

Ressalta-se que as companhias do setor de construção civil costumam manter níveis de endividamento elevados para suportar seus

investimentos. Isso eleva fortemente a responsabilidade dos gestores em períodos de baixa disponibilidade de recursos, como por exemplo, o ano da crise do subprime em 2008.

Portanto, é possível deduzir que a redução de crédito dos bancos privados no período da crise possa ter influenciado a estrutura de capital adotada pelas empresas do setor de construção civil, sendo essa análise parte do propósito do estudo presente.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

De acordo com o objetivo desta pesquisa, de averiguar se o cenário da crise impactou as escolhas das empresas do setor de construção civil em relação aos determinantes da estrutura de capital, busca-se, neste estudo, realizar um levantamento de dados e, posteriormente, analisar se esses possíveis determinantes do período durante a crise foram os mesmos em um período após a crise, o que caracteriza a pesquisa como descritiva. Este tipo de pesquisa é definido por Gil (2008) como sendo aquelas que buscam estudar as características de um grupo, ou aquelas que têm por objetivo colher opiniões, crenças e atitudes de certa população, e ainda aquelas que investigam a existência de relações entre variáveis definidas. Sendo esta última, o que caracteriza o objetivo do presente estudo.

Quantos aos procedimentos técnicos a serem utilizados, pode-se dizer que este estudo é classificado como pesquisa *ex post facto*, sendo o estudo realizado a partir da ocorrência de um fato passado, no qual se deduz a variação da variável dependente como consequências dos acontecimentos ocorridos.

Segundo Richardson (1999), uma pesquisa quantitativa é caracterizada pela quantificação das informações coletadas, além do tratamento dos dados por meio de métodos estatísticos, como por exemplo, percentual, desvio-padrão, média, coeficientes de correlação, indicadores financeiros, análise de regressões. Portanto, pela abordagem do problema, a pesquisa em questão é caracterizada como quantitativa.

Para o desenvolvimento do estudo, foram definidas algumas variáveis de pesquisa, considerando-as fatores apontados como factíveis para explicar a estrutura de capital utilizada pelas empresas analisadas. As variáveis foram construídas de acordo com as teorias de estrutura de capital e, também, em pesquisas realizadas por outros autores, levando em consideração os dados coletados.

#### 3.2. AMOSTRA

A amostra inicial utilizada é composta por empresas do setor de construção civil de capital aberto, listadas na BM&FBOVESPA, como descrito no Quadro 1. Foi realizada a coleta de dados contábeis consolidados, pertinentes para a descrição das variáveis dependentes e independentes foram retirados do Economática®.

A série histórica de dados compreende resultados trimestrais correspondentes ao período de 2007 a 2009 e de 2010 a 2013. Neste estudo, a observação é definida por cada conjunto de dados relativos a uma determinada empresa em um trimestre específico.

Empresas do Setor de Construção Civil	Código
BROOKFIELD	BISA
CONST A LIND	CALI
CR2	CRDE
CYRELA REALT	CYRE
DIRECIONAL	DIRR
EVEN	EVEN
EZTEC	EZTC
GAFISA	GFSA
HELBOR	HBOR
JHSF PART	JHSF
JOAO FORTES	JFEN
MRV	MRVE
PDG REALT	PDGR
RODOBENSIMOB	RJNI
ROSSI RESID	RSID
TECNISA	TCSA
TRISUL	TRIS
VIVER	VIVR

**Quadro 1.-Companhias de construção civil inseridas na amostra da pesquisa.**

Fonte: adaptado de BM&FBOVESPA (2014).

#### 3.3. VARIÁVEIS

A estrutura de capital das empresas analisadas é representada pela variável dependente, que evidencia o nível de endividamento total da empresa em relação

ao patrimônio por ela formado. Para verificar os possíveis fatores determinantes da captação de recursos, têm-se a rentabilidade, o risco, o lucro operacional, o tamanho e o crescimento como variáveis independentes.

### 3.3.1. ENDIVIDAMENTO TOTAL

Para Assaf Neto (2012), esse índice revela o nível de endividamento da empresa em relação a seu financiamento por meio de recursos próprios. Pode ser entendido como o indicador da proporção de capital de terceiros e capital próprio utilizada pela empresa, sendo calculado da seguinte forma:

$$\text{END} = \frac{\text{Passivo circulante} + \text{Exigível a longo prazo}}{\text{Patrimônio líquido}} \quad (1)$$

No qual END representa o endividamento total e PL o Patrimônio.

As variáveis independentes representam alguns dos fatores apontados como possíveis determinantes da estrutura de capital. Ressalta-se que não se tem uma forma padronizada para o cálculo de cada variável, logo, as variáveis definidas aqui seguem estudos sobre estrutura de capital de diferentes autores.

### 3.3.2. RENTABILIDADE

$$\text{RENT} = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Ativo Total Médio}} \quad (2)$$

Segundo Braga, Nossa e Marques (2004) a rentabilidade pode ser medida através do ROA (retorno sobre ativos), no qual mostra o ganho ou a perda da empresa por unidades de recursos totais, contemplado recursos próprios e de terceiros, que estão investidos nos ativos da companhia. Logo, tem-se a expectativa de que empresas com maior rentabilidade recorrem menos à busca de recursos no mercado externo, estabelecendo-se assim, uma relação negativa entre rentabilidade e endividamento total (BRITO; LIMA, 2003).

### 3.3.3. RISCO

$$\text{RISCO} = \text{Desvio Padrão (Rentabilidade)} \quad (3)$$

O risco é medido como o desvio padrão da rentabilidade, por expressar a volatilidade do

resultado da empresa, sendo o risco do negócio da empresa (JORGE; ARMADA, 2011).

Nakamura *et al.*, (2007) expõe o risco do negócio na visão da teoria de *Trade-off*, no qual argumenta que empresas com maior volatilidade dos resultados, geralmente são menos endividadas, dado que estão mais propícias a entrar em processo de concordata ou vivenciar cenários de falência.

### 3.3.4. DESEMPENHO OPERACIONAL

$$\text{LUC\_OP} = \text{Lucro Operacional} \quad (4)$$

Com base no art. 277 do Regulamento do Imposto de Renda de 1999, o lucro operacional consiste no resultado das atividades principais ou acessórias que caracterizam o objeto da pessoa jurídica.

Para Oro, Beuren e Hein (2009) o lucro operacional é o resultado que expressa o desempenho da gestão das atividades operacionalizadas pela empresa. No estudo realizado por estes autores, eles assumiram os pressupostos de que empresas que possuem maior proporção de capital próprio em sua estrutura de capital possuem maiores lucros, dado que necessitam de alguma forma, remunerar este capital.

### 3.3.5. TAMANHO DA EMPRESA

$$\text{TAM} = \text{LN (Ativo Total)} \quad (5)$$

De acordo com Perobelli e Famá (2002), a variável Tamanho da empresa é exposta como o logaritmo natural do ativo total. Em sua pesquisa apresentou o tamanho com significância relativa ao endividamento de curto prazo, expressando uma relação negativa, no qual indica que empresas menores possuem maior facilidade de obterem dívidas de curto prazo, por motivos de mercado, como a dificuldade de acesso a financiamento de longo prazo. Observa-se um incentivo maior para as grandes empresas realizarem maior busca de capital através do endividamento, estabelecendo uma relação positiva entre o tamanho da empresa e o endividamento total (BRITO; CORRAR; BATISTELLA, 2007).

### 3.3.6. CRESCIMENTO

Enf.: Ref. Cont.	UEM - Paraná	v. 35	n. 1	p. 17-34	janeiro / abril 2016
------------------	--------------	-------	------	----------	----------------------

$$\text{CRESC} = \frac{\text{Receita Líquida}}{\text{Receita Líquida}_{t-1}} \quad (6)$$

Para Brito, Corrar e Batistella (2007), esta variável parte do pressuposto que empresas em expansão buscam menos recursos por meio de dívidas, isso pelo fato de possuírem amplas oportunidades de determinar seus investimentos. Porém, de acordo com a teoria de agência, dado essa possibilidade de escolha, possuem maiores custos de agência. Em decorrência da incerteza e realização de lucros futuros e da falta de ativos suficientes que possam cobrir possíveis dificuldades financeiras, pode-se dizer que quanto mais elevadas às taxas de crescimento, maior será o custo de falências.

### 3.3.7. RELAÇÃO ENTRE A VARIÁVEL DEPENDENTE E AS VARIÁVEIS INDEPENDENTES

Como forma de facilitar a visão das variáveis envolvidas no estudo, a partir da descrição detalhada feita anteriormente, é possível sintetiza-las como apresentado no quadro 2. No qual se têm a fórmula utilizada no cálculo de cada variável, o tipo de variável e a relação prevista pela pesquisa, entre a captação de recursos, expressa pelo endividamento total e os regressores que possivelmente influenciam o nível de endividamento.

Variáveis	Fórmula	Tipo de Variável	Relação com o Endividamento Total
Endividamento Total	$\text{END} = \frac{\text{Passivo circulante} + \text{Exigível em longo prazo}}{\text{Patrimônio líquido}}$	Dependente	Não se aplica
Rentabilidade	$\text{RENT} = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Ativo Total Médio}}$	Independente	Negativa
Risco	$\text{RISCO} = \text{DP (Rentabilidade)}$	Independente	Negativa
Desempenho Operacional	$\text{LUC\_OP} = \text{Lucro Operacional}$	Independente	Negativa
Tamanho da Empresa	$\text{TAM} = \text{LN (Ativo Total)}$	Independente	Positiva
Crescimento	$\text{CRESC} = \frac{\text{Receita Líquida}_t}{\text{Receita Líquida}_{t-1}}$	Independente	Negativa

**Quadro 2.-. Relação de variáveis.**

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Conforme quadro 2, apenas a variável tamanho da empresa possui uma relação esperada positiva com o endividamento total. As demais variáveis do estudo possuem uma expectativa de estarem em sentido contrário ao nível de endividamento, ou seja, é esperada uma relação negativa entre o endividamento e a rentabilidade, risco, desempenho operacional, crescimento.

múltipla, na qual é utilizado o método dos mínimos quadrados ordinários (MQO). Segundo Wooldridge (2003), esse modelo é satisfatório para o tipo de pesquisa cujo objetivo único seja a estimação de parâmetros, dado que este modelo não deduz em relação à distribuição de probabilidade em termos de erro, neste caso, é possível inferir que estes seguem uma distribuição normal com média zero e variância constante.

### 3.4. PROCEDIMENTO ESTATÍSTICO

Com o objetivo de verificar se existe relação significativa entre as variáveis independentes e a variável dependente, tanto no período pré-crise como o pós-crise financeira de 2008, buscou-se desenvolver uma análise por meio de regressão linear

O método econométrico MQO é explicado por David, Nakamura e Bastos (2009, p. 84) da seguinte forma:

[...] trata os dados de forma agrupada, desconsiderando as dimensões de tempo, bem como a heterogeneidade dos indivíduos.

Enf.: Ref. Cont.	UEM - Paraná	v. 35	n. 1	p. 17-34	janeiro / abril 2016
------------------	--------------	-------	------	----------	----------------------

Esse modelo, ainda, mantém as premissas clássicas da regressão linear múltipla, sendo seus estimadores eficientes e não viesados, obtidos pelos Mínimos Quadrados Ordinários (OLS – *Ordinary Least Squares*).

A análise contempla uma regressão, na qual se tem como variável dependente o índice de endividamento total e as variáveis explicativas como sendo a rentabilidade (RENT), o risco (RISC), o desempenho operacional (LUC\_OP), o tamanho (TAM) e o crescimento (CRESC).

$$END_{it} = \alpha_0 + \beta_1 RENT_{it} + \beta_2 RISC_{it} + \beta_3 LUC\_OP_{it} + \beta_4 TAM_{it} + \beta_5 CRESC_{it} + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

Sendo:  $END_{it}$  = variável dependente para a  $i$ -ésima empresa no tempo  $t$ ;

$\alpha$  = intercepto;

$\beta_j$  = coeficientes das variáveis explicativas;

$RENT_{it}$ ,  $RISC_{it}$ ,  $LUC\_OP_{it}$ ,  $TAM_{it}$  e  $CRESC_{it}$  = variáveis independentes para

$i$ -ésima empresa no tempo  $t$ ;

$\varepsilon$  = termo de erro.

Conforme Gujarati e Porter (2011), os pressupostos para validação do modelo de regressão linear múltipla podem ser descritos pela Homocedasticidade, Normalidade dos Resíduos e a Multicolinearidade, conforme descrito abaixo.

#### 3.4.1.1. HOMOCEASTICIDADE

Para verificar se existe heterocedasticidade na variância dos erros, considera-se a estatística F ou LM (Lagrange Multiplier), que consiste em estabelecer uma relação entre o termo de erro ao quadrado e as variáveis explicativas. Após obter uma regressão com as estimativas dos termos de erro ( $\hat{u}_i$ ), aplica-se a estatística F ou LM para verificar a significância conjunta das variáveis do modelo, considerando  $H_0$  = Homocedasticidade dos termos de erro.

#### 3.4.1. TESTES PARA DEFINIR OS PRESSUPOSTOS

$$F_{obs} = \frac{R^2_{\hat{u}} / k}{(1 - R^2_{\hat{u}}) / (n - k - 1)} \sim F_{(k; n - k - 1)} \quad (8)$$

$$LM = n \cdot R^2_{\hat{u}} \sim \chi^2_k \quad (9)$$

Onde:

$n$  = número de observações

$k$  = número de variáveis independentes

$\chi^2_k$  = distribuição Qui-quadrado

A estatística LM representa o teste de *Breusch – Pagan*.

$$JB = [S^2/6 + (k-3)^2/24]^\alpha \sim \chi^2 \quad (10)$$

#### 3.4.1.2. NORMALIDADE DOS RESÍDUOS

A normalidade dos resíduos serve para assegurar que os resíduos da regressão sejam modelados por uma distribuição normal. Como meio de verificar este pressuposto, é viável considerar o teste de Jarque-Bera que consiste em mostrar a diferença entre os coeficientes de curtose e assimetria dos dados observados e dos dados de uma distribuição assumida como Normal.

Outro teste utilizado para verificar a normalidade dos resíduos é o teste de Shapiro-Wilk, no qual possui que assim como o teste de Jarque-Bera, possui hipótese nula de normalidade dos resíduos.

#### 3.4.1.3. MULTICOLINEARIEDADE

A multicolineariedade é evidenciada quando se observa uma alta correlação entre os regressores, ou seja, entre uma ou mais



variáveis independentes definidas no modelo. Quando identificada a multicolineariedade pode-se dizer que o modelo não foi bem estimado, apresentando valores equívocos. De acordo com Hair *et al.*, (2005), a multicolineariedade pode ser medida pelo cálculo dos valores da tolerância e o VIF (Fatores de Inflação da Variância), no qual uma alta tolerância expressa baixa colineariedade e valores de tolerância próximos de zero, indicam multicolineariedade, evidenciando que uma variável tem poder de explicação sobre outra. De forma recíproca, baixos valores de VIF mostram que existe baixa intercorrelação entre as variáveis do modelo.

### 3.4.2. ANÁLISE DO MODELO DE REGRESSÃO MÚLTIPLA

Depois de verificado os pressupostos para validação do modelo de regressão linear múltipla, buscou-se determinar a relação entre cada variável independente e a variável dependente em um nível de significância de 5%,

$$R^2 = \frac{\sum (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2}{\sum (Y_i - \bar{Y})^2} \quad (11)$$

Uma das limitações da análise do  $R^2$ , esta em não considerar o número de perdas de graus de liberdade a cada coeficiente estimado, dado que quanto maior o número de variáveis independentes, maior será o valor deste coeficiente de determinação (DANTAS, apud AVILA, 2010).

## 4. ANÁLISE DE RESULTADOS

O presente estudo buscou verificar se existe ou não relação linear entre a variável dependente Y (nível de endividamento total) e as variáveis independentes X's (Rentabilidade, risco, desempenho operacional, tamanho e crescimento), por meio da identificação dos coeficientes de significância do modelo proposto. Observaram-se quais foram os fatores determinantes da estrutura de capital, das empresas brasileiras de capital aberto, do setor de construção civil, em uma análise durante e após a crise.

### 4.1. ANÁLISE DO MODELO DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA

através do teste “t” de *Student* por meio da hipótese nula ( $H_0$ ) e da hipótese alternativa ( $H_1$ ) descrita abaixo.

$H_0: \beta = 0$  (não existe relação entre a variável dependente e a variável independente)

$H_1: \beta \neq 0$  (existe relação entre a variável dependente e a variável independente)

Além da análise individual dos coeficientes das variáveis independentes, tem-se também o coeficiente de determinação múltipla do modelo que é representado pelo  $R^2$ , no qual indica se o modelo esta bem ajustado, de forma que expresse o quanto as variáveis independentes possuem poder explicativo sobre a variável dependente. É calculado pela razão entre o somatório da diferença dos valores estimados e a média dos valores observados ao quadrado e o somatório da diferença entre os valores observados e suas médias ao quadrado.

### PELO MÉTODO DE MÍNIMOS QUADRADOS ORDINÁRIOS (MQO)

Analisando de forma conjunta o modelo MQO da regressão linear múltipla, considerado tanto o período durante a crise financeira de 2008 como também o período após a crise, o  $R^2$  (coeficiente de determinação) apresentou para o primeiro período um valor de 0,2011, indicando que as variáveis independentes, em conjunto, explicam a variável dependente em aproximadamente 20,11%. E para o segundo período o  $R^2$  foi de 0,4705, ou seja, os regressores possuem 47,05% de poder de explicação sobre o endividamento, mostrando que houve uma melhora de um período para o outro no ajustamento do modelo.

Analisando os coeficientes que são significativos dentro de um intervalo de 95% de confiança, conforme a Tabela 1 observou-se duas variáveis significativas no período de turbulência da crise de 2008, sendo elas o risco e o tamanho. E para o período pós-crise de 2008, foram estatisticamente significativas, a variável Risco, medida pela volatilidade dos resultados, a variável Lucro Operacional, como uma medida de desempenho, a variável tamanho.

Enf.: Ref. Cont.	UEM - Paraná	v. 35	n. 1	p. 17-34	janeiro / abril 2016
------------------	--------------	-------	------	----------	----------------------

Tabela 1: Regressão MQO.

ENDIVIDAMENTO TOTAL	Durante a Crise Financeira de 2008			Após a Crise Financeira de 2008		
	Coefficiente	t	P>  t	Coefficiente	t	P>  t
Rentabilidade	132.5945	1.5000	0.1360	-80.7037	-1.2100	0.2290
Risco	-714.4677	-4.1000	0.0000	-651.8123	-3.7000	0.0000
Lucro Operacional	0.0000139	0.4700	0.6420	-0.0000503	-4.5000	0.0000
Tamanho	9.1246	2.1600	0.0320	29.0989	8.1700	0.0000
Crescimento	-0.4373	-0.1300	0.9000	0.9320	0.3900	0.6990
Constante	-71.4120	-1.2300	0.2210	-315.6404	-5.6400	0.0000

Fonte: Resultados da Pesquisa.

O risco apresentou uma relação positiva com o endividamento, sendo uma relação contrária a esperada, de acordo com a teoria de *Trade-off*, como expos Nakamura *et al.*, (2007), indicando que quanto menor o risco do negócio, maior será o seu nível de endividamento, que vai até certo ponto, onde se tem o máximo de benefícios fiscais, ou seja, até o ponto ótimo de endividamento. No estudo de Brito, Corrar e Batistella (2007), obteve-se também uma relação contrária a esperada, no qual argumentam que pelas teorias de custo de falência e custo de agência as empresas irão recorrer menos à dívida externa quanto maior for seu risco de inadimplência junto aos credores. Foi observado também que a variável risco do negócio, considerando o período pós-crise de 2008, também estabeleceu uma relação positiva, indicando que mesmo após o tempo conturbado da crise, possivelmente o endividamento aumentava ou diminuía no mesmo sentido do risco do negócio da empresa.

A relação prevista entre o lucro operacional e o endividamento é negativa, sendo observada nos resultados, no tempo depois da crise de 2008, uma relação contrária a descrita. Foi verificado que quanto maior o lucro operacional da empresa maior a busca de dívidas no mercado externo, que pode ser possivelmente justificado pelo fato de a empresa ter mais acesso ao mercado, onde passa para os credores, uma visão de que suas atividades são capazes de gerar caixa suficientes para cobrir as dívidas.

Para a variável tamanho, verificou-se uma relação negativa, o resultado encontrado

mostra que quanto maior a empresa menos ela irá recorrer ao capital externo, isso tanto no primeiro período como também no segundo, não estando em acordo com o que foi proposto por Brito, Corrar e Batistella (2007), no qual discorrem que pela teoria do custo de falência, grandes empresas estão menos expostas a dificuldades financeiras, logo tendem a ter baixos custos de falência.

#### 4.1.1. ANÁLISE DOS PRESSUPOSTOS DO MODELO MQO

Pelo teste de fatores de Inflação da variância (VIF), obtiveram-se para os dois períodos baixos valores apresentados pela estatística, conforme Tabela 2, indicando que existe uma baixa intercorrelação entre as variáveis, levando a conclusão de que não há uma multicolineariedade entre os regressores do modelo.

Enf.: Ref. Cont.	UEM - Paraná	v. 35	n. 1	p. 17-34	janeiro / abril 2016
------------------	--------------	-------	------	----------	----------------------

**Tabela 2 - Fatores de Inflação da Variância.**

Variável	Durante a Crise		Após a Crise	
	VIF	1/VIF	VIF	1/VIF
TAM	1.96	0.509957	1.6	0.603525
LUC_OP	1.59	0.628801	1.49	0.672151
RENT	1.57	0.638775	1.3	0.768193
RISCO	1.54	0.650617	1.16	0.859781
CRESC	1.03	0.972597	1.01	0.98543
Média VIF	1.54		1.32	

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Para verificar se a variância do termo de erro é constante, ou seja, se o modelo é homocedástico, analisou-se o teste de Breuch-Pagan, cuja hipótese nula de variância constante foi rejeitada com  $\text{Prob} > \chi^2 = 0.0000$ , ao nível de confiança de 95%, para os dois períodos.

Como meio de testar a normalidade dos resíduos, foi feito o teste de Shapiro-Wilk e o de Jarque-Bera, que apresentaram  $\text{Prob} > z = 0.0000$ , no qual não se encontrou evidências para aceitar a hipótese nula ao nível de significância adotada (valor-p < 5%), tanto durante a crise como também

após a crise.

#### 4.2. ANÁLISE DO MODELO DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA PELO MÉTODO DE MÍNIMOS QUADRADOS ORDINÁRIOS (MQO) ROBUSTO

Como forma de tentar corrigir a heterocedasticidade e parte da não normalidade dos resíduos, foi considerado o modelo robusto, conforme apresentado na Tabela 3.

**Tabela 3 - Regressão MQO modelo Robusto.**

ENDIVIDAMENTO TOTAL	Durante a Crise Financeira de 2008			Após a Crise Financeira de 2008		
	Coeficiente	T	P>  t	Coeficiente	t	P>  t
Rentabilidade	132.5945	0.8300	0.4050	-80.7037	-0.6200	0.5390
Risco	-714.4677	-3.0200	0.0030	-651.8123	-1.6800	0.0940
Lucro Operacional	0.0000139	0.7800	0.4340	-0.0000503	-2.7300	0.0070000
Tamanho	9.1246	2.3300	0.0200	29.0989	6.8700	0.0000000
Crescimento	-0.4373	-0.1500	0.8800	0.9320	0.4300	0.6660
Constante	-71.4120	-1.2000	0.2310	-315.6404	-4.9500	0.0000000

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Os resultados encontrados para o modelo MQO robusto, vão de encontro ao modelo MQO apresentado anteriormente, conforme Tabela 3, exceto em relação a variável risco que deixou de ser significativa depois da crise financeira de 2008.

#### 4.2.1. ANÁLISE DOS PRESSUPOSTOS DO MODELO MQO ROBUSTO

Para o modelo MQO robusto, o teste de fatores de inflação da variância (VIF) apresentou os mesmos resultados do modelo MQO não

Enf.: Ref. Cont.	UEM - Paraná	v. 35	n. 1	p. 17-34	janeiro / abril 2016
------------------	--------------	-------	------	----------	----------------------

robusto, conforme Tabela 2, não sendo detectado multicolineariedade entre as variáveis do modelo, considerando os dois momentos de análise.

O modelo também mostrou não normalidade nos resíduos dentro dos tempos analisados no estudo, tendo pelo teste de Shapiro-Wilk uma probabilidade  $Prob > z = 0.00001$  e pelo teste de Jarque-Bera, uma probabilidade  $chi(2) = 0$ , no qual rejeitou-se a hipótese nula ao nível de confiança de 95%.

#### 4.3. ANÁLISE DO MODELO DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA PELO MÉTODO DE MÍNIMOS QUADRADOS ORDINÁRIOS (MQO) COM APLICAÇÃO DE LOGARITMO NATURAL (LN) NAS VARIÁVEIS

Com a intenção de tentar amenizar a violação do pressuposto de não normalidade, foi proposta uma mudança de estrutura funcional, aplicando logaritmo natural (LN) nas variáveis END, RENT, RISCO, LUC\_OP, TAM e CRESC. Para este modelo, apresentado pela Tabela 4, observou-se que o coeficiente de determinação múltipla passou de 20,11% para 27,57% no período antes da crise 2008 e de 47,05% para 53,02% no período após a crise de 2008, comparando este modelo com o modelo anterior.

Analisando a Tabela 4, é possível verificar que pelo modelo MQO com LN nas variáveis, todas as variáveis foram significativas dentro do intervalo de confiança de 95% no período durante a crise e que apenas a rentabilidade, o risco e o crescimento foram significativos no período após a crise.

**Tabela 4 - Regressão MQO com LN nas variáveis.**

ENDIVIDAMENTO TOTAL	Durante a Crise Financeira de 2008			Após a Crise Financeira de 2008		
	Coeficiente	T	P >  t	Coeficiente	T	P >  t
Rentabilidade	-0.4427	-4.0300	0.0000	-0.2776	-3.3000	0.0010
Risco	-0.8234	-5.2200	0.0000	-0.4481	-4.5300	0.0000
Lucro Operacional	0.6656889	4.6400	0.0000	-0.2016373	-1.3300	0.1860
Tamanho	-0.4584	-2.5200	0.0130	0.2438	1.5700	0.1180
Crescimento	-0.2508	-2.4900	0.0130	-0.1527	-1.9500	0.0530
Constante	-2.2877	-2.0200	0.0450	0.2607	0.3100	0.7550

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Conforme a Tabela 4, a expectativa era de uma relação negativa entre a rentabilidade e o endividamento, o que foi verificado no período pós-crise, pois pela teoria de *Pecking Order*, as empresas preferem buscar capital em meios menos arriscados, logo empresas com maior rentabilidade tenderiam a ter menor nível de endividamento. Porém, o resultado encontrado para o primeiro período de análise, mostra uma relação positiva, no qual expõe que empresas com maior rentabilidade são mais endividadas, o que pode ser justificado pela maior abertura no mercado, onde empresas rentáveis estão menos expostas ao custo de falência e as dificuldades financeiras, o que levar ter taxas de captação de dívidas menores e processos menos burocráticos.

Para o risco, como dito anteriormente no modelo MQO robusto, de acordo com a

Tabela 4, verificou-se uma relação negativa para o período que sucede a crise financeira de 2008, que vai de encontro com a relação esperada, indicando que uma empresa mais arriscada recorre menos ao capital de terceiros, devido ao custo de agência e ao custo de falência. No entanto, para o período da crise de 2008, o resultado mostra que quanto maior a volatilidade dos resultados da empresa maior o seu grau endividamento. Sendo oposta a ideia proposta de que empresas mais arriscadas preferem financiar suas atividades com capital próprio, dado o risco de não obter resultados suficientes para cobrir as possíveis dívidas junto ao mercado.

De acordo com a Tabela 4, durante a crise, quanto maior o lucro operacional da empresa menor a busca de dívidas no mercado externo, este resultado vai de encontro com a

relação esperada, uma relação negativa. Segundo Oro, Beuren e Hein (2009), isso ocorre pelo fato da despesa financeira com juros ser deduzida do lucro operacional, ou seja, o resultado do desempenho da gestão das atividades da empresa diminui com o custo exigido pelo mercado referente a captação de dívida.

Dado os resultados expostos na Tabela 4, considerando o momento de transtorno, obteve-se uma relação positiva, que vai de encontro com o previsto. Isso fundamenta o que foi dito por Brito, Corrar e Batistella (2007), que empresas maiores incorrem de menor risco de falência, logo conseguem melhores taxas de captação de recursos, possuem maior abertura no mercado de dívida, conseqüentemente estão mais tentadas a recorrer ao capital de terceiros, tornando maior seu grau de endividamento.

De acordo com as teorias dos custos de agência e dos custos de falência, espera-se uma relação negativa entre o crescimento e o endividamento. No entanto, de acordo com a

Tabela 4, pôde-se aferir que para o momento de crise de 2008, o coeficiente mostra uma relação positiva, assim como o resultado encontrado no estudo de Brito, Corrar e Batistella (2007), no qual argumentou que pela teoria da assimetria de informação que as empresas em crescimento usam, como meio de sinalizar para o mercado a subavaliação de suas ações, recursos do mercado externo para financiar novos projetos de investimento.

#### 4.3.1. ANÁLISE DOS PRESSUPOSTOS DO MODELO MQO COM APLICAÇÃO DE LN NAS VARIÁVEIS

Analisando o teste de fatores de Inflação da variância (VIF), mesmo tendo aumentado o valor para algumas variáveis, ainda assim obtiveram-se estatisticamente, baixos valores, conforme Tabela 5, mostrando que existe uma baixa intercorrelação entre as variáveis, tanto no período durante a crise, como também depois da crise. Portanto não há multicolineariedade entre as variáveis do modelo.

**Tabela 5 - Fatores de Inflação da Variância.**

<i>Variável</i>	<i>Durante a Crise</i>		<i>Após a Crise</i>	
	<i>VIF</i>	<i>1/VIF</i>	<i>VIF</i>	<i>1/VIF</i>
TAM	6.83	0.146502	8.13	0.123046
LUC_OP	6.57	0.152301	7.79	0.128399
RENT	2.33	0.428455	3.14	0.318305
RISCO	1.54	0.651349	1.85	0.540197
CRESC	1.45	0.688099	1.65	0.606789
<b>Média VIF</b>	<b>3.74</b>		<b>4.51</b>	

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Pelo teste de Breuch-Pagan, cuja hipótese nula de variância constante é rejeitada a um nível de confiança de 95%, tendo o modelo como heterocedástico para os dois períodos analisados.

Para averiguar a normalidade dos resíduos, foi feito o teste de Shapiro-Wilk que apresentou probabilidade  $Prob > z = 0.0000$  e o de Jarque-Bera com  $\chi^2(2) = 5.3 e-09$ , no qual não se encontrou evidências para aceitar a hipótese nula ao nível de significância adotada (valor-p < 5%).

#### 4.4. ANÁLISE DO MODELO DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA PELO MÉTODO DE MÍNIMOS QUADRADOS ORDINÁRIOS (MQO) ROBUSTO COM APLICAÇÃO DE LOGARITMO NATURAL (LN) NAS VARIÁVEIS

Mesmo aplicando LN nas variáveis, o modelo apresentou heterocedasticidade e não normalidade dos resíduos, com base nisso foi feito o modelo MQO robusto, com LN nas variáveis. Conforme, Tabela 6, pode-se perceber

que os valores obtidos foram bem próximos do modelo anterior, com todas as variáveis significativas para o período durante a crise financeira de 2008 e para o período subsequente as variáveis rentabilidade, risco e crescimento.

**TABELA 6 - Regressão MQO com LN nas variáveis, modelo Robusto.**

ENDIVIDAMENTO TOTAL	Durante a Crise Financeira de 2008			Após a Crise Financeira de 2008		
	Coeficiente	t	P>  t	Coeficiente	T	P>  t
Rentabilidade	-0.4427	-3.7000	0.0000	-0.2776	-4.1600	0.0000
Risco	-0.8234	-4.8800	0.0000	-0.4481	-4.9200	0.0000
Lucro Operacional	0.6656889	3.5100	0.0010	-0.2016373	-1.570000	0.1190000
Tamanho	-0.4584	-2.1700	0.0310	0.2438	1.5900	0.1140
Crescimento	-0.2508	-2.4700	0.0140	-0.1527	-2.1000	0.0370
Constante	-2.2877	-2.3400	0.0200	0.2607	0.1900	0.8470

Fonte: Resultados da Pesquisa.

A análise da relação entre o endividamento e as variáveis independentes do modelo MQO com LN robusto, foi à mesma do MQO não robusto, para os dois períodos analisados, como mostra a Tabela 6. A única diferença entre os dois modelos, é a variável crescimento que passou a ser significativa, apresentando uma relação negativa com o endividamento, estando de acordo com o previsto. Isso é justificado pelas as teorias dos custos de agência e dos custos de falência, no qual quanto maior o crescimento da empresa menor é seu nível de endividamento.

#### 4.4.1. ANÁLISE DOS PRESSUPOSTOS DO MODELO MQO ROBUSTO COM LN NAS VARIÁVEIS

O teste de fatores de Inflação da variância (VIF) apresentou os mesmos resultados do modelo MQO não robusto, conforme Tabela 5, não existindo multicolineariedade entre as variáveis do modelo. O modelo também mostrou não normalidade nos resíduos, sendo analisado por meio do teste de Shapiro-Wilk que apresentou probabilidade  $\text{Prob} > z = 0.00001$  e o teste de Jarque-Bera, com probabilidade  $\text{chi}(2) = 2.9 \text{ e-}15$ , no qual rejeitou-se a hipótese nula ao nível de significância adotada (valor-p < 5%).

#### 4.5. RELAÇÃO ENTRE O PREVISTO E OS RESULTADOS ENCONTRADOS NOS MODELOS

Sintetizando os resultados encontrados, tem-se pela Tabela 7 a apresentação da relação esperada e a relação encontrada nos resultados da pesquisa, entre o endividamento total e as variáveis determinantes da estrutura de capital. O estudo foi realizado para o período durante a crise financeira mundial de 2008 e após a crise, por meio da análise de quatro modelos distintos, sendo eles o MQO, MQO robusto, MQO com aplicação de LN nas variáveis e MQO com aplicação de LN nas variáveis robusto.

**Tabela 7 - Relação entre o esperado e os resultados encontrados nos modelos.**

ENDIVIDAMENTO TOTAL	Relação esperada	Durante a Crise Financeira de 2008				Após a Crise Financeira de 2008			
		MQO	MQO Robusto	MQO LN	MQO LN Robusto	MQO	MQO Robusto	MQO LN	MQO LN Robusto
Rentabilidade	-	-			+	+	+	-	-
Risco	-	+	+	+	+	+	+	-	-
Lucro Operacional	-	-	-	-	-	+	+	-	-
Tamanho	+	-	-	+	+	-	-	+	+
Crescimento	-	+	+	+	+	-	-	-	-

Fonte: Resultados da Pesquisa.

De acordo com a Tabela 7 é possível observar que o resultado encontrado no modelo MQO robusto com aplicação de LN nas variáveis, do período pós-crise é o que apresenta parâmetros com o mesmo sentido da relação esperada, com a rentabilidade, o risco e o crescimento sendo significativos ao nível de significância adotado (5%). Já o modelo MQO robusto com aplicação de LN nas variáveis, do período durante a crise é o que mostra 100% de variáveis significativas, porém apenas as variáveis lucro operacional e tamanho tem o a relação com o endividamento total conforme a relação esperada.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo um mercado cada vez mais exigente, o que leva a uma concorrência cada vez mais acirrada entre as empresas, o desempenho econômico-financeiro eficiente é fundamental para que as companhias tenham sustentabilidade e um tempo de vida indeterminado. A estrutura de capital é considerada por muitos autores como um ponto importante na tomada de decisões de uma empresa, pois muitas vezes, para sustentar novos projetos e investimentos, essas instituições necessitam de recursos, que compõem a estrutura de capital da empresa, podendo ser recursos de capital próprio e também recursos de capital de terceiros.

Dentro deste contexto, buscou-se por meio deste estudo verificar se existe uma relação entre os possíveis fatores determinantes da estrutura de financiamento das empresas do setor de construção civil, no período da crise

financeira mundial de 2008 (2007 a 2010) e no período Pós-Crise financeira mundial de 2008 (2011 a 2013), dado que este momento de transtorno para a economia, que se iniciou nos Estados Unidos, caracterizou-se pela facilidade de acesso ao crédito bancário, no qual levou a liquidez de títulos imobiliários, pelo alto investimento em bens e ativos, gerando um alto índice de inadimplência.

O setor de construção civil foi um dos setores mais afetados pela crise. Além disso, são caracterizadas por possuírem um ramo de negócio, que necessita de altos investimentos, e conseqüentemente, demandam maiores recursos para realização de suas operações, o que muitas das vezes levam a estas instituições a recorrerem ao mercado de dívida externa para financiar suas atividades.

Analisando os resultados do modelo MQO robusto, com aplicação de LN nas variáveis END, RENT, RISCO, LUC\_OP, TAM e CRESC, tem-se uma elevação do coeficiente de determinação múltipla em relação ao modelo MQO robusto sem aplicação de LN nas variáveis, passando de 20,11% para 27,57% no período antes da crise financeira mundial de 2008 e de 47,05% para 53,02% no período após a crise de 2008. Mesmo sendo um pequeno aumento, pode-se dizer que houve um grau de melhoria no poder de explicação do endividamento por meio das variáveis independentes do modelo.

É possível aferir com o modelo MQO robusto, com aplicação de LN nas variáveis, que no período de crise, quanto maior a rentabilidade das empresas, maior seu grau de endividamento, o mesmo foi observado para o tamanho da empresa e seu nível de

Enf.: Ref. Cont.	UEM - Paraná	v. 35	n. 1	p. 17-34	janeiro / abril 2016
------------------	--------------	-------	------	----------	----------------------

crescimento. Isto pode ser explicado pelo fato de que neste momento, possivelmente, as empresas do setor de construção civil que obtinham bons resultados, buscavam maiores recursos externos, aproveitando a facilidade de captação de crédito junto ao mercado e as baixas taxas de juros. Passado o momento da crise, houve uma queda no desenvolvimento econômico, pela baixa disponibilidade de recursos, logo se observou neste momento que quanto maior a rentabilidade das empresas menos o setor de construção civil buscava capital externo, financiando suas atividades por meio de capital próprio, como reservas de lucro, que geralmente pode ser menos oneroso.

Foi verificado também que no momento de crise, quanto maior o risco maior o endividamento. Este resultado justifica o colapso no mercado de crédito, dado que a alta volatilidade dos resultados das companhias do setor analisado, não às impediam de buscar recursos no mercado externo, com baixas taxas de juros. Portanto, o alto índice de endividamento, a incerteza de resultados futuros, e o não acompanhamento da renda, levaram muitas empresas e pessoas físicas à inadimplência junto a credores. Após o ápice da crise financeira de 2008, as taxas de juros aumentaram e houve uma redução de crédito por meio dos bancos privados, justificando o resultado encontrado, que expõe uma relação inversa entre o risco e o endividamento.

Sintetizando os resultados aferidos, é possível dizer que a crise influenciou, de certa forma, na tomada de decisão das empresas do setor de construção civil, quanto à gestão da estrutura de capital. De acordo com a Tabela 7, pode-se observar que 60% dos fatores determinantes da estrutura de capital no período da crise financeira de 2008, não apresentaram uma relação de acordo com o esperado, sendo que no momento que sucede a crise, 100% dos fatores que se mostraram significativos, apresentaram uma simetria com o que foi previsto.

Para trabalhos futuros, sugere-se a utilização de outros métodos econométricos, como o Método de Momentos Generalizados, no qual o número de regressores é menor que o número de momentos envolvidos no modelo, ou o uso de variáveis instrumentais para lidar com uma possível endogenia entre as variáveis explicativas do modelo. Além disso, seria viável também a inclusão de outras

variáveis independentes, o estudo se outros setores que foram influenciados pela crise financeira mundial de 2008, e também uma análise de causalidade entre as variáveis explicativas e explicadas por meio de séries temporais, buscando sempre contribuir para o desenvolvimento teórico e com a sustentabilidade financeira das empresas.

## REFERÊNCIAS

ASSAF NETO, Alexandre. **Estrutura e Análise de Balanços** – Um enfoque Econômico-Financeiro. 10<sup>o</sup> ed. São Paulo: Atlas, 2012.

AVILA, Fábio Menezes. **Regressão Linear Múltipla: Ferramenta Utilizada na Determinação do Valor de Mercado de Imóveis**. Trabalho de Diplomação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010.

BERK, Jonathan; DEMARZO, Peter. **Finanças empresariais**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

BM&FBovespa. **Empresas Listadas** – Setor de Atuação 2014. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/cias-listadas/empresas-listadas/BuscaEmpresaListada.aspx?segmento=Constru%C3%A7%C3%A3o+Civil&idioma=pt-br>>. Acesso em 20 mai. 2014.

BRAGA, Roberto; NOSSA, Valcemiro; MARQUES, José Augusto Veiga da Costa. Uma proposta para a análise integrada da liquidez e rentabilidade das empresas. **Revista Contabilidade & Finanças** - USP, São Paulo, Edição Especial, p. 51 - 64, 30 junho 2004.

BRASIL. **Decreto 3.000**, de 26 de março de 1999. Regulamento do imposto de renda – RIR/99. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/>>. Acesso em: 10 out. 2014.

BRITO, Giovanni Antônio Silva; CORRAR, Luiz J; BATISTELLA, Flávio Donizete. Fatores determinantes da estrutura de capital das maiores empresas que atuam no Brasil. **Revista Contabilidade & Finanças**, São Paulo, v.18, n. 43 - USP, São Paulo, 2007.

BRITO, Ricardo D. LIMA, Mônica R.. O Que Determina a Estrutura de Capital no Brasil?

Enf.: Ref. Cont.	UEM - Paraná	v. 35	n. 1	p. 17-34	janeiro / abril 2016
------------------	--------------	-------	------	----------	----------------------



**Anais** do 30. Encontro Brasileiro de Finanças, realizado de 21 a 22 de julho de 2003, em São Paulo, SP.

BURKOWSKI, Érika. **Identificando preferências e atributos relacionados à decisão de financiamento a partir das técnicas de conjoint e correspondência** – uma aplicação em empresas de capital fechado localizadas na cidade de juiz de fora – 2008. 167 f. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Economia e Administração, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2008.

CAMARGO, Leonardo de Carvalho. **Marx, Keynes e Minsky: a supremacia das finanças no capitalismo contemporâneo**. 2009

CARNEIRO, Ricardo. O Desenvolvimento Brasileiro Pós-Crise Financeira: Oportunidades e Riscos. Textos Avulsos – nº 4. **Observatório da Economia Global**, Agosto, 2010.

CARRETE, Liliam Sanchez. **Decisões de Estrutura de Capital: Evidências Empíricas a partir de Modelo Estrutural de Crédito**. 2007. 146 f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade de São Paulo, 2007.

DURAND, David. Cost of debt and equity funds for business: trends and problems of measurement. Conference on Research on Business Finance. New York: **National Bureau of Economic Research**, 1952.

DAVID, Marcelino; NAKAMURA, Wilson Toshiro; BASTOS, Douglas Dias. Estudo dos modelos trade-off e pecking order para as variáveis endividamento e payout em empresas brasileiras (2000-2006), **RAM – Revista de Administração Mackenzie**, v. 10, n. 6; São Paulo, SP; Nov./Dez. p. 132-153. 2009; Edição Especial.

FREITAS, Maria Cristina Penido. Os efeitos da crise global no Brasil: aversão ao risco e preferência pela liquidez no mercado de crédito. **Estudos Avançados**. v. 23, n. 66, p.125-145, 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, Danillo Lemes; BISPO, Oscar Neto de Almeida. Análise dos fatores determinantes da estrutura de capital de

companhias de construção civil inseridas no segmento Bovespa. **Revista de Contabilidade e Controladoria**, v. 4, n.1, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, p 110-130, jan./abr. 2012.

GUJARATI, Demodar N. PORTER, Dawn C. **Econometria Básica**. Tradução da 5ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

HAIR, Jr., J. H.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. trad. Adonai Schlup Sant'Ana e Anselmo Chaves Neto. **Análise Multivariada de Dados**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman. 2005.

HARRIS, M.; RAVIV, A. The theory of capital structure. *Journal of Finance*, Chicago: **American Finance Association**, v.46, n.1, Mar.1991.

JENSEN, M.; MECKLING, W. Theory of the firm: managerial behavior, agency costs and ownership structure. **Journal of Financial Economics**, v. 3, n. 4, p. 305-360, 1976.

JORGE, Susana. ARMADA, Manuel José da Rocha. Fatores Determinantes do Endividamento: uma Análise em Painel. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 5, n. 2, p 9-31. Maio/Ago. 2001.

MEDEIROS, Otávio Ribeiro. DAHER, Cecílio Elias. Testando Teorias Alternativas sobre a Estrutura de Capital nas Empresas Brasileiras. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 12, n. 1, p. 177-199, Jan./Mar 2008.

MODIGLIANI, Franco. MILLER, Merton H. The cost of capital, corporation finance, and the theory of investment. **The American Economic Review**, v. 49, 1958.

MODIGLIANI, Franco. MILLER, Merton H. Corporate income taxes and the cost of capital: a correction. **The American Economic Review**, v.53, 1963.

MONTEIRO FILHA, Dulce Corrêa; COSTA, Ana Cristina Rodrigues; FALEIROS, João Paulo Martin; NUNES, Bernardo Furtado. **Perspectivas do Investimento 2010-2013. Construção civil no Brasil: investimentos e desafios**. Publicada pelo BNDES em março de 2010.

Enf.: Ref. Cont.	UEM - Paraná	v. 35	n. 1	p. 17-34	janeiro / abril 2016
------------------	--------------	-------	------	----------	----------------------

MYERS, S. C.; MAJLUF, N. S. Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. **Journal of Financial Economics**, 1984.

NAKAMURA, Wilson Toshiro. MARTIN, Diogenes Manoel Leiva. FORTE, Denis. CARVALHO FILHO, Antonio Francisco. COSTA, André Castilho Ferreira. AMARAL, Alexandre Cintra. Determinantes de estrutura de capital no mercado brasileiro – análise de regressão com painel de dados no período 1999-2003. **Revista Contabilidade & Finanças**. São Paulo. n. 44, p. 72-85, Maio/Agosto 2007.

ORO, Ieda Margarete. BEUREN, Ilse Maria. HEIN, Nelson. Análise da Relação entre a Estrutura de Capital e o Lucro Operacional nas Diversas Gerações de Empresas Familiares Brasileiras. **Revista Contabilidade Vista & Revista**. Belo Horizonte, v. 20, n. 1, p. 67-94, jan./mar. 2009.

OZKAN, Aydin. Determinants of capital structure and adjustments to long run target: evidence from UK company panel data. **Journal of Business Finance and Accounting**, p. 175 – 199. Jan/Mar 2001.

PWC - PricewaterhouseCoopers. **O impacto da crise financeira internacional na economia brasileira** – Dezembro 2008. Disponível em: <[http://www.pwc.com.br/pt\\_BR/br/estudos-pesquisas/assets/pwc-impacto-crise-08-seg.pdf](http://www.pwc.com.br/pt_BR/br/estudos-pesquisas/assets/pwc-impacto-crise-08-seg.pdf)>. Acesso em: 15 mar. 2014.

PATU, Gustavo. **10 questões para entender o tremor na economia**. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u458650.shtml#3>>. Acesso em: 08 mai. 2014.

PEREIRA, Luiz Carlos Bresser. **A Crise Financeira Global e Depois: Um Novo Capitalismo?** Novos Estudos Cebrap, 2010.

PEROBELLI, Fernanda Finotti Cordeiro. Rubens, FAMÁ. Determinantes da estrutura de capital: aplicação a empresas de capital aberto brasileiras. **Revista de Administração**, São Paulo v.37, n.3, p.33-46, julho/setembro 2002.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ROSS, S. A. The determination of financial structure: The incentive signaling approach. **Bell journal of Economics** 8, p 23-40, 1977.

TAVARES, Rosana. **A estrutura de financiamento das empresas brasileiras abertas do setor de construção civil incorporadoras de empreendimentos imobiliários: um estudo comparativo**. 2008. 160 f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade de São Paulo, 2008.

WOOLDRIDGE, Jeffrey, M. **Introductory Econometrics**. 2nd edition, USA: Thomson, 2003.

#### Endereço dos Autores:

Av. Antônio Carlos, 6627  
FACE/UFMG  
Belo Horizonte/MG  
31270901