

Área temática: 6 - Finanças

ENDIVIDAMENTO E RENTABILIDADE: ESTUDO SOBRE O NÍVEL DE ALAVANCAGEM NAS EMPRESAS BRASILEIRAS

Resumo: As empresas brasileiras enfrentam um ambiente com diversas restrições quanto ao acesso a fontes de financiamento para seus ativos, e isso traz grande peso para as suas decisões de estrutura de capital. A literatura de finanças corporativa apresenta um longo debate sobre a forma como as estratégias para a estrutura de capital impactam a rentabilidade e valor das empresas. Diante das discussões teóricas, vários autores têm realizado testes empíricos pelo mundo na busca de descrever a relação destas variáveis. Dentro destes trabalhos, podem ser encontrados resultados que apontam para uma relação linear (positiva ou negativa), e também resultados que destacam a ocorrência de uma relação não linear, na qual configura a existência de um nível de dívidas ótimo para as empresas, que pelo equilíbrio dos custos e benefícios do endividamento leva a empresa a obter uma maior rentabilidade. Levando em conta as discussões teóricas e empíricas, este trabalho teve o objetivo de verificar a existência do ponto ótimo de endividamento para uma amostra de 324 empresas brasileiras de capital aberto. Foram abordadas informações trimestrais do período entre 2011 e 2019 e aplicado o método de regressão quadrática com dados em painel. Os resultados foram estatisticamente e economicamente significantes, e apontaram uma relação não linear em “U” invertido para a rentabilidade (representada pelo indicador de Retorno Sobre o Patrimônio Líquido) e o endividamento (representado pelo percentual das dívidas totais perante o ativo total), desta maneira, indicado que os gestores podem alcançar uma maior rentabilidade por meio do nível ótimo de endividamento da firma.

Palavras-chave: Finanças corporativas, Decisões de Financiamento, Estrutura de capital.

Abstract: Brazilian companies face an environment with several restrictions regarding access to sources of financing for their assets, and this brings great weight to their capital structure decisions. The corporate finance literature presents a long debate on how strategies for capital structure impact the profitability and value of companies. In view of the theoretical discussions, several authors have performed empirical tests around the world in order to describe the relationship of these variables. Within these works, results can be found that point to a linear relationship (positive or negative), and also results that highlight the occurrence of a non-linear relationship, which configures the existence of an optimum level of debt for companies, which at least balancing the costs and benefits of indebtedness leads the company to obtain greater profitability. Taking into account the theoretical and empirical discussions, this work aimed to verify the existence of the optimum point of indebtedness for a sample of 324 publicly traded Brazilian companies. Quarterly information for the period between 2011 and 2019 was addressed and the quadratic regression method with panel data was applied. The results were statistically and economically significant, and pointed to a non-linear inverted “U” relationship for profitability (represented by the Return on Equity indicator) and indebtedness (represented by the percentage of total debts to total assets). In this way, it is indicated that managers can achieve greater profitability through the firm's optimal level of indebtedness.

Keywords: Corporate finance, Financing Decisions, Capital structure.

1 INTRODUÇÃO

A estratégia para a estrutura de capital envolve as decisões da forma como uma empresa se financia, sendo composta por dívidas junto a terceiros e por capital próprio (NGUYEN e NGUYEN, 2020). A utilização de dívidas como fonte de financiamento gera um efeito de alavancagem financeira nas empresas, que pode contribuir para a maximização da rentabilidade que é entregue para o acionista (MARSCHNER, DUTRA e CERETTA, 2019). Na literatura de finanças corporativas existe um longo debate sobre a relação entre a estrutura de capital e o desempenho e valor das empresas.

Dois importantes trabalhos marcaram o início deste debate. Um deles foi o de Durand (1952), que apontou a existência de um limite para o nível de dívidas em que as empresas poderiam expandir suas operações, já que um endividamento elevado implicaria em maiores riscos para os credores, causando um aumento no custo de capital, que em determinado ponto não compensaria a receita gerada pela expansão. Já Modigliani e Miller (1958), sob determinada situação hipotética e com alguns pressupostos importantes, contestaram os argumentos de Durand (1952), afirmando que o valor da firma depende da qualidade de seus ativos, não tendo relação com suas fontes de financiamento. Estes trabalhos motivaram diversos pesquisadores a buscarem novas teorias para enfatizar os possíveis efeitos que o nível de endividamento pode causar nos resultados e valor das empresas, dentre elas, algumas podem ser destacadas, como as teorias de *pecking order* e *trade-off*.

A teoria de *pecking order* enfatiza a existência de uma hierarquia de fontes de financiamento que é utilizada pelos gestores das empresas, que tendem primeiramente a utilizar recursos oriundos da retenção de lucros, e depois dão preferência a dívidas em relação ao lançamento de novas ações (MYERS e MAJLUF, 1984), já a teoria de *trade-off* diz que as empresas buscam um alvo para o seu nível de endividamento, procurando equilibrar os custos e benefícios decorrentes de suas fontes de financiamento (CORREA, BASSO e NAKAMURA, 2013).

As empresas que utilizam a estratégia de maior participação de capital próprio correm menos riscos financeiros, porém arcam com um maior custo de capital, considerando que normalmente as dívidas são fontes mais baratas, já as empresas que tomam mais dívidas podem conseguir uma redução do seu custo médio de capital, mas com isso assumem riscos financeiros mais elevados (NGUYEN e NGUYEN, 2020).

A partir destas e de outras discussões teóricas, vários trabalhos empíricos têm buscado demonstrar, na prática, como a relação entre endividamento e rentabilidade ocorre, alguns deles, mesmo apontando para a existência de uma meta de endividamento, sugerem que a relação ocorre de forma linear (QIAN, TIAN e WIRJANTO, 2009; CASTRO et al., 2016; HARON, 2016; NGUYEN, BUI e PHAM, 2019). Contraopondo essa visão, também podem ser encontrados trabalhos que consideram que o efeito das dívidas não é o mesmo para todos os níveis de endividamento, assim existindo um ponto de inflexão em que as dívidas deixam de afetar positivamente os resultados e passam a gerar efeitos negativos (MARGARITIS e PSILLAKI, 2007; JAISINGHANI e KANJILAL, 2017; MARSCHNER, DUTRA e CERETTA, 2019; SPITSIN et al., 2020).

Desta forma, seria possível encontrar um nível apropriado para um *mix* de fontes de financiamento que possibilitaria a maximização da rentabilidade da empresa, este nível se refere ao ponto ótimo de endividamento da firma

(JAISINGHANI e KANJILAL, 2017). Levando em conta os argumentos anteriormente citados, este trabalho tem o objetivo de verificar a existência do ponto ótimo de alavancagem das empresas brasileiras de capital aberto, ou seja, testar se a relação entre endividamento e rentabilidade ocorre de modo não linear, configurando-se em um formato de “U” invertido.

Considerando que as empresas brasileiras enfrentam diversas restrições na busca de recursos para investimento em ativos, como o baixo desenvolvimento do mercado de capitais nacional (SOUSA et al., 2020) e a baixa competitividade do mercado de crédito (AZEVEDO e GARTNER, 2020), identificar a existência do nível ótimo de endividamento é relevante para estas empresas, já que pode fornecer subsídios para formulação de estratégias de gestão da estrutura de capital.

A pesquisa foi realizada com a utilização do método de regressão quadrática, abordando dados trimestrais do período entre 2011 e 2019 de uma amostra de 324 empresas brasileiras não financeiras. A próxima seção apresenta o referencial teórico em que a pesquisa foi baseada, sendo apresentados, na sequência, mais detalhes sobre o método e os materiais utilizados. Em seguida, os resultados serão demonstrados e discutidos e, por fim, serão apresentadas as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Na literatura sobre estrutura de capital são encontrados diversos estudos que procuraram testar a relação entre o nível de endividamento e a rentabilidade ou desempenho das empresas. Nesses trabalhos, não existe um consenso sobre como esta relação ocorre. Em alguns é apontada uma relação linear (positiva ou negativa) entre as duas variáveis, já outros trabalhos apontam uma relação não linear.

Abor (2005) foi um dos que procuraram testar uma relação linear. Para isso, o autor, realizou um estudo sobre a relação entre a estrutura de capital e a lucratividade de empresas de Gana. A amostra foi composta por dados financeiros de 22 empresas no período entre 1998 e 2002. O método utilizado contou com três modelos de regressão, em que todos tiveram o retorno sobre o capital próprio como variável dependente e, como variável independente, os indicadores de endividamento de curto prazo, endividamento de longo prazo e endividamento total. Como variáveis de controle, foram usadas o tamanho e crescimento das vendas. Os resultados apontaram que os endividamentos de curto prazo e total tiveram uma relação positiva com a rentabilidade, já o de longo prazo teve uma relação negativa, sugerindo que as empresas mais lucrativas pertencentes à amostra possuem maior dependência de fontes de financiamento de curto prazo.

Já Tong e Green (2005) buscaram testar as teorias *pecking order* e *trade-off* em um estudo com as maiores empresas chinesas. Foram abordados dados financeiros de 50 empresas no período entre 2001 e 2003. O estudo teve o intuito de verificar vários aspectos do endividamento, entre eles foram testados os determinantes da alavancagem, a relação entre alavancagem e dividendos e os determinantes do investimento corporativo. Dentre os resultados obtidos na pesquisa, foi constatada uma relação negativa entre alavancagem e a rentabilidade das firmas, representada pelo indicador de retorno sobre o ativo, desta forma, apoiando a teoria *pecking order*, já que as empresas mais lucrativas tendem a utilizar lucros retidos como forma de financiamento, com isso incorrendo em menores índices de alavancagem financeira.

Outro que realizou um estudo sobre os determinantes da estrutura de capital foi Dakua (2019), que utilizou uma amostra de 42 empresas siderúrgicas da Índia com dados do período entre 2010 e 2017. Os resultados apontaram que os principais determinantes para a estrutura de capital das firmas presentes na amostra foram lucratividade, estrutura de ativos, tamanho, oportunidades de crescimento, benefício fiscal não relacionado à dívida, grau de liquidez e risco. A lucratividade teve uma forte e positiva relação com o nível de alavancagem financeira das firmas, destacando que as características locais e do setor fazem com que as empresas mais lucrativas consigam manter altos níveis de endividamento.

Nguyen e Nguyen (2020) também consideraram características setoriais em um estudo realizado no Vietnã, que teve uma amostra de 488 empresas com dados entre 2013 e 2018. Os testes foram realizados com vários modelos diferentes, retorno sobre o patrimônio líquido, retorno sobre o ativo e lucro por ação foram as variáveis dependentes utilizadas, endividamento de curto prazo, endividamento de longo prazo e endividamento total foram as variáveis independentes. Tamanho, taxa de crescimento, liquidez e ativos fixos foram as variáveis de controle. Os resultados apresentaram predominância de uma relação negativa entre endividamento e rentabilidade nas empresas da amostra para os vários indicadores utilizados. Também foi apontado que esta relação teve diferentes intensidades dependendo do setor das empresas.

De forma complementar, na literatura também é possível encontrar pesquisas que, além de testar uma relação linear, procuraram investigar sobre um possível nível alvo de endividamento das empresas, desta maneira, as empresas gerenciam sua estrutura de capital no sentido de realizar ajustes na direção da meta para sua alavancagem financeira.

Seguindo esta linha, Qian, Tian e Wirjanto (2009) realizaram uma pesquisa sobre os determinantes da estrutura de capital em firmas chinesas. O estudo abordou informações financeiras do período entre 1999 e 2004 de 650 empresas de capital aberto. As variáveis constantes no modelo foram lucratividade, tamanho, tangibilidade, benefícios fiscais não relacionados à dívida, oportunidades de crescimento, volatilidade, participação do governo no total de ações e alavancagem do período anterior. Os resultados apontaram uma relação negativa entre lucratividade e alavancagem. Foi também constatado que existe um efeito grande e significativo da alavancagem do período anterior no nível de alavancagem atual, segundo os autores, isso denota que as empresas pertencentes à amostra buscam uma meta para o seu nível de endividamento.

Já Castro et al. (2016) estudaram sobre as diferenças nas metas de alavancagem e a velocidade no ajuste em empresas de diferentes ciclos de vida. O trabalho teve como amostra informações do período entre 1990 e 2012 de empresas européias. As empresas foram analisadas separadamente em três estágios de ciclo de vida, sendo introdução, crescimento e maturidade. O modelo teve a alavancagem como variável dependente e lucratividade, oportunidades de crescimento, tangibilidade e tamanho como variáveis independentes. Os resultados destacaram que a alavancagem alvo e a velocidade de ajuste na estrutura de capital variam conforme o estágio de ciclo de vida da firma, também foi apontado que a lucratividade teve uma relação negativa com o nível de endividamento, e esta relação foi menos intensa durante o ciclo de introdução, segundo os autores, o coeficiente negativo nas três fases denota que os lucros retidos não foram suficientes para cobrirem as necessidades de financiamento adicionais de empresas rentáveis.

No mesmo sentido Haron (2016) fez um estudo sobre as dinâmicas das decisões de endividamento em empresas da Indonésia, considerando aspectos da estrutura de capital alvo e da velocidade de ajuste. A amostra contou com dados de 365 empresas durante o período entre 2000 e 2011. Os resultados apontaram que lucratividade teve uma relação negativa com o nível de alavancagem, além da lucratividade as decisões de estrutura de capital também são influenciadas por fatores como risco, tamanho, grau de liquidez e preço das ações. Outros fatores apontados foram que as empresas buscaram um nível de endividamento alvo e que conseguiram realizar rápidos ajustes em sua estrutura de capital.

Outro trabalho que seguiu esta abordagem foi o de Nguyen, Bui e Pham (2019), que pesquisaram sobre os determinantes do endividamento e ajustes em direção a um nível alvo de dívidas em empresas do Vietnã. Foram utilizados dados de 306 empresas não financeiras referente ao período entre 2008 e 2017. Por meio de um modelo de ajuste parcial, os resultados demonstram que o nível de endividamento possui relações positivas com oportunidades de crescimento, tamanho e ativos fixos tangíveis, e relações negativas com lucratividade e pagamento de dividendos. Também foi demonstrado que as empresas conseguiram fazer rápidos ajustes em sua estrutura de capital na busca de um nível de endividamento alvo.

Estes trabalhos anteriormente citados trazem abordagens em que investigaram a relação entre endividamento e rentabilidade com uma ótica de uma relação linear, apontando para estratégias de estrutura de capital que procuraram maximizar ou minimizar a participação de dívidas em suas fontes de financiamento, contrastando com este tipo de abordagem, existe também na literatura trabalhos que procuraram investigar a relação sob uma ótica não linear, com isso apontando para existência de um nível ótimo de endividamento das empresas.

Nesta linha, Margaritis e Psillaki (2007) fizeram uma pesquisa sobre a relação entre a alavancagem e o desempenho em empresas da Nova Zelândia. Os autores fizeram uso de uma amostra de 12.240 empresas com dados financeiros de 2004. O desempenho foi representado pelo indicador de eficiência da empresa, construído a partir da distância da fronteira de produção de melhores práticas da indústria. Por meio de uma análise de regressão de quantis, os resultados apontaram que a relação entre alavancagem e desempenho para empresas com baixos e médios níveis de alavancagem é positiva, já para empresas com altos níveis de alavancagem a relação foi negativa, segundo os autores, estes resultados denotam que gestores de empresas com alto desempenho optam por uma estrutura de capital com menor participação de dívidas, com isso sinalizando a capacidade da empresa de se financiar com os lucros gerados.

Outro trabalho que buscou demonstrar que a relação ocorre de forma não linear foi o de Jaisinghani e Kanjilal (2017). O estudo abordou uma amostra de 1.194 firmas da Índia com dados que compreenderam os anos de 2005 a 2014. O retorno sobre o ativo foi utilizado como variável dependente, endividamento de longo prazo e tamanho foram as variáveis independentes de interesse. Os resultados apontaram que existe um limite de tamanho que determinou um impacto não linear do nível de endividamento no desempenho das empresas da amostra, ou seja, o grau de alavancagem tem diferentes efeitos dependendo do tamanho da firma, onde apenas as empresas grandes se beneficiaram de um maior endividamento.

De forma similar, Marschner, Dutra e Ceretta (2019) analisaram a relação entre endividamento e rentabilidade em empresas do Brasil. O estudo teve uma amostra de 75 empresas com dados do período entre 2010 e 2015. A rentabilidade,

representada pelo indicador de retorno sobre o ativo foi a variável dependente, nível de alavancagem foi a variável independente, e tamanho e crescimento foram as variáveis de controle. Os resultados apresentaram uma relação não linear entre endividamento e rentabilidade, para as empresas de baixo nível de endividamento não houve relação estatisticamente significativa, já para as empresas com maior nível a alavancagem teve uma influência negativa na rentabilidade, desta forma, os resultados deste estudo destacam que as empresas são impactadas de forma diferente em sua rentabilidade dependendo do seu nível de endividamento.

Já Spitsin et al. (2020), com outra abordagem metodológica, estudaram sobre os efeitos da estrutura de capital na rentabilidade de empresas russas. O estudo contou com 1.826 empresas com informações financeiras do período entre 2013 e 2017. Os autores realizaram uma regressão quadrática com o retorno sobre o ativo como variável dependente, alavancagem como variável independente, e tamanho, imobilização dos ativos e liquidez corrente como variáveis de controle. Os resultados apontaram para a existência de uma estrutura de capital ótima para as firmas russas, com uma relação em “U” invertido. Foi constatado também que o ponto ótimo é alcançado com um nível de endividamento maior para as pequenas empresas em comparação com as grandes, porém as empresas maiores obtêm impactos econômicos mais relevantes em sua rentabilidade com a utilização de dívidas.

Levando em conta os resultados citados anteriormente, este trabalho procura verificar a existência de uma relação não linear entre a estrutura de capital e a rentabilidade das empresas do Brasil. Estudar esta relação no contexto de empresas brasileiras é relevante devido à existência de fatores que ampliam a dificuldade destas empresas em captar recursos com custos reduzidos, como o baixo nível de competitividade no mercado de crédito junto com uma alta concentração (AZEVEDO e GARTNER, 2020), e um mercado de capitais considerado de baixo desenvolvimento (SOUSA et al., 2020). Na próxima seção são apresentadas as informações referentes aos materiais e métodos utilizados na pesquisa.

3 MÉTODO

Este trabalho utilizou uma amostra de 324 empresas brasileiras não financeiras, abordando dados trimestrais do período entre 2011 e 2019. Estas empresas possuem ações negociadas na B3, optou-se por desconsiderar as empresas financeiras devido elas possuírem características de endividamento bem diferente das demais e também por possuírem patrimônio líquido de referência mínimo, que são definidos pelos acordos da Basileia.

Para verificar a existência de uma relação não linear entre endividamento e rentabilidade nestas empresas, foi adotado o método de regressão quadrática com dados em painel. Segundo Hair Jr. et al. (2009, p. 153) a regressão quadrática possibilita a "transformação de uma variável independente para representar uma relação curvilínea com a variável dependente".

Sobre os dados em painel, este tipo de método possui a vantagem de combinar cortes transversais com séries temporais, contribuindo para detecção e mensuração dos efeitos, com isso possibilitando maior eficiência para a análise (GUJARATI, 2006). Para selecionar o tipo de regressão mais adequada foram realizados alguns destes, conforme demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1 - Testes para escolha do tipo de modelo

Teste	Chow	Breush-Pagan	Hausman
Resultado	Prob > F = 0,0000	Prob > chibar2 = 0,0000	Prob>chi2 = 0,3004
Interpretação	Modelo com efeitos fixos superior ao <i>polled</i>	Modelo com efeitos aleatórios superior ao <i>polled</i>	Modelo com efeitos aleatórios superior ao com efeitos fixos

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados levantados na pesquisa

Os testes de Chow e Breush-Pagan destacaram que o modelo *polled* foi inferior aos modelos com efeitos fixos e efeitos aleatórios respectivamente. Já o teste de Hausman apontou para o modelo com efeitos aleatórios como ideal, desta forma, este foi o tipo de regressão selecionada.

Sobre as variáveis utilizadas, o Retorno sobre o Patrimônio Líquido foi selecionado como variável dependente. Este indicador representa a rentabilidade considerando o lucro líquido gerado dividido pelo patrimônio líquido da empresa. O indicador se diferencia de alguns outros indicadores de rentabilidade por considerar o resultado da empresa após as despesas financeiras, desta maneira, é levado em conta o impacto trazido pela forma como a firma financia seus ativos.

Como variáveis independentes, o modelo utiliza o nível de endividamento, que é obtido pela representação das dívidas de curto e longo perante o ativo total da empresa, e pelo seu correspondente com valores elevado ao quadrado, que foi incluído no modelo para representar o ponto de inflexão da curva do endividamento. O modelo também possui quatro variáveis de controle, que são: liquidez corrente (posição financeira de curto prazo), tamanho (representado pelas receitas trimestrais), índice de cobertura de juros (capacidade de pagamento das despesas financeiras) e retorno sobre o investimento (rentabilidade desconsiderando a forma como a empresa se financia). O Quadro 2 apresenta mais detalhes a sobre a forma como estes indicadores são calculados.

Quadro 2 - Variáveis utilizadas no modelo

Tipo	Variável	Fórmula
Dependente	1 - Retorno sobre o patrimônio líquido (<i>Return on Equity</i> - ROE)	$\frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Patrimônio Líquido Médio}}$
Independente	2 - Endividamento (ENDIV)	$\frac{\text{Dívidas Totais}}{\text{Ativo Total}}$
	3 - Endividamento ² (ENDIV ²)	$\left(\frac{\text{Dívidas Totais}}{\text{Ativo Total}}\right)^2$
Controle	4 - Liquidez Corrente (LC)	$\frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$
	5 - Tamanho (TAM)	$\text{Ln Receitas Trimestrais}$
	6 - Índice de Cobertura de Juros (ICJ)	$\frac{\text{Ebit}}{\text{Despesas Financeiras}}$

7 - Retorno sobre o investimento (<i>Return on Investment - ROI</i>)	<i>Giro do Investimento</i> \times <i>Margem Operacional</i>
--	--

Fonte: Elaborado pelos autores

Desta maneira, o modelo proposto para testar a relação entre a rentabilidade e a estrutura de capital das empresas brasileiras é o seguinte:

$$ROE_{it} = \beta_0 + \beta_1 * ENDIV_{it} + \beta_2 * ENDIV_{it}^2 + \beta_3 * LC_{it} + \beta_4 * TAM_{it} + \beta_5 * ICJ_{it} + \beta_6 * ROI_{it} + \varepsilon_{it}$$

Os dados financeiros das empresas pertencentes à amostra foram obtidos por meio da base de dados do Economatica®. Visando o tratamento de *outliers*, foi realizado o procedimento de winsorização, onde os valores extremos de cada variável foram substituídos pelos limites definidos (1% em cada ponta). Outro procedimento feito foi a eliminação de informações em que no período a empresa estivesse com o patrimônio líquido com valor negativo, já que valores negativos para o patrimônio líquido impediriam que o cálculo dos indicadores de rentabilidade fossem efetuados de forma adequada. O próximo tópico apresenta os resultados alcançados juntamente com as análises.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tópico são demonstrados os resultados obtidos pelo método empregado. A Tabela 1 traz algumas importantes estatísticas descritivas dos dados de cada variável utilizada neste trabalho.

Tabela 1 - Estatísticas descritivas

Variável	Obs.	Média	Desv. Padrão	Coef. Variação	Mínimo	Máximo
ROE	9.056	- 0,0042	0,1411	- 33,7853	0,8210	0,3040
ENDIV	9.209	0,2633	0,1872	0,7109	0,0000	0,7020
ENDIV ²	9.209	0,1044	0,1114	1,0674	0,0000	0,4928
LC	9.078	3,8327	12,0198	3,1361	0,2860	106,8462
TAM	8.442	12,6752	1,9834	0,1565	6,1247	16,9997
ICJ	8.534	2,6700	17,4889	6,5502	- 87,5000	108,9000
ROI	8.994	- 0,0347	0,4168	- 12,0237	- 3,7560	0,1300

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da pesquisa

O ROE e o ROI tiveram médias negativas e bem próximas de 0, destacando que as empresas da amostra, durante o período analisado, tiveram dificuldades em obter rentabilidade. Isso se deve também ao período abordado, que contou com vários anos em que o país passou por dificuldades econômicas, com baixo crescimento ou crescimento negativo do PIB. Estes dois indicadores foram os que tiveram maior coeficiente de variação em números absolutos, denotando uma grande variabilidade nos dados sobre a rentabilidade das empresas no período.

A média de 0,26 para a variável ENDIV evidencia que estas empresas possuem um perfil de estrutura de capital com maior participação de recursos próprios. Esta variável juntamente com a variável TAM, foram as que apresentaram menor variabilidade, sendo as duas únicas com coeficiente de variação menor que 1.

Para todas as variáveis houve observações faltantes. Isso ocorre devido a períodos em que algumas empresas não estavam com ações sendo negociadas e também a dados que foram eliminados devido a empresa estar com patrimônio líquido negativo. Estes dados faltantes caracterizam o painel como desbalanceado.

A respeito da correlação entre as variáveis, foram calculados os índices pela correlação de Spearman, isso se deve ao fato de os indicadores não possuírem uma distribuição normal. A Tabela 2 apresenta os índices para cada par de variáveis:

Tabela 2 - Matriz de correlação (Spearman)

	ROE	ENDIV	LC	TAM	ICJ	ROI
ROE	1					
ENDIV	-0,0984	1				
LC	0,1108	-0,2886	1			
TAM	0,2007	0,3299	-0,1513	1		
ICJ	0,7227	-0,2379	0,1901	0,1287	1	
ROI	0,8346	-0,0356	0,0545	0,2351	0,7516	1

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da pesquisa

Os índices mais destacados para a variável dependente foram os das correlações com o ROI e com o ICJ. Já entre as variáveis independentes, desconsiderando o ENDIV², apenas a correlação entre ROI e ICJ foi a que apresentou um alto índice, este número denota que as empresas com maior rentabilidade são as que possuem maior capacidade para cumprimento de suas obrigações com despesas de juros. Do restante, com exceção para correlação entre ENDIV e TAM, todas as outras apresentaram índices com valores absolutos inferiores a 0,3.

Os baixos índices de correlação entre as variáveis independentes são fatores importantes para evitar problemas de multicolinearidade. Para verificar se o modelo atendeu o pressuposto de ausência de multicolinearidade, assim como os demais pressupostos, foram realizados diversos testes, cujos resultados e interpretações são apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 - Testes dos pressupostos da regressão

Pressuposto	Ausência de multicolinearidade	Ausência de autocorrelação dos resíduos	Homoscedasticidade dos resíduos	Normalidade dos resíduos
Teste	Estat VIF	Wooldridge	Breusch-Pagan	Shapiro-Francia
Resultado	Mean VIF = 4,5	Prob > F = 0,9938	Prob > chi2 = 0,0000	Prob>z = 0,00001
Interpretação	Multicolineariedade aceitável	Não há autocorrelação	Existe heterocedasticidade (correção pelo modelo robusto)	Não possui distribuição normal

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados levantados na pesquisa

Mesmo com a presença da variável ENDIV², o modelo teve uma multicolinearidade aceitável, com um VIF menor que 10. Assim como este pressuposto outro que foi atendido, conforme o teste de Wooldridge, foi o de ausência de autocorrelação dos resíduos. Já o teste de Breusch-Pagan indicou a

existência de heterocedasticidade, com isso exigindo-se a utilização do modelo robusto para correção.

Sobre a normalidade de distribuição dos resíduos, o teste de Shapiro-Francia apontou que o modelo não possui resíduos com distribuição normal, desta forma, a capacidade de inferência fica limitada, assim as considerações dos resultados desta pesquisa restringem-se as empresas da amostra durante o período abordado. Levando em consideração as informações anteriormente citadas, os resultados da regressão são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Resultados da regressão

Variável Independente	Coef.	Erro padrão robusto	Z	P>z	[95% Intervalo de Conf.]	
ENDIV	0,18082	0,0620	2,92	0,00	0,05933	0,30231
ENDIV ²	- 0,44545	0,1102	- 4,04	0,00	0,66146	0,22944
LC	0,00126	0,0006	2,04	0,04	0,00005	0,00246
TAM	0,00790	0,0023	3,39	0,00	0,00333	0,01247
ICJ	0,00000	0,0002	0,02	0,99	0,00044	0,00045
ROI	2,17380	0,2056	10,57	0,00	1,77082	2,57678
Constante	- 0,13735	0,0286	- 4,80	0,00	0,19341	0,08129

Variável Dependente	Número de Obs.	Grupos	R ²	Prob > chi2
ROE	8.097	276	0,3683	0

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da pesquisa

O modelo obteve um poder explicativo (R²) de 0,3683 e apresentou significância estatística como um todo. Desta maneira, pode ser usado para explicar a rentabilidade das firmas pertencentes a amostra. Sobre as variáveis individualmente, considerando 5% de significância, o ICJ foi a única que não teve significância, já LC, TAM e ROI foram significantes e apresentaram coeficientes positivos.

Com relação as duas variáveis de interesse, ENDIV e ENDIV², ambas atingiram tanto significância estatística quanto econômica, e apresentaram coeficientes com os sinais esperados, desta maneira, apoiando a visão de uma relação não-linear em “U” invertido para o endividamento e a rentabilidade. Estes números vão ao encontro dos resultados obtidos por Margaritis e Psillaki (2007), Jaisinghani e Kanjilal (2017), Marschner, Dutra e Ceretta (2019) e Spitsin et al. (2020), que também indicaram uma relação não linear para o endividamento e a rentabilidade.

O Gráfico 1 destaca esta relação, considerando a rentabilidade estimada apenas pelos coeficientes das variáveis ENDIV e ENDIV² com as observações da amostra:

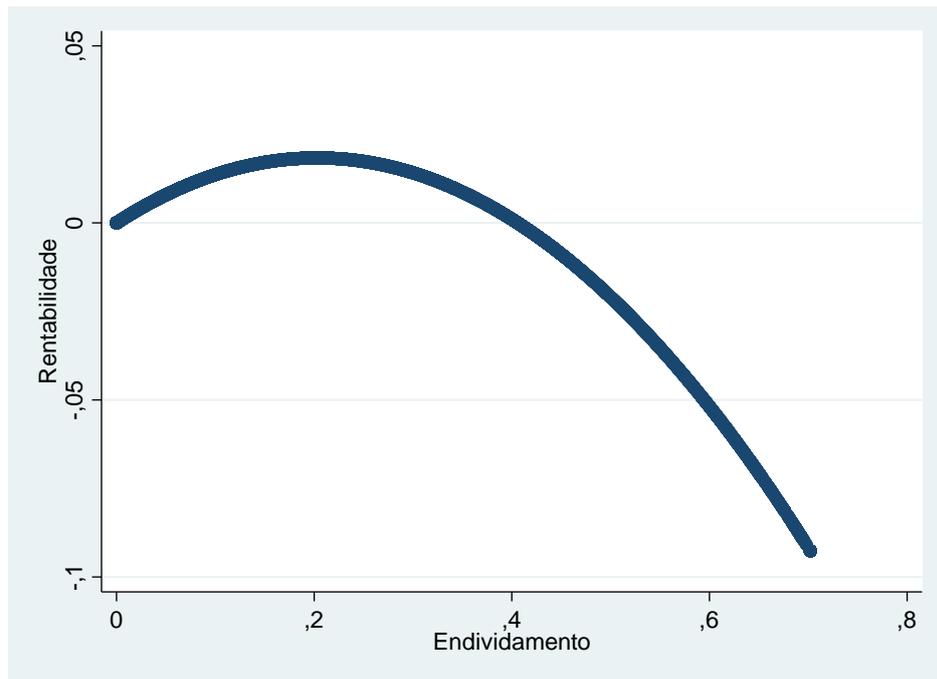


Gráfico 1: Relação entre rentabilidade e endividamento
Fonte: Elaborado pelos autores

O Gráfico 1 permite observar uma relação em que, inicialmente, conforme o endividamento aumenta a rentabilidade também aumenta, até alcançar um determinado ponto (ponto ótimo) em que o aumento no endividamento passa ou a reduzir a contribuição para a rentabilidade, ou até mesmo a impactar de forma negativa, que é o caso das empresas com níveis de endividamento mais elevado.

Ressaltando que o método utilizado nesta pesquisa serve para identificar os efeitos médios, ou seja, o efeito não é o mesmo para todas as empresas e, tampouco, para todo o período estudado, podemos identificar (com a utilização dos coeficientes obtidos) que o ponto ótimo para as empresas da amostra é alcançado com um nível de endividamento de cerca 0,20, o que leva a um acréscimo médio de 1,83% na rentabilidade. O formato da curva, com um prolongamento maior á direita do ponto ótimo, pode ser explicado pela distribuição do endividamento das empresas, conforme observado no Gráfico 2.

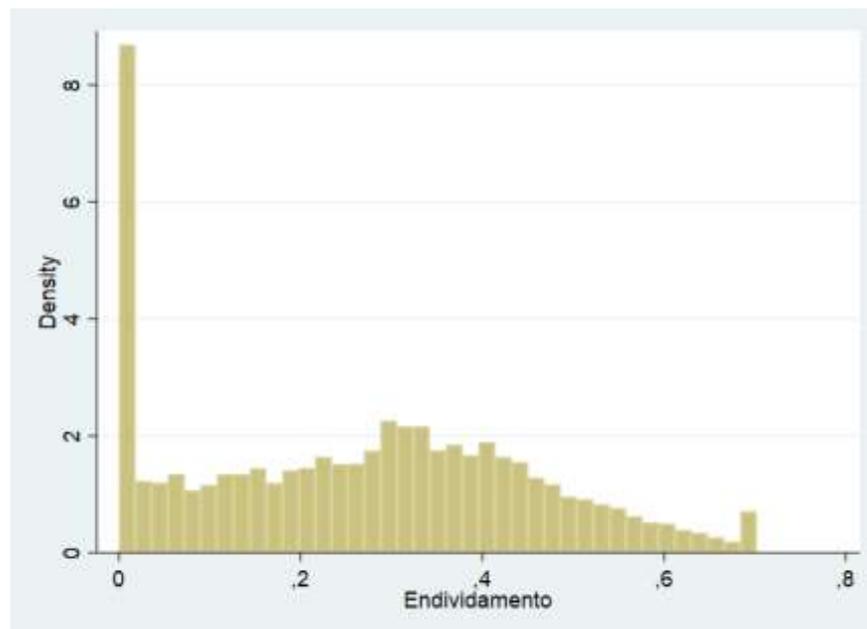


Gráfico 2 – Histograma das observações da variável ENDIV
 Fonte: Elaborado pelos autores

Pode-se notar conforme as estatísticas descritivas que a média do endividamento das empresas (0,26) não está tão distante do ponto ótimo. Porém, verificando a distribuição das observações do endividamento, é demonstrada a existência de uma calda longa à direita, denotando a presença de empresas com nível de endividamento bem acima do ponto ótimo e que tiveram na média um impacto negativo muito alto em sua rentabilidade.

Os resultados desta pesquisa trazem impactos gerenciais, já que apresenta mais um indicativo da importância para as empresas de terem uma adequada gestão para sua estrutura de capital, perseguindo o equilíbrio ideal para os benefícios e custos da utilização de dívidas como fonte de financiamento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho procurou investigar a forma como ocorre a relação entre a rentabilidade e o endividamento das empresas brasileiras de capital aberto no período de 2011 a 2019. Na literatura, são encontrados diferentes resultados para o padrão desta relação em estudos internacionais, com alguns apontando para uma relação negativa, outros para uma relação positiva e uma terceira vertente de estudos que indica a existência de uma relação não linear.

Para testar a existência de uma relação não linear, a partir de uma amostra de empresas não financeiras de capital aberto, foi realizado uma regressão quadrática com dados em painel, que contou com o modelo de erros padrões robustos com efeitos aleatórios, que foi adotado após a realização de alguns testes de especificação.

A partir do modelo proposto, os resultados apresentaram uma relação não linear para o nível de endividamento e a rentabilidade das empresas, representada pelo indicador de retorno sobre o patrimônio líquido. O modelo foi estatisticamente significativo e alcançou um poder explicativo de 0,37. As variáveis independentes de interesse (ENDIV e ENDIV²) demonstraram ser estatisticamente e economicamente

significantes, e a partir da utilização dos coeficientes foi possível a identificação do ponto ótimo de endividamento para as empresas da amostra. As empresas que ficaram próxima deste nível, com uma estrutura de capital com 20% de participação de dívidas, conseguiram na média ter um impacto de 1,83% para sua rentabilidade trimestral.

Estes números destacam a importância da gestão da estrutura de capital da empresas, que, na busca de maximizar a rentabilidade, devem perseguir o ponto ótimo para o seu nível de endividamento, equilibrando os custos e benefícios de suas fontes de financiamento.

Como limitação para os resultados desta pesquisa, destaca-se que o método utilizado tem foco no efeito médio, desta maneira, o ponto ótimo e o efeito na rentabilidade não é igual para todas as empresas, assim cada uma necessita adaptar a sua estrutura de capital para realidade de suas características internas de seu mercado. Vale lembrar que a pesquisa teve foco na rentabilidade das empresas mensurada a partir de dados contábeis, com isso, não foi considerado efeito nos riscos e retorno de suas ações. Também vale lembrar que o pressuposto de normalidade dos resíduos não foi atendido, com isso os resultados ficam restritos para as empresas e período abordados na amostra.

Para pesquisas futuras, fica a sugestão de verificar se o ponto ótimo de endividamento para a rentabilidade das empresas, também traz efeitos nos retornos e riscos de suas ações, com isso utilizando medidas que afetam de forma mais direta seus acionistas, ou seja, aqueles a quem os gestores devem prestar conta dos atos de sua administração.

Referências

- ABOR, J. The effect of capital structure on profitability: an empirical analysis of listed firms in Ghana. **Journal of Risk Finance**, 6, n. 5, 2005. 438-445. DOI: 10.1108/15265940510633505.
- AZEVEDO, M. A.; GARTNER, I. R. Concentração e Competição no Mercado de Crédito Doméstico. **Revista de Administração Contemporânea**, 24, n. 5, 2020. 380-399. DOI:<https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2020190347>.
- CASTRO, P. et al. Target leverage and speed of adjustment along the life cycle of European listed firms. **BRQ Business Research Quarterly**, 19, n. 3, 2016. 188-205. DOI: 10.1016/j.brq.2016.01.003.
- CORREA, C. A.; BASSO, L. F. C.; NAKAMURA, W. T. A estrutura de capital das maiores empresas brasileiras: análise empírica das teorias de pecking order e trade-off, usando panel data. **Revista de Administração Mackenzie**, São Paulo, v. 14, n. 4, p. 106-133, jul-ago 2013. doi: 10.1590/S1678-69712013000400005.
- DAKUA, S. Effect of determinants on financial leverage in Indian steel industry: A study on capital structure. **International Journal of Finance and Economics**, 24, n. 1, 2019. 427-436. DOI: 10.1002/ijfe.1671.
- DURAND, D. **Costs of debt and equity funds for business: trends and problems of measurement**. In Conference on Research in Business Finance. [S.l.]: [s.n.]. 1952. p. 215-262.

GUJARATI, D. N. **Econometria Básica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 812 p. ISBN: 85-352-1664-9.

HAIR JR., J. F. et al. **Análise Multivariada de Dados**. 6. ed. Ponto Alegre: Bookman, 2009.

HARON, R. Do Indonesian firms practice target capital structure? A dynamic approach. **Journal of Asia Business Studies**, 3, n. 1, 2016. 318-334. DOI: 10.1108/JABS-07-2015-0100.

JAISINGHANI, D.; KANJILAL, K. Non-linear dynamics of size, capital structure and profitability: Empirical evidence from Indian manufacturing sector. **Asia Pacific Management Review**, 22, n. 3, 2017. 159-165. DOI: 10.1016/j.apmr.2016.12.003.

MARGARITIS, D.; PSILLAKI, M. Capital structure and firm efficiency. **Journal of Business Finance and Accounting**, 34, n. 9-10, 2007. 1447-1469. DOI: 10.1111/j.1468-5957.2007.02056.x.

MARSCHNER, P. F.; DUTRA, V. R.; CERETTA, P. S. Alavancagem financeira e rentabilidade nas empresas brasileiras listadas na B3. **Revista Universo Contábil**, 15, n. 2, 2019. 44-58. DOI:10.4270/ruc.2019211.

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

MYERS, S. C.; MAJLUF, N. S. Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. **Journal of Financial Economics**, 13, n. 2, 1984. 187-221. DOI: 10.1016/0304-405X(84)90023-0.

NGUYEN, C. T.; BUI, C. M.; PHAM, T. D. Corporate capital structure adjustments: Evidence from Vietnam stock exchange market. **Journal of Asian Finance, Economics and Business**, 6, n. 3, 2019. 41-53. DOI: 10.13106/jafeb.2019.vol6.no3.41.

NGUYEN, T. H.; NGUYEN, H. A. Capital structure and firm performance of non-financial listed companies: Cross-sector empirical evidences from Vietnam. **Accounting**, 6, n. 2, 2020. 137-150. DOI: 10.5267/j.ac.2019.11.002.

QIAN, Y.; TIAN, Y.; WIRJANTO, T. S. Do Chinese publicly listed companies adjust their capital structure toward a target level? **China Economic Review**, 20, n. 4, 2009. 662-676. DOI: 10.1016/j.chieco.2009.06.001.

SOUSA, A. M. et al. Suavização de resultados e comparabilidade dos relatórios financeiros: evidências em empresas abertas do mercado brasileiro. **Revista e Contabilidade e Organizações**, 14, 2020. 1-19. <https://doi.org/10.11606/issn.1982-6486.rco.2020.164488>.

SPITSIN, V. et al. Company performance and optimal capital structure: evidence of transition economy. **Journal of Economic Studies**, 48, n. 2, 2020. 313-332. DOI: 10.1108/JES-09-2019-0444.

TONG, G.; GREEN, C. J. Pecking order or trade-off hypothesis? Evidence on the capital structure of Chinese companies. **Applied Economics**, 37, n. 19, 2005. 2179-2189. DOI: 10.1080/00036840500319873.