

## ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE O RISCO DE MERCADO E OS INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS DAS EMPRESAS DO SETOR DE PETRÓLEO, GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS DA B3

Ana Maricleia Muren<sup>1</sup>  
Flávio Ribeiro<sup>2</sup>

### RESUMO:

O objetivo do estudo foi analisar a relação entre o risco de mercado de mercado e os indicadores econômico-financeiros das empresas do setor de Petróleo, Gás e Biocombustíveis da B3. A amostra compreende 6 empresas que possuem ações negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo do setor de Petróleo, Gás e Biocombustíveis. A variável dependente é representada pelo coeficiente beta, as variáveis independentes são representadas inicialmente por 12 indicadores econômico-financeiros, que foram convertidos em três fatores (Endividamento, Liquidez e Rentabilidade). O período de análise compreende o período de 2011 a 2015, totalizando 20 trimestres. Os achados sugerem que o endividamento tende a maximizar o risco das organizações analisadas. Por outro lado, não foi possível verificar a existência de influência entre os fatores de rentabilidade e liquidez com o risco.

**Palavras chave:** Indicadores econômico-financeiros, Risco de Mercado, Coeficiente Beta.

### ABSTRACT

The objective of the study was to analyze the relationship between the market market risk and the economic and financial indicators of the companies of the Oil, Gas and Biofuel sector of B3. The sample comprises 6 companies that have shares traded on the São Paulo Stock Exchange of the Oil, Gas and Biofuels sector. The dependent variable is represented by the beta coefficient, the independent variables are initially represented by 12 economic-financial indicators, which were converted into three factors (Indebtedness, Liquidity and Profitability). The period of analysis comprises the period from 2011 to 2015, totaling 20 quarters. The findings suggest that indebtedness tends to maximize the risk of the organizations analyzed. On the other hand, it was not possible to verify the existence of influence between the factors of profitability and liquidity with the risk.

**Key words:** Economic-financial indicators, Market Risk, Beta Coefficient.

## 1 INTRODUÇÃO

Os investidores em sua demanda por títulos no mercado de capitais necessitam de mecanismos que possibilitem a mensuração da capacidade de retorno do capital investido, bem como, os riscos inerentes ao negócio. O risco de um investimento está relacionado ao possível recebimento de seu retorno diferente do esperado, ou seja, inclui a possibilidade de recebimento abaixo ou acima do esperado. O primeiro pode ser interpretado como risco negativo e o segundo como risco positivo (DAMODARAN, 2010).

## ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE O RISCO DE MERCADO E OS INDICADORES

Em 1952, Harry Markowitz publicou no periódico científico *Journal of Finance*, seu artigo intitulado como “*Portfolio Selection*”. Esse artigo revolucionou o estudo de finanças e proporcionou a Markowitz o prêmio Nobel em economia em 1990. Uma das principais ideias do artigo refere-se a diversificação nos investimentos. Essa perspectiva mostra que a combinação de duas ações arriscadas tende a produzir um risco inferior ao comparado aos títulos individualmente. Mensurar o risco é tão importante que na literatura alguns autores distinguem os tempos modernos em razão da capacidade de mensuração do risco. Em síntese, compreender o risco de um ativo significa ter a capacidade de prever com maior segurança os acontecimentos esperados. A contribuição de um título ao risco de uma carteira bem diversificada é proporcional a covariância do retorno do título com o retorno da carteira de mercado.

Há duas principais formas de identificar os riscos dos títulos, por meio do retorno médio e dos retornos livres de risco. O retorno médio utiliza como suporte a variação dos valores dos títulos como parâmetro para identificação do risco, ou seja, o risco é representado pela volatilidade do título. Por exemplo, em uma amostra de cotações históricas da empresa X, calculam-se os retornos médios obtidos pelo período da amostra. Por meio, do cálculo da variância dos retornos em relação a média obtém-se o percentual de volatilidade do título.

O coeficiente beta mensura a contribuição do risco sistêmico de um título indivisível para uma carteira diversificada. O risco segundo a teoria de finanças pode ser dividido em diversificável (não sistêmico) e não diversificável (sistêmico). O risco diversificável é inerente à empresa e pode ser eliminado pela diversificação. Por outro lado, o risco sistêmico está vinculado a eventos de grande magnitude, de tal forma que não são eliminados pela diversificação. Logo, para o investidor o risco sistêmico é o mais importante, uma vez, que o outro poderia ser eliminado, ou reduzido significativamente, por meio da diversificação.

O risco sistêmico de um país pode ser influenciado pela integração entre países, ou seja, a integração entre os mercados possui a capacidade de diminuir o risco sistêmico (BILLIO; CAPORIN, 2010). Outra questão é que o volume de negociação da bolsa pode influenciar o preço das transações, conforme Ramos (2012) a redução ou a pouca realização de negócios podem aumentar o risco da empresa. “No mercado internacional, os países apresentam oportunidades de investimento com riscos e retornos divergentes. As diferenças residem na percepção da qualidade do arcabouço econômico e na solidez financeira de cada país”. (CAPELLETO; CORRAR, 2008, p. 8). Silva (2007, p. 7) argumenta que “[...] todo investimento é uma fonte intrínseca de risco” é necessário compreendermos melhor sobre o comportamento das empresas em seu contexto de mercado. Para isso o coeficiente beta pode ser utilizado na redução de incertezas de um investimento, pois, o índice mede o risco sistemático de um ativo de forma individual, e também o risco em uma carteira composta por vários ativos, de modo a representar o grau de influencia das mudanças globais que ocorrem no mercado (SANTOS; FONTES, 2010).

No modelo CAPM (*Capital Asset Pricing Model*), mais utilizado na moderna teoria de finanças, o risco sistêmico é representado pelo coeficiente beta, que pode ser representado matematicamente pela razão entre a covariância dos retornos dos títulos da empresa em comparação com o retorno do mercado e a variância dos retornos dos títulos da empresa. Em relação a interpretação do coeficiente, empresas com o beta igual a 1 são classificadas como moderadas, onde o risco é similar ao mercado, para empresas com o valor superior a 1 ( $>1$ ) são caracterizados como títulos agressivos, enquanto inferiores a 1 ( $<1$ ) como títulos conservadores.

O analista se utiliza de indicadores econômico-financeiros para avaliar e interpretar a situação da empresa. O principal interesse, na análise econômico-financeira, dos investidores

está relacionado ao retorno e segurança de seus investimentos (LUCHESA, 2004). Costa (2015) testou a relação entre indicadores contábeis e o retorno das ações no mercado brasileiro, no período de 2010 a 2014 e 100 ações de empresas contemplaram a amostra. Os resultados dos testes estatísticos indicaram que existe relação entre alguns indicadores contábeis e o retorno trimestral das ações, sendo eles o período médio de cobrança, o capital circulante líquido sobre vendas líquidas. Com base na literatura, a pesquisa pretende ampliar a investigação na área de finanças proposto a seguinte questão: **Qual a relação entre risco de mercado e os indicadores econômico-financeiros das empresas do setor de Petróleo, Gás e Biocombustíveis da BM&FBOVESPA?**

Em sintonia com o problema proposto, o objetivo desse estudo é analisar a relação entre risco de mercado e os indicadores econômico-financeiros das empresas do setor de Petróleo, Gás e Biocombustíveis da BM&FBOVESPA. A presente pesquisa pretende ampliar o conhecimento na área de contabilidade financeira investigando a influencia que o risco de mercado pode sofrer a partir dos indicadores de desempenho, liquidez, bem como endividamento, e como esse comportamento se dá em períodos posteriores ao processo de convergência contábil e crise financeira de 2008. Academicamente esse estudo pretende servir como suporte para futuros estudos na área financeira. Na prática contribui para que usuários da informação contábil possam tomar melhores decisões de investimento e socialmente buscar evidenciar a situação financeira de um importante segmento nacional.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A análise das demonstrações contábeis é feita a partir de indicadores que possibilitam a visão da condição patrimonial e de resultados da empresa, sendo os dados extraídos do balanço patrimonial e da demonstração de resultado (HOJI, 2010). Para a realização da análise as demonstrações são decompostas em índices para evidenciar aspectos da situação econômica ou financeira da empresa para melhor interpretação (FRANCO, 1989). Na administração financeira o estudo da análise das demonstrações financeiras é importante tanto para os administradores internos como para os analistas externos. (ASSAF NETO, 2010)

A análise das demonstrações contábeis é destinada para todos os usuários e faz parte do processo decisório orientada pelos objetivos do analista será sempre orientada em função dos objetivos do analista. Segundo Braga (1999) é a finalidade da análise a ser realizada que determina a profundidade dos exames. De acordo com Assaf Neto (2010) a análise é baseada na apuração de índices econômico-financeiros, que se dividem em grupos homogêneos, e estes se dividem em quatro grupos, sendo eles: liquidez e atividade, endividamento e estrutura, rentabilidade e análise de ações.

Os índices contábeis fornecem informações valiosas, é por meio deles que se fazem os cálculos para ser possível a análise destes. Segundo Matarazzo (2003) o índice é a relação entre contas ou grupo de contas que objetiva demonstrar determinada particularidade da situação econômica ou financeira de uma empresa.

Os indicadores financeiros fornecem informações a partir das demonstrações financeiras que em um primeiro momento não sejam claras, mas que podem ser importantes em uma análise (BRIGHAM; EHRHARDT, 2012). Para concessão de crédito ou finalidade gerencial, se faz necessária a análise das demonstrações financeiras através de uma seleção cautelosa de índices. (MORANTE, 2009). Para Gitman (1997) os índices de liquidez, de atividade, e de endividamento mensuram o risco; e os índices de lucratividade mensuram o retorno. Segundo Matarazzo (2010) os índices de estrutura de capitais apresentam as linhas de decisões financeiras em situações de obtenção e aplicação de recursos.

## ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE O RISCO DE MERCADO E OS INDICADORES

O investidor que deseja obter maior retorno estará sujeito a maiores riscos, Gitman (1997) afirma que o retorno de um investimento em determinado período de tempo é estimado pelo total de ganhos ou prejuízos.

O investidor observará o risco e o retorno condizente com cada título, quanto maior o retorno, conseqüentemente, maior o risco. É a relação risco e retorno que irá interferir na decisão do investidor, o quanto espera de retorno observando o risco. Gitman (1997) refere-se ao risco como possibilidade de prejuízo financeiro e afirma que é visto como incerteza devido à variação dos retornos de um ativo.

Para Assaf Neto (2010) a maior preocupação em situação de incerteza em relação as decisões de investimento está em apresentar as preferências do investidor em relação ao risco/retorno próprio de toda opção financeira. Após a avaliação do risco relativo a um título, os investidores visam obter títulos que forneçam retorno conveniente ao risco constatado. (GITMAN, 1997).

Para Assaf Neto (2010, p. 200) “a avaliação de uma empresa delimita-se aos componentes de seu risco total: econômico e financeiro”. De acordo com Assaf Neto (2010), o risco total de um ativo consiste:

$$\text{Risco Total} = \text{Risco Sistemático} + \text{Risco Não Sistemático} \quad (1)$$

O Risco não sistemático é também conhecido como risco diversificável (Gitman, 1997) ou risco específico (HOJI, 2010). O risco não sistemático é específico de cada empresa e representa uma parcela de risco de um ativo de causas diferentes e que pode ser anulada por meio da diversificação. O risco sistemático é reconhecido nas particularidades do ativo, não se expandindo para demais ativos de uma carteira (ASSAF NETO, 2010). Hoji (2010) afirma que o risco não sistemático afeta exclusivamente uma empresa ou pequeno grupo de empresas.

O risco sistemático possui outras denominações como risco não diversificável (GITMAN, 1997) ou ainda risco de mercado (HOJI, 2010). O risco sistemático é um risco que afeta todas as empresas, e é definido por eventos de natureza política, econômica e social (ASSAF NETO, 2010). Para Gitman (1997) o risco sistemático é referente a fatores de mercado e não pode ser eliminado pela diversificação.

A diversificação permite o investimento em vários ativos, portanto, cada ativo possui risco contribuindo para o risco total da carteira. Quanto maior a diversidade de ativos é possível reduzir o risco, porém, a carteira vai possuir certo nível de risco sendo ele o risco sistemático inerente a todas as empresas (ASSAF NETO, 2010).

O CAPM é utilizado no mercado financeiro auxiliando no processo de tomada de decisão. “O modelo CAPM surgiu em decorrência do crescente progresso das teorias de finanças que buscavam metodologias de precificar os ativos financeiros que se encontravam no mercado de capitais” (VALLE, 2015, p.12). Conclui-se que no CAPM o risco indispensável de uma ação é sua contribuição ao risco de uma carteira diversificada (BRIGHAM; EHRHARDT, 2012). O retorno esperado de uma ação esta diretamente relacionada com seu risco, em uma carteira diversificada cada ação contribui com seu risco sistemático. Segundo Gitman (1997) o CAPM relaciona o risco não diversificável e o retorno dos ativos.

Valle (2015) afirma que o CAPM consiste na teoria que o retorno de um ativo esta ligado ao risco do mesmo. Para Siemiatkouski et al (2010) o risco de um investimento é calculado, no modelo CAPM, da associação dos retornos de um ativo e os retornos das carteiras de investimento que captam o desempenho do mercado.

O coeficiente beta ( $\beta$ ) mede o risco de uma carteira diversificada indicando as variações de uma ação em relação ao mercado. Segundo Gitman (1997) utiliza-se o coeficiente beta para mensurar o risco sistemático, indicando o grau de movimento do retorno de um ativo em reação a mudança no retorno de mercado.

O coeficiente beta mede o risco de uma ação individual, e o CAPM define esse risco como o volume de risco com que essa ação colabora para a carteira de mercado (BRIGHAM; EHRHARDT, 2012). Para Ross, Westerfield e Jordan (2000) o coeficiente beta apresenta o volume de risco sistemático que um ativo possui em relação a um ativo médio.

O coeficiente beta ( $\beta$ ) é determinado da seguinte forma:

$$\beta = \frac{Cov * (r_j, rm)}{\sigma^2 * (rm)} \quad (2)$$

Onde:

$\beta$ = coeficiente beta ;cov ( $r_j$ ,  $rm$ )= covariância entre o retorno do ativo j e o retorno de mercado; e  $\sigma^2$  ( $rm$ )= variância do retorno de mercado.

O coeficiente beta é classificado, por Valle (2015) e Soranco et al. (2013) da seguinte forma:  $\beta > 1$ , indica que o ativo apresenta risco maior que o risco de mercado, esse ativo é classificado como agressivo.  $\beta = 1$ , indica que o ativo apresenta risco igual ao risco de mercado, aqui o ativo pode ser visto como neutro.  $\beta < 1$ , indica que o risco do ativo é menor que o risco de mercado, nesse caso o ativo pode ser considerado como defensivo. Verifica-se que quanto maior for o valor do beta, mais elevado o nível do ativo ao risco de mercado e mais elevado será o retorno.

Embora foram encontrados poucos estudos empíricos sobre risco e indicadores econômico-financeiros o Quadro 1 apresenta alguns estudos que serviram como base para a atual pesquisa.

**Quadro 1- Estudos Empíricos**

Estudo	Objetivo	Principais Resultados
Luchesa (2004)	Investigou, com o uso da análise fatorial, em que medida os índices usualmente empregados para a análise econômico-financeira de empresas quaisquer, podem ser empregados na análise das empresas florestais.	Os vinte e seis índices foram aplicados sobre os balanços de duzentas e trinta e sete empresas, dentre as quais três empresas madeireiras e oito empresas produtoras de papel e celulose. O resultado mostrou que alguns destes vinte e seis índices não são adequados à análise daquelas onze empresas ligadas à área florestal.
Oda et al. (2005)	Realizaram um estudo a fim de análise da relação entre indicadores contábeis e betas de mercado das empresas negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo no período de 1995 a 2003.	Os resultados indicam que o grau de alavancagem financeira e a estrutura de capital apresentam correlações positivas e estatisticamente significantes com os betas de mercado, enquanto o crescimento do ativo e a taxa de pagamento de dividendos mostraram associações negativas, também de elevada significância.

## ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE O RISCO DE MERCADO E OS INDICADORES

Fernandes (2007)	Investigou quais fatores influenciam o risco sistemático nas empresas brasileiras, as variáveis testadas incluem medidas de liquidez, de rentabilidade, de endividamento, de porte, do setor de atividade e de governança corporativa.	Identificou que alavancagem financeira, tamanho dos ativos e variabilidade da liquidez são fatores que elevam o risco sistemático, enquanto rentabilidade, variabilidade de alavancagem financeira, variabilidade da rentabilidade e crescimento dos ativos são fatores associados à redução do risco sistemático.
Siemiatkouski et al. (2010)	Analysaram o risco e o retorno das ações ordinárias de empresas do setor de telecomunicações listadas na BM&FBOVESPA, no período de janeiro de 2004 à dezembro de 2008	Os resultados da pesquisa indicam que o risco das ações ordinárias de empresas do setor de telecomunicações da BM&FBOVESPA apresenta risco menor que o risco de mercado, representado neste estudo pelo Índice IBOVESPA.
Brito e Vieira (2011)	Avaliaram o risco em relação ao retorno esperado de uma ação isolada versus uma carteira de ações.	O resultado obtido foi que a diversificação das ações dentro de uma carteira reduz o risco do investidor quando comparado com o investimento em uma ação isolada.
Raifur e Sousa (2011)	Testaram os efeitos da alavancagem financeira sobre o beta de mercado e o beta total do setor de siderurgia e metalurgia das empresas listadas na BM&F Bovespa, no período de janeiro de 2005 a junho de 2008.	Conclui-se que a alavancagem financeira está positivamente associada ao risco das empresas do setor de siderurgia e metalurgia listadas na BM&F Bovespa.
Maia (2013)	Analysou os efeitos de longo prazo da crise do subprime dos Estados Unidos no mercado financeiro brasileiro, medidos pelos riscos dos ativos, através do modelo do CAPM.	Os resultados levaram à conclusão de que a crise não teve um efeito significativo de longo prazo.
Rangel (2013)	Analysou as ações pertencentes ao índice S&P 500, estimando os betas por meio do método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) com base no modelo de precificação de ativos (CAPM) para um período de quatro anos antes da crise e quatro anos após a crise.	A variação observada nos betas de cada ação após a crise explicita o fato de que o risco sistemático das ações refletiram os efeitos da crise financeira, para a carteira composta pelas 450 ações analisadas os betas tenderam a ser mais estáveis.
Ribeiro et al. (2013)	Analysaram a relação dos indicadores de capital de giro e o grau de risco (beta) da empresa no mercado de capital aberto no período de 2005-2011. A amostra foi representada por 30 empresas pertencentes ao Índice Bovespa.	Os resultados indicam uma relação positiva e significativa a 1% entre o risco e a necessidade de capital de giro das empresas e uma relação negativa com o saldo em tesouraria. Os resultados indicam que empresas com necessidade de capital tendem ser mais arriscadas e o saldo em tesouraria positivo tendem a minimizar o risco das organizações.
Albuquerque (2015)	Objetivou utilizar uma metodologia de otimização de portfólio capaz de minimizar o risco e identificar seu maior retorno médio para cada nível de risco assumido.	Conclui-se que a aplicação dos métodos a um caso real, por meio da utilização do software MatLab, apresentou-se eficaz, uma vez que foi possível identificar a minimização do risco mediante o procedimento de diversificação de ativos e a composição ideal para o alcance do ponto máximo do índice Sharpe.
Costa (2015)	Testou se existe relação entre os indicadores contábeis e o retorno das ações no mercado brasileiro, e buscou identificar quais indicadores que possuem maior significância estatística.	Os resultados dos testes estatísticos indicaram que existe relação entre alguns indicadores contábeis e o retorno trimestral das ações, sendo eles o período médio de cobrança, o capital circulante líquido sobre vendas líquidas.

Valle (2015)	A apuração do risco de um negócio pode ser determinada tanto por meio do beta decorrente do Modelo de Precificação de Ativos (CAPM) como através da abordagem contábil determinado pela alavancagem operacional e alavancagem financeira. Diante disso, o interesse encontra-se na busca em apresentar uma possível correlação entre as duas diferentes abordagens do risco de um negócio.	Os resultados apurados indicam que embora as empresas encontram-se, em média, alavancadas operacionalmente e financeiramente, optam por um risco de mercado ( $\beta$ ) baixo, concluindo assim que o risco de mercado apurado pelo beta e o risco contábil apurado pelas alavancagens operacional e financeira não possuem correlação entre si, contrariando as teorias que defendem a aplicabilidade do beta como determinante de risco.
--------------	--	--

Fonte: elaborado pelos autores (2019).

Nota-se a partir dos estudos empíricos que o risco tem sido investigado com diversos constructos, Maia (2013) e Rangel (2013) desenvolveram premissas a partir da crise financeira em 2008, concluíram que, respectivamente, no longo prazo não foi significativo e apresentou variação estável quatro anos antes e quatro anos depois da crise. Brito e Vieira (2011), Rangel (2013) e Albuquerque (2015) utilizaram o procedimento de diversificação de ativos em seus estudos, Rangel (2013) verificou o risco estável, enquanto que Brito e Vieira (2011) e Albuquerque (2015) observaram a minimização do risco.

### 3 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa descritiva. A justificativa para caracterizar a pesquisa como descritiva reside na necessidade da coleta de dados em uma amostra de empresas para investigar a relação entre o risco de mercado e os indicadores contábeis nas organizações brasileiras de capital aberto, pertencentes ao segmento do Petróleo, Gás e Biocombustíveis, no período de 2011 a 2015. Trata-se de um estudo *ex post facto*, na qual o pesquisador não tem controle sobre as variáveis no sentido de manipulá-las.

Os procedimentos de pesquisa são bibliográficos e documentais. Os dados serão coletados e tratados por meio de método quantitativo. A abordagem quantitativa é caracterizada pelo emprego da quantificação tanto na coleta de informações como no tratamento das mesmas por meio de técnicas estatísticas. De acordo com Oliveira (1999), essa abordagem é muito utilizada em pesquisas de caráter descritivo que buscam investigar a relação entre as variáveis.

#### 3.1 Amostra da pesquisa

A seleção da amostra foi realizada de forma não probabilística e por conveniência. O conjunto de firmas empregado na amostra está restrito às empresas brasileiras de capital aberto do segmento de Petróleo, Gás e Biocombustíveis, que apresentam as informações necessárias para o cálculo das variáveis necessárias para o estudo, no período de 2011 a 2015, totalizando 5 anos. A amostra final compreende 6 empresas.

Os dados foram coletados de duas formas distintas. Para identificação do risco de mercado utilizaram-se as cotações de mercado das empresas. Tais informações possibilitaram a obtenção das variáveis dependentes. Para obtenção das variáveis necessárias para o cálculo dos indicadores contábeis (variáveis independentes) foram utilizadas as informações disponibilizadas no *website* da Bolsa de Valores de São Paulo (BM&FBOVESPA). Após a obtenção das variáveis necessárias para os modelos estudados, adotaram-se duas modalidades de análise. A análise descritiva e a análise da regressão com dados em painel, com o auxílio dos softwares *IBM SPSS Statistics 19.0* e *Gretl 1.9.9*.

# ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE O RISCO DE MERCADO E OS INDICADORES

## 3.2 Variáveis e modelo da pesquisa

No Quadro 02 são apresentadas as variáveis utilizadas na pesquisa, separadas por variável dependente (beta) e independente (indicadores contábeis).

Quadro 02: Variáveis da pesquisa

	Variável	Fórmula	Descrição
Dependente	Beta	$\beta = \frac{Cov * (r_i, r_m)}{\sigma^2 * (r_m)}$	Mede o risco de uma carteira diversificada indicando as variações de uma ação em relação ao mercado.
Independente	Grau de Endividamento (GE)	$GE = \frac{\text{Capital de terceiros}}{\text{Patrimônio líquido}}$	Quanto a empresa tomou de capitais de terceiros para cada \$ 100 de capital próprio investido
	Composição do Endividamento (CE)	$CE = \frac{\text{Passivo Circulante}}{\text{Capital de terceiros}}$	Qual o percentual de obrigações de curto prazo em relação às obrigações totais
	Imobilização do Patrimônio Líquido (IPL)	$IPL = \frac{\text{Ativo não Circulante}}{\text{Patrimônio líquido}}$	Quanto a empresa aplicou no Ativo Permanente para cada \$ 100 de Patrimônio Líquido
	Imobilização dos Recursos não Correntes (IRC)	$IRC = \frac{\text{Ativo não Circulante}}{PL + Exigível a L. P.}$	Que percentual de Recursos não Correntes a empresa aplicou no ativo permanente
	Liquidez Imediata (LI)	$LI = \frac{\text{Disponível}}{\text{Passivo Circulante}}$	Valor que a empresa possui imediatamente para pagar as dividas de curto prazo
	Liquidez Seca (LS)	$LS = \frac{AC - \text{Estoque}}{\text{Passivo Circulante}}$	Determina a capacidade de curto prazo de pagamento da empresa mediante a utilização das contas do disponível e valores a receber
	Liquidez Geral (LG)	$LG = \frac{AC + \text{Realizável L. P.}}{PC + \text{Exigível L. P.}}$	Mede a capacidade de pagamento em longo prazo de todos seus compromissos
	Líquidez Corrente (LC)	$LC = \frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$	Relaciona quantos reais dispomos, imediatamente disponíveis e conversíveis em curto prazo em dinheiro, com relação às dívidas de curto prazo
	Giro do Ativo (GA)	$GA = \frac{\text{Vendas Líquidas}}{\text{Ativo Total}}$	Quanto a empresa vendeu para cada \$ 1,00 de investimento total
	Margem Líquida (ML)	$ML = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Vendas Líquidas}}$	A margem líquida mede a porcentagem de cada unidade monetária de venda que restou, depois da dedução de todas as despesas, inclusive o imposto de renda



Retorno do Ativo (ROA)	$ROA = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Ativo Total}}$	Quanto a empresa obtém de lucro para cada \$100 de investimento total
Retorno do Patrimônio Líquido (ROE)	$ROE = \frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Patrimônio líquido}}$	Mede o retorno obtido sobre o investimento (ações preferenciais e ordinárias) dos proprietários da empresa

Fonte: Adaptado de Gitman (1997), Iudícibus (2008), Assaf Neto (2010), Matarazzo (2003),

Em virtude de características semelhantes identificadas nas variáveis de: i) Endividamento (Grau de endividamento, Composição do endividamento, Imobilização do Patrimônio Líquido e Imobilização dos recursos não correntes); ii) Liquidez (Liquidez Seca, Liquidez Geral, Liquidez Imediata, Liquidez Corrente); e iii) Rentabilidade (Giro do Ativo, Margem Líquida, Rentabilidade do Ativo, Rentabilidade do Patrimônio Líquido), optou-se por utilizar a Análise Fatorial para compor um Fator de Endividamento, Fator de Liquidez e Fator de Desempenho. Os testes KMO (Kaiser-Mayer-Olkin) e de Esfericidade de Bartlett foram empregados com o intuito de confirmar os resultados da matriz de correlação, conforme Tabela 01.

Tabela 01: Testes de KMO e Bartlett

<b>KMO and Bartlett's Test</b>			
Fator de Endividamento	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0,484
	Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	667,0
		Df	6
		Sig.	0,000
Fator de Liquidez	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0,733
	Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1056,87
		Df	6
		Sig.	0,00
Fator de Rentabilidade	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0,421
	Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	31,42
		Df	6
		Sig.	0,00

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

O teste KMO compara a magnitude dos coeficientes de relação entre as variáveis com a magnitude dos coeficientes de correlação parcial, apresentaram um coeficiente acima de 0,421, o que torna possível a aplicação da Análise Fatorial. O teste de Bartlett apresentou um nível de significância de 0,00. Logo, rejeitou-se a hipótese nula de que a matriz de correlação é a matriz identidade. Assim, é possível evidenciar a existência de correlação entre as variáveis, justificando o emprego da análise fatorial. Na Tabela 2 apresenta-se a determinação dos fatores do modelo e a verificação da variância explicada pelo número de fatores e serem utilizados no modelo.

Tabela 2: Determinação dos fatores do modelo

Fator de Endividamento	Componente	Total Auto Valor			Extração da Soma dos Quadrados		
		Total	% da Variância	Cumulativo %	Total	% da Variância	Cumulativo %
	1	2,024	50,595	50,595	2,024	50,595	50,595
Fator de Liquidez	Componente	Total Auto Valor			Extração da Soma dos Quadrados		
		Total	% da Variância	Cumulativo %	Total	% da Variância	Cumulativo %

## ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE O RISCO DE MERCADO E OS INDICADORES

Fator de Rentabilidade	Componente	1	3,623	90,585	90,585	3,623	90,585	90,585
		Total Auto Valor			Extração da Soma dos Quadrados			
	Total	% da Variância	Cumulativo %	Total	% da Variância	Cumulativo %		
	1	1,424	35,611	35,61	1,424	35,611	35,611	
				1				

Fonte: Dados da pesquisa (2019)

A utilização dos fatores corresponde a uma variância explicada total de 100%. No entanto, nota-se que a utilização de apenas um fator, a variância cumulativa explicada é superior a 35% (Fator de Rentabilidade). Desse modo, a Análise Fatorial permitiu agrupar as variáveis, e constituir o Fator Endividamento, Fator Liquidez e Fator Rentabilidade.

A partir da constituição dos fatores foi possível definir o modelo a ser testado, visando responder ao problema de pesquisa.

$$\text{Beta} = \alpha_1 + \text{Fator\_End.}\alpha_2 + \text{Fator\_Liq.}\alpha_3 + \text{Fator\_Ren.}\alpha_4 + \mu$$

Onde:

Beta = Risco de mercado;

Fator\_End = Fator de Endividamento;

Fator\_Liq = Fator de Líquidez;

Fator\_Ren = Fator de Rentabilidade;

$\alpha$  = parâmetro regresso; e

$\mu$  = erro residual.

## 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A priori, a Tabela 3 apresenta os resultados da análise de correlação entre as variáveis empregadas no estudo.

**Tabela 3: Análise de correlação**

	Fator Endividamento	Fator Liquidez	Fator Rentabilidade	Beta
Fator Endividamento	1			
Fator Liquidez	0,04	1		
Fator Rentabilidade	0,04	0,30***	1	
Beta	0,05	0,01	0,01	1

**Nota.** \*\*Significativo ao nível de 5%; \*\*\* Significativo ao nível de 1%

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Verifica-se, na Tabela 3 que os escores da análise de correlação indicam a existência de uma relação direta e significativa estatisticamente entre o fator de rentabilidade e o fator de liquidez (0,30), o que sugere que as empresas com maior rentabilidade tendem a apresentar maior liquidez.

Nota-se, também, que o risco de mercado apresenta uma associação direta com os fatores de endividamento, liquidez e rentabilidade, porém, a ausência de significância estatística não permite inferir que a relação realmente ocorra.

A baixa correlação entre as variáveis indica ausência de multicolinearidade, o que sustenta a possibilidade de utilização da análise de regressão. Na Tabela 4 são evidenciados os coeficientes

da regressão entre o risco de mercado (Beta) e os fatores provenientes dos indicadores contábeis (Endividamento, Liquidez e Rentabilidade).

**Tabela 4: Modelo regressivo**

Variável dependente:	<i>Beta</i>		
Período Considerado:	2011-2015		
Total de Observações	120		
<b>Variáveis</b>	<b>Modelo#1 Pooled</b>	<b>Modelo#2 Efeitos-Fixos</b>	<b>Modelo#3 Efeitos-Aleatórios</b>
Constante	1,3715*** 6,938	1,3715*** 3,089	1,3715*** 5,472
<b><u>Variáveis Independentes</u></b>			
<i>Fator Endividamento</i>	0,1144 0,575	0,0691** 2,497	0,0974 0,5
<i>Fator Liquidez</i>	0,0147 0,07	-0,2264 -0,983	0,0022 0,009
<i>Fator Rentabilidade</i>	-0,0101 -0,048	-0,2911 -1,468	-0,1075 -0,5083
<b>R – quadrado</b>	<b>0,022</b>	<b>0,054</b>	-
<b>F de Fisher</b>	<b>0,11</b>	<b>1,85**</b>	-
<b>Akaike (CIA)</b>	<b>529,9</b>	<b>525,23</b>	<b>530,19</b>
<b>Schwarz (CIS)</b>	<b>541,05</b>	<b>550,32</b>	<b>541,34</b>
<b>Teste F</b>	<b>4,3363</b> <b>[0,0172]</b>		
<b>Teste Breusch-Began</b>	<b>2,7942</b> <b>[0,0946]</b>		
<b>Teste Hausmann</b>	<b>7,7133</b> <b>[0,0423]</b>		

Nota. \*\*Significativo ao nível de 5%; \*\*\* Significativo ao nível de 1%

Fonte: Dados da pesquisa

Os testes de diagnostico em painel (Teste F, Teste Breusch-Began e Teste de Hausmann) têm como finalidade indicar o melhor modelo regressivo a ser aplicado para a análise. Os resultados dos testes sugerem que o modelo de efeitos-fixos é o mais indicado.

Com base na Tabela 4, nota-se que o fator de endividamento apresentou uma relação positiva e significativa a 5% com o risco de mercado (Beta), propondo que o risco de mercado (Beta) das empresas analisadas está atrelado ao nível de endividamento. Em outras palavras, os resultados indicam que o elevado endividamento da organização favorece o aumento do risco frente ao mercado.

Em relação aos fatores de liquidez e rentabilidade, verifica-se, a existência de uma relação negativa entre as variáveis independentes e o Beta, todavia, a ausência de significância não permite tecer inferências que as relação realmente existam. Portanto, os achados convergem com o pressuposto que o endividamento é o principal fator que favorece o risco das empresas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo principal dessa pesquisa foi analisar a relação entre o risco de mercado de mercado e os indicadores econômico-financeiros das empresas do setor de Petróleo, Gás e Biocombustíveis da BM&FBOVESPA no período de 2011 a 2015.

## ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE O RISCO DE MERCADO E OS INDICADORES

Como variável dependente adotou-se o Beta do modelo CAPM como proxy para risco de mercado. As variáveis independentes foram representados pelos fatores de: i) Endividamento (Grau de endividamento, Composição do endividamento, Imobilização do Patrimônio Líquido e Imobilização dos recursos não correntes); ii) Liquidez (Liquidez Seca, Liquidez Geral, Liquidez Imediata, Liquidez Corrente); e iii) Rentabilidade (Giro do Ativo, Margem Líquida, Rentabilidade do Ativo, Rentabilidade do Patrimônio Líquido), obtidos a partir da análise fatorial.

Os resultados obtidos mostram que o risco de mercado (Beta) está relacionado aos índices econômico-financeiros componentes do fator de endividamento, composto pelos índices Grau de endividamento, Composição do endividamento, Imobilização do Patrimônio Líquido e Imobilização dos Recursos Não Correntes. Sugerindo que o endividamento organizacional tende a maximizar o risco das organizações analisadas. Por outro lado, não foi possível verificar a existência de influência entre os fatores de rentabilidade e liquidez com o risco.

Destaca-se que os resultados encontrados estão limitados às empresas analisadas, bem como, as variáveis e técnicas de análises adotadas, para futuras pesquisas sugere-se a ampliação da amostra e do período analisado, o que poder fornecer achados mais robustos sobre a relação analisada.

### REFERENCIAS

ALBUQUERQUE, Marcelo Masera de. **Minimização do risco em carteira: aplicação da moderna Teoria de Portfólio**. 2015, 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Socioeconômico. Economia. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/158474>>. Acesso em: 09 de abril de 2018.

ASSAF NETO, Alexandre. **Estrutura e Análise de Balanços: um enfoque econômico financeiro**. 6ª edição. São Paulo: Atlas, 2001.

\_\_\_\_\_. **Finanças Corporativas e Valor**. 5ª edição. São Paulo: Atlas, 2010.

BILLIO, Monica; CAPORIN, Massimiliano. **Market linkages, variance spillover and correlation stability: empirical evidences of financial contagion**, 2010. Disponível em: <[http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=102001444](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=102001444)>. Acesso em: 26 fev. 2018.

BRAGA, Hugo Rocha. **Demonstrações Contábeis: estrutura, análise e interpretação**. 4ª edição. São Paulo: Atlas, 1999.

BRIGHAM, Eugene F.; EHRHARDT, Michael C. **Administração Financeira: teoria e prática**. 2ª edição brasileira. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

BRITO, Ana F. de; VIEIRA, Cláudia S.; **Estudo do Risco e Retorno de uma Ação isolada ou de uma Carteira de Ações**. Congresso Internacional de Administração, 2011. Disponível em: <<http://www.admpg.com.br/2011/selecionados.php>> Acesso em: 09 de abril de 2018.

CAPELLETO, Lucio Rodrigues; CORRAR, Luiz João. Índices de Risco Sistêmico para o Setor Bancário. Revista Contabilidade de Finanças. **Revista Contabilidade e Finanças**. São Paulo, v. 19 n. 47, p. 6 – 18, maio/agosto 2008.

COSTA, Alexandre Dias da. **A relação entre os indicadores contábeis e o retorno das ações no mercado brasileiro**. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração)- Fundação Escola de

Muren, A. M., Ribeiro, F.

Comércio Álvares Penteadó – FECAP, São Paulo, 2015. Disponível em: < <http://tede.fecap.br:8080/jspui/handle/jspui/707>> Acesso em: 04 de julho de 2018.

DAMODARAN, Aswath. **Avaliação de investimentos**. São Paulo: Qualitymark, 2010.

FERNANDES, Ângela Silva. **Análise empírica de fatores determinantes do risco sistemático das empresas brasileiras**. 2007. 42 f. Dissertação (Mestrado em Administração)-Universidade de Brasília, Brasília, 2007. Disponível em: < <http://repositorio.unb.br/handle/10482/2426> > Acesso em: 24 de novembro de 2018.

FILHO, Elmo Tambosi; JÚNIOR, Newton C. A. da Costa; ROSSETTO, José Roberto. Testando o CAPM condicional nos mercados brasileiro e norte-americano. **Revista de Administração Contemporânea**, v.10, n.4 Curitiba, Out./Dez. 2006: 153-168. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-65552006000400008> > Acesso em: 21 de junho de 2018.

FRANCO, Hilário. **Estrutura, Análise e Interpretação de Balanços**: de acordo com a nova Lei das S.A., Lei nº 6.404, de 15-12-1976. 15ª edição. São Paulo: Atlas, 1989.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de Administração Financeira**. 7ª edição. São Paulo: Harbra, 1997.

HOJI, Masakazu. **Administração Financeira e Orçamentária**: matemática financeira aplicada, estratégias financeiras, orçamento empresarial. 9ª edição. São Paulo: Atlas, 2010.

IUDÍCIBUS, Sérgio de. **Análise de Balanços**. 9ª edição. São Paulo: Atlas, 2008.

LUCHESA, Cláudio J. **Estudo da adequação dos índices de análise econômico-financeira às empresas florestais, utilizando métodos estatísticos multivariados**. Tese de Doutorado (Pós Graduação em Engenharia Florestal), Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2004.

MAIA, Jéssica Portal. **Análise do CAPM para o caso brasileiro: houve mudança de risco com a crise do subprime?** 2013. 43f., .Monografia (Bacharelado em Ciências Econômicas) – Universidade de Brasília, Brasília, 2013. Disponível em: <[http://bdm.unb.br/bitstream/10483/6742/1/2013\\_JessicaPortalMaia.pdf](http://bdm.unb.br/bitstream/10483/6742/1/2013_JessicaPortalMaia.pdf)>. Acesso em: 09 de abril de 2018.

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

MATARAZZO, Dante Carmine. **Análise Financeira de Balanços**: abordagem básica e gerencial. 6ª edição. São Paulo, 2003.

MORANTE, Antonio Salvador. **Análise das demonstrações financeiras**: aspectos contábeis da demonstração de resultado e do balanço patrimonial. 2ª edição. São Paulo: Atlas, 2009.

ODA, André Luiz. et al. Análise da relação entre indicadores contábeis e betas de mercado das empresas brasileiras negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo no período 1995-2003. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO FEA-USP, 8, 2005. São Paulo. **Anais Eletrônicos...** São Paulo: FEA-USP, 2005. 12p. Disponível em: < [http://sistema.semead.com.br/8semead/resultado/an\\_resumo.asp?cod\\_trabalho=397](http://sistema.semead.com.br/8semead/resultado/an_resumo.asp?cod_trabalho=397)> Acesso em: 09 de julho de 2019.

## ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE O RISCO DE MERCADO E OS INDICADORES

OLIVEIRA, Silvio Luiz de. **Tratado de metodologia científica:** projetos de pesquisa, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses. Revisão Maria Aparecida Bassana. São Paulo: Pioneira, 1997.

RAIFUR, Léo; SOUSA, Almir Ferreira de. Alavancagem financeira e os efeitos no beta: um estudo das empresas do setor de metalurgia e siderurgia listadas na Bovespa. **Revista de Contabilidade e Controladoria**, v.3. Curitiba, Jan./Abr. 2011: 6-26. Disponível em: < <http://revistas.ufpr.br/rcc/article/view/21489> > Acesso: 09 de julho de 2019.

RAMOS, Souza Camila. Bovespa trabalha com fluxo menor com contingência no mercado americano. In.: **DCI - Diário Comércio Indústria e Serviço**. 2012.

RANGEL, Rodrigo Lima. **O impacto da crise financeira de 2008: Uma avaliação dos betas das ações do índice S&P 500**. 2013. 61 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Regulação e Gestão de Negócios) - Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação, Universidade de Brasília. Brasília – DF, 2013. Disponível em:< <http://repositorio.unb.br/handle/10482/16931>>. Acesso em 21 de junho de 2019.

RIBEIRO, Flávio. et al. Indicadores de capital de giro e beta: um estudo no mercado de capitais brasileiro. **RFA – Revista de Finanças Aplicadas**. v.1, p.1-15, 2013. Disponível em:< <http://www.financasaplicadas.net/ojs/index.php/financasaplicadas/article/view/152/pdf> > Acesso em: 25 de maio de 2019.

ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W.; JAFFE, Jeffrey F. **Administração Financeira**. 1ª edição. São Paulo: Atlas, 1995. Traduzido por Antonio Zorato Sanvicente.

SANTOS, José Odálio; FONTES, Ricardo José da Silva. Análise da Relação entre o Coeficiente Beta, o Índice de Alavancagem D/E e a Taxa de Retorno de Ações Ordinária de uma Amostra de Empresas listadas no Ibovespa. In: CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 10, 2010, São Paulo. **Anais ...** São Paulo, Congresso USP, 2010.

SILVA, Wendel Ales Castro. **Investimento, regulação e mercado: uma análise do risco no setor elétrico**. Tese (Doutorado em Administração). Programa de Pós-graduação em Administração, área de concentração em dinâmica e gestão de cadeias produtivas, Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2007.

SIEMIATKOUSKI, Josimar. et al. Risco e retorno: uma análise do setor de telecomunicações da BM&FBOVESPA no período de jan/2004 a dez/2008. **Congresso Internacional de Administração**. Ponta Grossa - Paraná. 2010. Disponível em:< <http://www.admpg.com.br/2010/selecionados.php> > Acesso em: 09 de maio de 2019.

SORANCO, Daniel; et al. Precificação de ativos baseado no modelo Capital Asset Pricing Model (CAPM). **Pensar Contábil**, v. 15, n. 58, p. 24-31, 2013. Disponível em: < <http://www.spell.org.br/documentos/ver/24232/precificacao-de-ativos-baseado-no-modelo-capital-asset-pricing-model--capm-i/pt-br> > Acesso em: 24 de novembro de 2019.

VALLE, Mariana Kneipp Guimarães do. **Risco do Negócio: abordagens contábil e de mercado – há convergência?**. 2015. 26f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Ciências Contábeis) – Universidade de Brasília, Brasília, 2015. Disponível em: < <http://bdm.unb.br/handle/10483/11116> > Acesso em: 24 de novembro de 2019.