

ÁREA TEMÁTICA: FINANÇAS

**ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE O RISCO SISTÊMICO E AS VARIÁVEIS
CONTÁBEIS DAS EMPRESAS DO SETOR DE GERAÇÃO, TRANSMISSÃO E
DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA COM AÇÕES NA BOVESPA**

RESUMO

O objetivo do estudo foi analisar a relação entre o risco sistêmico, ou coeficiente β , e as variáveis do modelo contábil no que concerne as empresas do setor energético brasileiro. A amostra compreende 47 empresas do setor de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica que possuem ações negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo. A variável dependente é representada pelo coeficiente beta (β), as variáveis explicativas são representadas por sete variáveis contábeis. O período de análise compreende o período de 2011 a 2021, totalizando 11 anos. Os resultados sugerem que maiores retornos, evidenciados pelo Lucro Líquido, aumentam o risco. A mesma relação ocorre com o aumento da Receita Líquida e do EBIT. Maiores retornos proporcionados pelo aumento da Receita Líquida e aumento dos lucros operacionais identificados no EBIT provocam medidas de risco mais elevadas, enquanto sugere que a redução do Grau de Alavancagem Operacional aumenta a percepção de risco, diferente daquilo compreendido na teoria. Por outro lado, maior Grau de Alavancagem Financeira infere na elevação no valor do coeficiente β . A informação de que uma menor Liquidez está relacionada a maiores valores de β é confirmada, ao passo que o fator de Endividamento apresenta uma associação direta com o risco sistêmico.

Palavras chave: Risco sistêmico. Coeficiente beta (β). Variáveis contábeis.

ABSTRACT

The objective of the study was to analyze the relationship between systemic risk, or coefficient β , and the variables of the accounting model regarding Brazilian companies in the energy sector. A sample comprises 47 companies in the electricity generation, transmission and distribution sector that have shares traded on the São Paulo Stock Exchange. The main variable is represented by the beta coefficient (β), the explanatory variables are represented by seven accounting variables. The period of analysis comprises the period from 2011 to 2021, totaling 11 years. The results suggest that higher returns, evidenced by Net Income, increase risk. The same relationship occurs with the increase in Net Revenue and EBIT. Higher returns provided by the increase in Net Revenue and the increase in operating profits identified in EBIT lead to higher risk measures, while the reduction in the Degree of Operating Leverage the perception of risk suggests, different from what is understood in theory. Otherwise, Degree of Financial Leverage inferred in the value of coefficient β . The information that a lower net value is related to higher β is confirmed, while the Indebtedness factor has a direct association with the systemic risk.

Keywords: Systemic risk. Beta coefficient (β). Accounting variables.

1. Introdução

A partir da Teoria de Portfólios desenvolvida por Markowitz (1952), a qual baseia-se nos critérios de média e variância de retornos, Sharpe (1964) e Lintner (1965) desenvolveram o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) ou modelo de precificação de ativos de capital em tradução para a língua portuguesa.

Um dos modelos mais debatidos na literatura de finanças é o modelo CAPM (ARAÚJO; OLIVEIRA; SILVA, 2012). O CAPM mostra que o retorno esperado de determinado ativo depende de três fundamentos: (1) o valor puro do dinheiro no tempo, este medido pela taxa livre de risco; (2) a recompensa por assumir um risco sistêmico, medido pelo prêmio por risco de mercado; e (3) o nível de risco sistêmico, este medido pelo coeficiente beta (β) (ROSS, 2008).

Em suma, no modelo desenvolvido a partir das premissas da Teoria de Portfólio de Markowitz, o risco de qualquer ativo, refletido pelo coeficiente β , é o risco adicional de sua inclusão no portfólio de mercado (DAMODARAN, 2018). O coeficiente β é caracterizado como o risco de um ativo, ou seja, como “uma medida da contribuição de um ativo individual para o risco de um já diversificado portfólio” ou “a sua sensibilidade aos movimentos do mercado”, portanto, ele compreende o risco sistêmico a que estão expostos os ativos (AMORIM; SIQUEIRA; MURCIA, 2012).

Ainda segundo Amorim, Siqueira e Murcia (2012), neste cenário, as informações contábeis têm papel fundamental, posto que a divulgação das demonstrações contábeis possui conteúdo informacional e de impacto no preço dos ativos. Segundo Matarazzo (2003), a análise das demonstrações visa extrair informações para a tomada de decisão.

Para Marion (2009), as demonstrações contábeis permitem aos interessados conhecer a situação da companhia na data ou período em que se apresenta, recordarem os fatos acontecidos, analisar resultados obtidos e suas causas além de tomar decisões para o futuro.

Mendes (2003) complementa ao afirmar que o principal objetivo da informação contábil é possibilitar que seus usuários tomem decisões ótimas. As informações contidas nas demonstrações financeiras, em especial no Balanço Patrimonial e na Demonstração de Resultado do Exercício, são fontes significativas para o processo de avaliação das empresas e títulos.

Stickney e Weil (2012) concluem que as demonstrações financeiras procuram medir o sucesso das atividades de uma empresa, proporcionando informações sobre a posição financeira (Balanço Patrimonial); lucratividade (Demonstração do Resultado do Exercício); e capacidade de geração de caixa (Demonstração do Fluxo de caixa).

Logo, as demonstrações contábeis, pareceres de auditoria e seus apontamentos atestam a informação para os investidores permitindo-lhes melhores decisões de investimento (ALVES; GALDI, 2019).

Fundamentado nesses pressupostos, o presente estudo se propõe a investigar evidências empíricas da relação entre as informações contábeis e o risco sistêmico das ações de empresas, buscando, portanto, responder ao seguinte problema de pesquisa: Há relação entre o coeficiente β e as variáveis do modelo contábil no que concerne as empresas do setor energético brasileiro? Justifica-se a realização desta pesquisa à medida que os resultados empíricos podem revelar a importância dessas variáveis para a mensuração do risco e subsidiar a decisão dos usuários da informação contábil, gestores e acionistas. Do mesmo modo, a relevância do estudo contribui com aqueles que unem as informações contábeis ao risco sistêmico, estimulando pesquisas dessa natureza.

As contribuições teóricas e metodológicas da presente pesquisa revelam a importância da informação contábil no que concerne a análise da relação de suas diferentes variáveis e do impacto destas sobre o risco sistêmico. Para as empresas, o estudo contribui para o entendimento de como aspectos contábeis/financeiros podem impactar nos seus resultados e na percepção do mercado no que diz respeito ao risco e as perspectivas de retorno de potenciais investimentos.

Esta pesquisa possui a seguinte estrutura: esta introdução, onde constam a problematização, a questão de pesquisa, os objetivos e a justificativa. Na seção seguinte, o referencial teórico, que aborda como tema central, os conceitos relacionados ao coeficiente β , a aplicação da contabilidade e suas informações nas decisões dos gestores e uma breve contextualização das empresas do setor elétrico no mercado de ações e acerca dos procedimentos e pronunciamentos contábeis, estes em consonância aos padrões internacionais deliberados pela *International Financial Reporting Standards* (IFRS). Na sequência os procedimentos metodológicos, a análise dos dados e discussão dos resultados. A pesquisa encerra-se com as considerações finais, as limitações encontradas, oportunidade para pesquisas futuras e referências.

2. Referencial Teórico

2.1 CAPM e Coeficiente β

O CAPM parte da premissa que o risco total de um título pode ser dividido em duas partes: risco sistêmico, que é uma medida de como o ativo varia com a economia, e risco não sistêmico (COPELAND, 1946). O risco diversificável é o risco específico da empresa que se está analisando, influenciado por fatores randômicos, e que pode ser eliminado (ou pelo menos minimizado) pela diversificação das ações que compõem um portfólio. O risco não diversificável, por sua vez, é comum a todas as empresas inseridas naquele mercado, não podendo, portanto, ser eliminado por meio da diversificação (MARKOWITZ, 1952).

O modelo CAPM associa o risco não diversificável e o retorno de todos os ativos. Para Copeland (1946), o único risco que os investidores pagarão um prêmio para evitar é o risco de covariância. Para medir o risco não diversificável, o modelo faz uso do chamado coeficiente β . O modelo propõe que, em condições de equilíbrio de mercado, o prêmio de retorno esperado de determinado ativo sobre a taxa livre de risco deve ser igual ao seu risco não diversificável, ou risco de mercado (medido pelo coeficiente β) multiplicado pelo prêmio esperado para o portfólio de mercado.

Na condição apresentada, considera-se que o ativo livre de risco não apresenta variância de retornos enquanto o portfólio de mercado compreende todos os ativos disponíveis proporcionalmente a seu valor de mercado (VEIGA; CRUZ, 2009). Gitman (1997), denomina o coeficiente β como um índice do grau de movimento do retorno de um ativo em resposta à mudança no retorno de mercado. Logo, o coeficiente β de um ativo é o coeficiente angular da regressão utilizando os retornos do mesmo ativo como variável dependente além da taxa livre de risco e os retornos do portfólio de mercado como variáveis explicativas.

Em suma, o coeficiente β é um índice usado para relacionar a sensibilidade de um ativo em um portfólio, e desse modo, útil para evidenciar o desempenho desse ativo num determinado período. O retorno de mercado é obtido por meio do retorno médio ponderado de todos os títulos negociados naquele mercado. No caso do Brasil, seria o retorno de um portfólio de ações composto por todos os títulos negociados na

Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA).

A BOVESPA, por meio de seus atributos, sistemas de informação e processamento operacional, efetua rigoroso acompanhamento das transações em todos os aspectos, cujo objetivo é assegurar aos investidores, às companhias abertas e aos demais *stakeholders* e intermediários do mercado, elevado padrão ético na realização dos negócios executados no âmbito de uma bolsa de valores (CARVALHO; STEFANI, 2008).

Embora seja despropositado entrar em detalhes acerca do desdobramento da fórmula para cálculo do coeficiente β , esta é apresentada na Figura 1.

Figura 1 – Fórmula para cálculo do coeficiente β

Onde:

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i, R_M)}{\sigma^2(R_M)}$$

β_i - Coeficiente Beta do ativo i ;

$Cov(R_i, R_M)$ - é a covariância entre os retornos do ativo i e as taxas de retorno do mercado;

e

$\sigma^2(R_M)$ - é a variância ou risco das taxas de retorno do mercado.

Fonte: Adaptado de Carvalho e Stefani (2008)

2.2 Informação Contábil

A contabilidade é uma ciência social aplicada que possui como objeto próprio de estudo o patrimônio das entidades e tem como um dos seus objetivos a divulgação financeira compreensível aos usuários para tomada de decisões. Deste modo, a contabilidade pode fornecer informações úteis que influenciam a tomada de decisão e o comportamento dos investidores no mercado de capitais (BARROSO, 2018).

A conjuntura macroeconômica e a competitividade de mercado exigem dos gestores uma posição estratégica. Esta necessidade de visão estratégica vai de encontro com o objetivos dos relatórios financeiros fornecidos pela contabilidade que consiste no fornecimento de informações da entidade preservando sua qualidade para atuar como fator determinante nas tomadas de decisões (PRAIA; OLIVEIRA; CAVALCANTE, 2021).

Montoto (2018) refere-se aos usuários das demonstrações contábeis como aqueles que estão direta ou indiretamente sob a influência dos resultados da entidade: usuários internos, fornecedores, investidores, agências financeiras, clientes, entre outros. Para o autor, os usuários utilizam de forma específica ao seu interesse avaliação das estratégias utilizadas para aumento de lucro e competitividade de mercado.

O mercado de capitais é onde se concentram um dos mais importantes usuários da divulgação financeira, os acionistas. Para Longo (2017), os usuários das demonstrações financeiras almejam alterações significantes a fim de cobrir aspectos adicionais, algo além de mera opinião acerca das normas contábeis, legais e as questões conjunturais.

Os indicadores contábeis e variáveis de mercado são úteis para a previsibilidade da dificuldade e contribuem para que os gestores tomem ações que retornem as empresas ao caminho da prosperidade financeira (INEKWE; JIN; VALENZUELA, 2018).

Por meio das informações contábeis é possível realizar a previsão de receitas e de despesas, a seleção de melhores fontes e usos de recursos de curto e de longo prazo, a administração da análise de investimentos e a análise da situação financeira da empresa (SOUZA et al., 2008).

Iudícibus e Lopes (2004) concordam que há uma relação direta entre os dados contábeis e o CAPM, pois a contabilidade fornece dados sobre os diversos fluxos de caixa e informações que possibilitam a projeção de dados futuros. Logo, o CAPM e a contabilidade são componentes essenciais para a formação do valor de uma empresa e operam juntos na fórmula de avaliação de ativos e riscos associados. Ainda, de acordo com os autores, outro aspecto relevante entre o CAPM e as informações contábeis são indicações de risco que essas informações podem possuir.

Na linguagem dos negócios, a informação financeira correta de uma empresa representada na estrutura das contas de ativo (pelo capital investido na operação); de passivo (pelo capital financeiro do negócio); e nas contas da DRE que compõem o resultado (Receita Líquida, Lucro Bruto, EBITDA, Lucro Operacional, LOLIR e Lucro Líquido) são a matéria-prima para a tomada de decisões assertivas por parte de executivos e gestores (MARTINS; MALVESSI, 2022, p. 41).

Portanto, o CAPM e a contabilidade fornecem ferramentas importantes para se testar, empiricamente, o impacto das informações contábeis nos preços dos títulos. Ademais, as informações oriundas da contabilidade, como exemplo estrutura de capital, podem apurar o nível de endividamento da empresa, os riscos financeiros assumidos e taxas de retorno sobre o capital próprio (MODIGLIANI; MILLER, 1963).

2.3 Empresas Objetos do Estudo

As principais vantagens de investir em ações do segmento de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica deve se a alguns fatores como (TORO INVESTIMENTOS, 2022):

- i. Longos contratos e concessões, com possibilidade de renovação, permitindo a exploraração dos recursos com mais previsibilidade de receita por muitos anos;
- ii. Maior previsibilidade de receita devida natureza essencial do serviço oferecido para as famílias e para as empresas, o que garante maior previsibilidade do quanto a empresa vai faturar, mesmo em tempos de menor consumo;
- iii. Monopólios naturais e dificuldade de novos entrantes, uma vez que atuam naqueles mercados onde dificilmente há concessão a um novo concorrente;
- iv. Boas pagadoras de dividendos, pois possuem receitas, margens e lucros mais previsíveis; e
- v. Matriz energética brasileira ainda concentrada na geração por meio hídrico.

O setor de energia elétrica reuni, ao longo do tempo, profissionais de contabilidade, os quais têm deixado um legado que, certamente, pode ser considerado como referência na área contábil com relação às atividades sujeitas à regulação e à fiscalização por parte do Poder Público (ANEEL, 2015).

O Órgão Regulador (Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica - DNAEE até 26 de dezembro de 1996 e Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL a partir da referida data), em sua missão institucional, mantém os procedimentos

contábeis atualizados e catalogados no Plano de Contas. Esses procedimentos são utilizados pelas concessionárias do serviço público de energia elétrica para registro de suas operações, possibilitando ao Órgão Regulador o efetivo exercício das atribuições de regulação e fiscalização estabelecidas pela legislação aplicável às atividades do serviço público de energia elétrica (ANEEL, 2015).

Com a convergência das normas contábeis brasileiras às IFRS e como parte do processo de permanente atualização do Plano de Contas, a ANEEL identificou, em 2012, a necessidade de revisá-lo em observância às significativas alterações ocorridas na área contábil. Deste modo, reformulou o Plano de Contas e, por conseguinte, o Manual de Contabilidade do Setor Elétrico adaptando os procedimentos contábeis e de divulgação das Outorgadas aos padrões da IFRS e à legislação societária brasileira (ANEEL, 2015).

No Brasil foi criado o Comitê de Pronunciamentos Contábeis (CPC) com o objetivo de uniformizar os procedimentos contábeis aplicando a convergência da contabilidade brasileira aos padrões internacionais (BARROSO, 2018).

Adicionalmente, houve modificações ocorridas no setor elétrico brasileiro, no qual várias alterações no modelo em vigor vêm sendo promovidas por meio de novos textos legais e de regulamentação que contemplam, inclusive, novas situações desde o processo de privatização implementado pelo Governo Federal. Nesse novo cenário estão inseridos aspectos de extrema relevância relacionados à necessidade de absoluta transparência na divulgação de dados e informações sobre o desempenho das concessionárias e permissionárias para uma grande variedade de partes interessadas e usuários (Órgãos Reguladores, acionistas, analistas, empregados, consumidores, instituições financeiras nacionais e internacionais, investidores nacionais e estrangeiros, credores e público em geral) (ANEEL, 2015).

Nesse contexto a ANEEL promoveu a revisão do Plano de Contas, sob a coordenação de técnicos lotados na Superintendência de Fiscalização Econômica e Financeira (SFF) e instituiu o documento "Manual de Contabilidade do Setor Elétrico". O Manual contempla o novo Plano de Contas do Setor Elétrico, objetivos, instruções gerais, instruções contábeis, instruções de divulgação de dados e informações contábeis, financeiras, administrativas e de responsabilidade social entre outras (ANEEL, 2015).

3. Procedimentos Metodológicos

Esta pesquisa é de caráter descritivo, posto que, tem por objetivo descrever a potencial existência da correlação entre determinadas variáveis do modelo contábil/financeiro e o coeficiente β do modelo CAPM. Deste modo analisar-se-á a correlação, por meio de uma abordagem empírico-analítica, com aplicação da técnica estatística de análise de regressão em painel para mensuração da relação entre as variáveis definidas no modelo e assim responder o problema de pesquisa.

Para o estudo foram utilizados dados do coeficiente β e de demonstrativos contábeis das empresas, ambos obtidos a partir da base de dados da plataforma Economática, e estes inseridos no programa Stata de análise econométrica. Em seguida os dados foram computados por meio de regressão multivariada e posteriormente realizada a análise dos resultados obtidos.

Para operacionalizar a relação entre as variáveis foi utilizado um modelo de regressão com dados em painel cuja finalidade é poder permitir ao pesquisador maior flexibilidade para modelar diferenças entre os comportamentos individuais (GUJARATI, 2006). Este método combina dados de corte transversal com séries

temporais e desta maneira consegue eliminar o efeito de variáveis omitidas, mesmo sem observá-las de fato, por meio do estudo de variações na variável dependente ao longo do tempo (WOOLDRIDGE, 2003).

O modelo de efeitos fixos foi definido a partir dos testes de *Breusch-Pagan* e *Hausman*, corroborado pelo teste de *Chow*. Para tratamento dos *outliers* das variáveis, utilizou-se a técnica de "Winsorização", que consiste em aparar os valores extremos (acima ou abaixo dos percentis mínimos e máximos definidos), substituindo-os pelos valores menores e maiores remanescentes na distribuição (FORTUNATO; FUNCHAL; MOTTA, 2012). Nesta pesquisa foram considerados extremos: 5% (2,5% para cada extremo, inferior e superior) das observações de cada variável. A heterocedasticidade foi rejeitada por meio do teste de *Wald*, enquanto a multicolinearidade foi testada por meio do *Variance Inflation Factor* (VIF), que permite avaliar o quanto a variância de um coeficiente de regressão estimado aumenta se as suas preditoras estiverem correlacionadas (MONTGOMERY; PECK; VINING, 2006). Por fim, para o teste de autocorrelação foi utilizado o teste de *Wooldridge*.

Neste estudo, os dados referem-se às mesmas empresas nos anos, no recorte longitudinal, e portanto não se pode assumir que as observações sejam independentes para a finalidade de análise econométrica (WOOLDRIDGE, 2003).

Os dados da amostra referem-se à população composta por 47 empresas do setor energético brasileiro, de capital aberto e com ações na BOVESPA. Para o intervalo temporal da amostra foi considerado o período entre 2011 (após a consolidação do processo de convergência do modelo contábil brasileiro para os padrões internacionais deliberados pela IFRS) e 2021.

Para coleta de dados, adotou-se as pesquisas bibliográfica e documental, por meio de buscas realizadas nos sítios: Google Acadêmico, *JSTOR*, *Spell*, *ScienceDirect*, *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, *Scopus* e Portal de Periódicos Capes.

3.1 Variáveis da Pesquisa

Como variável dependente utilizou-se o coeficiente β e para atendimento ao objetivo da pesquisa sete variáveis contábeis foram selecionadas como possíveis explicativas do risco determinado pelo mercado. As variáveis contábeis consideradas foram: Lucro Líquido, EBIT (*Earnings Before Interest and Tax*), Endividamento, Receita Líquida, Liquidez Corrente e os Graus de Alavancagem Operacional e Financeira, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Relação entre as variáveis

	Variáveis	Relação com β
Dependente	Coeficiente β (BETA)	
	Lucro Líquido (LLQ)	+
	<i>Earnings Before Interest and Tax</i> (EBIT)	+
	Receita Líquida (RLQ)	+
Explicativas	Endividamento (EDV)	+
	Liquidez (LQZ)	-
	Grau de Alavancagem Operacional (GAO)	+
	Grau de Alavancagem Financeira (GAF)	+

Fonte: elaborado pelos autores

O Lucro líquido é a variável mais comumente encontrada nos estudos já publicados, como os de Ball e Brown (1969), Beaver et al. (1970) e Gonedes (1973), como possível explicativa do risco de mercado, assim como sua variabilidade,

presente nos estudos de Elgers (1980) e Laveren et al. (1997) (AMORIM; SIQUEIRA; MURCIA, 2012). Stickney e Weil (2001) destacam que a principal informação contábil isolada divulgada pelas empresas é o Lucro Líquido. (TAKAMATSU; LAMOUNIER; COLAUTO, 2008) evidenciam a grande importância dessa informação para os *stakeholders*, especialmente, no mercado de ações brasileiro.

O EBIT representa uma medida de Lucro Operacional antes do Imposto de Renda (ASSAF NETO, 2014). É considerada como uma *proxy* do fluxo de caixa fortemente usada nos modelos de avaliação e previsão de preços. Assim como o Lucro Líquido, o EBIT foi utilizado em artigos anteriores, como os de Pettit e Westerfield (1972) e Minardi et al. (2007).

A segunda variável contábil mais comumente estudada em relação ao risco sistêmico é o Endividamento. À medida que as dívidas aumentam, os ganhos dos acionistas se tornam mais voláteis. Dessa maneira, o Endividamento pode ser usado como uma medida do risco criado pela estrutura de capital da empresa. Dentre os índices de endividamento estudados, o que apresentou maior relação, em estudos anteriores, foi o indicador de dívida total sobre o ativo total (AMORIM; SIQUEIRA; MURCIA, 2012).

A Receita Líquida em sua forma nominal, além de possuir significado para o mercado, são elementos bastante comuns em diversos indicadores de desempenho, como, por exemplo, no Giro do Ativo (Vendas/Ativo) e estão presentes em vários estudos anteriores sobre sua associação com o risco sistêmico (AMORIM; SIQUEIRA; MURCIA, 2012).

Ainda conforme Amorim, Siqueira e Murcia (2012), outra variável, com a qual o risco sistêmico tem potencial relação é a Liquidez Corrente calculada pela razão entre o Ativo Circulante e Passivo Circulante, uma vez que, segundo Oda (2004), ignorando o risco inflacionário, o caixa pode ser visto como um ativo livre de risco com retorno igual a zero e volatilidade nula. Para Assaf Neto (2005), os acionistas demonstram interesse na liquidez, informação por meio da qual a empresa fornece a capacidade financeira de distribuir dividendos.

Por fim, foram utilizados o Grau de Alavancagem Operacional e o Grau de Alavancagem Financeira como variáveis. O Grau de Alavancagem Operacional, neste estudo mensurado pela razão entre o EBIT e a Receita Líquida (WESTON; BRIGHAM, 2000, p. 352), é um reflexo do risco do negócio (risco operacional) de uma empresa apresentando, em consequência, uma relação com seu coeficiente beta apurado de dados de mercado. Alterações no Grau de Alavancagem Operacional de uma empresa podem repercutir sobre o comportamento do beta (ASSAF NETO, 2014). O Grau de Alavancagem Financeira, mensurado pela razão entre o Lucro Líquido e o EBIT (WESTON; BRIGHAM, 2000, p. 678), representa a intensidade com que uma variação no resultado operacional afeta o Lucro Líquido (AMORIM; SIQUEIRA; MURCIA, 2012).

4. Análise dos Resultados

Os dados da estatística descritiva inerentes às variáveis abordadas nesta pesquisa, a medida de tendência (Média) e as medidas de dispersão (Desvio Padrão, Valores Mínimo e Máximo) são apresentados na Tabela 2. A amostra é composta por 252 observações em relação à variável dependente BETA. As variáveis independentes apresentaram entre 438 e 514 observações.

Tabela 2 – Estatística descritiva

Variável	Observações	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
BETA	252	.5513439	.3756217	-.0578335	1.587666
LLQ	471	525351.7	938552.1	-1101472	3904202
EBIT	514	1029383	1480741	-557551	6951171
RLQ	471	6040078	7488625	0	3.20e+07
EDV	471	29.57056	17.29726	0	63.75306
LQZ	470	1.991108	2.812554	.2692657	17.39419
GAO	438	.1839484	.3182772	-1.025073	1.0132
GAF	467	.6150352	1.383967	-5.650602	5.206197

Fonte: elaborado pelos autores

Legenda: BETA: Coeficiente β ; LLQ: Lucro Líquido; EBIT: *Earnings Before Interest and Tax*; RLQ: Receita Líquida; EDV: Endividamento; LQZ: Liquidez; GAO: Grau de Alavancagem Operacional; GAF: Grau de Alavancagem Financeira.

A Tabela 3 demonstra a correlação entre as variáveis utilizadas no estudo, verificando-se que apenas a variável EDV não apresentou relação significativa com a variável BETA. As variáveis LLQ, EBT, RLQ e GAF apresentaram relação positiva, enquanto as variáveis LQZ e GAO relação negativa.

Tabela 3 – Correlação entre as variáveis

Variável	BETA	LLQ	EBIT	RLQ	EDV	LQZ	GAO	GAF
BETA	1.0000							
LLQ	0.2366*	1.0000						
EBIT	0.3095*	0.8552*	1.0000					
RLQ	0.4446*	0.6164*	0.7048*	1.0000				
EDV	0.0062	0.1000*	0.1708*	0.2266*	1.0000			
LQZ	-0.0809	-0.0796	-0.1214*	-0.2096*	-0.3834*	1.0000		
GAO	-0.0271	0.3022*	0.3309*	-0.0907	-0.1045*	0.2386*	1.0000	
GAF	0.1159	0.0784	-0.0055	-0.0040	-0.1558*	0.0681	-0.0268	1.0000

Fonte: elaborado pelos autores

Nota: * (significância a 5%). Legenda: BETA: Coeficiente β ; LLQ: Lucro Líquido; EBIT: *Earnings Before Interest and Tax*; RLQ: Receita Líquida; EDV: Endividamento; LQZ: Liquidez; GAO: Grau de Alavancagem Operacional; GAF: Grau de Alavancagem Financeira.

O modelo de regressão com dados em painel é apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 – Regressões

BETA	Coefficient	Std. Error	z	P>z	[95% Conf. Interval]
LLQ	-3.03e-08	2.16e-08	-1.40	0.160	-7.25e-08 1.20e-08
EBIT	4.13e-08	5.84e-08	0.71	0.479	-7.31e-08 1.56e-07
RLQ	2.29e-08	1.30e-08	1.76	0.078	-2.57e-09 4.84e-08
EDV	.000885	.002888	0.31	0.759	-.0047753 .0065454
LQZ	.0070726	.025441	0.28	0.781	-.0427908 .0569361
GAO	.012362	.2383641	0.05	0.959	-.4548231 .4795472
GAF	.0202987	.0122982	1.65	0.099	-.0038053 .0444028
_cons	.2910553	.098259	2.96	0.003	.0984712 .4836395
VIF médio	2.37				
Wooldridge	0.0000				
Wald	0.0000				
Breusch-Pagan	0.0000				
Chow	0.0000				
Hausman	0.2480				

Fonte: elaborado pelos autores

Legenda: BETA: Coeficiente β ; LLQ: Lucro Líquido; EBIT: *Earnings Before Interest and Tax*; RLQ: Receita Líquida; EDV: Endividamento; LQZ: Liquidez; GAO: Grau de Alavancagem Operacional; GAF: Grau de Alavancagem Financeira.

Observando a Tabela 4, constata-se que as variáveis correspondentes ao Lucro Líquido, EBIT, Endividamento, Liquidez e Grau de Alavancagem não apresentaram significância estatística, enquanto Receita Líquida e Grau de Alavancagem Financeira apresentaram significância ao nível de 10%.

Risco e retorno são variáveis elementares da tomada de decisão. Deste modo, quanto maior a volatilidade dos retornos de um investimento, maior será o risco associado (AMORIM; SIQUEIRA; MURCIA, 2012). Empresas com melhores resultados contábeis/financeiros são boas pagadoras de dividendos. Em contrapartida, estão sujeitas a maior volatilidade.

Para os potenciais e atuais acionistas, o objetivo da análise financeira centra-se com maior nível de preferência sobre seus lucros líquidos, desempenho de suas ações no mercado e dividendos (ASSAF NETO, 2005). O Lucro Líquido é utilizado como referência para vários indicadores de rentabilidade (retorno), pois mensura o desempenho alcançado pela empresa num determinado período (COELHO, 2016). A análise da correlação entre as variáveis LLQ e BETA permite concluir, neste estudo, que maiores retornos aumentam o risco. As variáveis apresentaram uma relação sem significância.

A Receita Líquida é a parcela que efetivamente pertence à empresa pela venda de seus produtos e serviços (ASSAF NETO, 2014). A Receita Líquida é um indicador para a análise vertical das contas de resultado. Neste sentido, o resultado aponta que o aumento da Receita Líquida implica aumento do risco, numa relação de significância ao nível de 10%, reiterando observação anterior.

O EBIT evidencia o verdadeiro lucro contábil a partir das atividades efetivamente ligadas à natureza do negócio, isto é, representa o lucro considerando somente as operações realizadas pela atividade fim da empresa. Nesta pesquisa, o resultado revela que maiores lucros operacionais provocam medidas de risco mais elevadas, embora numa relação estatisticamente sem significância.

Retomando Amorim, Siqueira e Murcia (2012), o Endividamento pode ser usado como uma medida do risco criado pela estrutura de capital da empresa, visto que, à medida que as dívidas aumentam, os ganhos dos acionistas se tornam mais voláteis. Nota-se que o fator de Endividamento apresenta uma associação direta com o risco de sistêmico, porém, a ausência de significância estatística não permite inferir que a relação realmente ocorra.

A informação de que uma menor Liquidez está relacionada a valores maiores de β é confirmada, pois, está ligada a capacidade financeira da empresa em distribuir dividendos (ASSAF NETO, 2005), ou seja, na capacidade que a empresa possui de ser lucrativa, das decisões estratégicas com relação a aplicação de dinheiro, empréstimos e também pela boa administração de seu ciclo financeiro como um todo (POLI; SCHVIRCK, 2010). Retomando a Tabela 4, entretanto, observa-se que a relação não possui significância estatística.

Uma maior alavancagem operacional implica também em maior volatilidade de seus resultados e, por esta razão, maior risco operacional (ASSAF NETO, 2014, p. 316). Para Assaf Neto (2005), os acionistas demonstram interesse também no risco financeiro (visualizado pelo dimensionamento de alavancagem financeira), como formas de melhor avaliar a taxa de retorno exigida. Nos dados deste estudo, o GAO apresentou relação negativa com a variável dependente BETA. Nesta condição, o resultado sugere que a redução do Grau de Alavancagem Operacional aumenta a percepção de risco, diferente daquilo compreendido na teoria. Em contrapartida, os dados inferem que aumentos no GAF provocam elevações no valor de BETA, numa relação significativa ao nível de 10%.

5. Considerações Finais

A partir do deste estudo, pretendeu-se investigar evidências empíricas da relação entre as informações contábeis e o risco sistêmico das ações de empresas do setor energético brasileiro e compreender a potencial relação entre seus respectivos coeficientes β e variáveis contábeis.

Para a realização do estudo foram incluídas todas as 47 empresas do segmento de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Os dados da amostra consideraram o período entre 2011, após o processo de convergência do modelo contábil brasileiro para os padrões internacionais deliberados pela IFRS, e 2021, último exercício completo até a submissão do estudo.

Com o intuito de estudar a relação entre a informação contábil e o risco sistêmico, este estudo utilizou as variáveis contábeis e o coeficiente β , ambos extraídos e calculados por meio da base de dados Economática. Para tanto, propôs-se verificar as respectivas variáveis possuem associação com os coeficiente β utilizando ferramenta estatística de correlação e análise de dados em painel.

Os resultados sugerem que maiores retornos, evidenciados pelo Lucro Líquido, aumentam o risco. A mesma relação ocorre com o aumento da Receita Líquida e do EBIT. Maiores retornos proporcionados pelo aumento da Receita Líquida e aumento dos lucros operacionais identificados no EBIT provocam medidas de risco mais elevadas, enquanto que a redução do Grau de Alavancagem Operacional aumenta a percepção de risco, diferente daquilo compreendido na teoria. Por outro lado, maior Grau de Alavancagem Financeira infere elevação no valor do coeficiente β . A informação de que uma menor Liquidez está relacionada a maiores coeficientes β é confirmada, ao passo que o fator de Endividamento apresenta uma associação direta com o risco de sistêmico.

Portanto, considerando a amostra, as variáveis analisadas e retomando o título do presente artigo, os resultados evidenciam a correlação entre as variáveis contábeis e o coeficiente β . Ambos possuem relevâncias informacionais, são componentes essenciais para a formação do valor de uma empresa e operam juntos na fórmula de avaliação de ativos e riscos associados. A compreensão desses aspectos e do impacto de seus resultados é de suma importância para a tomada de decisão de gestores e investidores.

Uma das limitações encontradas no decorrer do estudo foi a crítica acerca da aceitação do modelo CAPM e, por conseguinte, o coeficiente β como medida de risco de ativos.

A partir dos resultados discutidos, como oportunidade para estudos futuros, sugerimos a realização de um estudo abordando outros segmentos de negócio, a inclusão de novas variáveis, bem como de outros modelos de precificação de ativos de capital.

REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Energia Elétrica (Brasil). **Manual De Contabilidade Do Setor Elétrico**, v. 2015. 769 p. Disponível em: https://git.aneel.gov.br/publico/centralconteudo/-/raw/main/manuaisinstrucoes/infoecofinanc/Manual_Contabilidade_Setor_Eletrico_MCSE_2015.pdf. Acesso em: 19 jun. 2022.

ALVES, Edilson Divino; GALDI, Fernando Caio. Relevância informacional dos principais assuntos de auditoria. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 31, p. 67-83, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcf/a/C7SMHYywnDRmsBYNpRWRwbM/?lang=pt>. Acesso em: 16 jul. 2022.

AMORIM, Ana Luísa Gambi Cavallari; SIQUEIRA, Iran; MURCIA, Lima Fernando Dal-Ri. Análise da relação entre as informações contábeis e o risco sistêmico no mercado brasileiro. **R. Cont. Fin. – USP**, São Paulo, v. 23, n. 60, p. 199-211, set./out./nov./dez. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcf/a/yMKVCPxXDk7X3QMjMHtvbbB/?lang=pt> Acesso em: 22 de jun. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1519-70772012000300005>.

ARAÚJO, E. A. T.; OLIVEIRA, V. do C.; CASTRO SILVA, W. A. CAPM em estudos brasileiros: Uma análise da pesquisa. **Revista de Contabilidade e Organizações**, [S. l.], v. 6, n. 15, p. 95-122, 2012. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rco/article/view/52659>. Acesso em: 17 jul. 2022. DOI: 10.11606/rco.v6i15.52659.

ASSAF NETO, A. **Mercado financeiro**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

ASSAF NETO, A. **Finanças corporativas e valor**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2014.

BALL, R., & BROWN, P. (1968, Autumn). An empirical evaluation of accounting numbers. **Journal of Accounting Research**, 6 (2), 159-178.

BALL, R., & BROWN, P. (1969). Portfolio theory and accounting theory. **Journal of Accounting Research**, 7 (2), 300-323.

BARROSO, Deivson Vinicius. **Teoria da Contabilidade**. Salvador: UFBA, Faculdade de Ciências Contábeis; Superintendência de Educação a Distância, 2018.117 p.

BEAVER, W. et al. (1970). The association between market determined and accounting determined risk measures. **The Accounting Review**, 45 (4), 654-682.

BILDERSEE, J. S. (1975, January). **The association between a marketdetermined measure of risk and alternative measures of risk**. *Accounting Review*, 50 (1), issue 1, 81-98.

BREALEY, R., & MYERS, S. (2003). **Principles of corporate finance**.(7th ed.). New York: McGraw-Hill.

CARVALHO, Dimitre de; STEFANI, Ricardo José. **O Modelo CAPM e o Modelo de Elton e Gruber para a composição da carteira de investimento**. *Integração*, V. 1, 2008. Disponível em: <https://docs.ufpr.br/~mattioli/minhahome/arquivos/ARTIGOmodelo-CAPM-Beta24-05-12.pdf>. Acesso em: 17 de jun. 2022.

COELHO, Claudio Ulysses Ferreira. **Contabilidade Financeira e Gerencial**. Rio de Janeiro: Grupo Ibmecc Educacional, 2016.

COPELAND, T. E.; WESTON, J. F. **Financial Theory and Corporate Policy**. 14a. ed. EUA: Addison Wiley Publishing Company, 2014.

DAMODARAN, Aswath. **Valuation**: como avaliar empresas e escolher as melhores ações. Rio de Janeiro. Edit. LTC, 2018, p. 20-87.

ELGERS, P. (1980,July.). **Accounting based risk predictions**: a reexamination. *The Accounting Review*, 55 (3), 389-408.

ELISEU, Martins; MALVESSI, Oscar. O IMPACTO DA INFLAÇÃO NOS INDICADORES DE RETORNO DO CAPITAL INVESTIDO. **REVISTA RI – Relações com Investidores**, nº 257, p. 40-48, 2022.

Disponível em: <https://acionista.com.br/wp-content/uploads/2021/12/RI-257-ENFOQUE-O-impacto-da-Inflacao-por-Eliseu-Martins-e-Oscar-Malvessi.pdf>. Acesso em: 20 de jul. 2022.

FAMA, E. (1970). Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. **Journal of Finance**, 25 (2), 383-417.

FAMA, E. (1991). Efficient capital markets II. **Journal of Finance**, 66 (5), 1575-1617.

FORTUNATO, G.; FUNCHAL, B.; MOTTA, A. P. Impacto dos investimentos no desempenho das empresas brasileiras. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 13, n. 4, p. 75-98, 2012.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de administração financeira**. 7^a ed. São Paulo: Harbra, 1997.

GUJARATI, D. N. (2006). **Econometria básica**. Tradução de Ernesto Yoshida. (3. ed.). São Paulo: Pearson Makron Books, 846 p.

INEKWE, J. N., JIN, Y. e VALENZUELA, M. R. (2018). The effects of financial distress: Evidence from us gdp growth. **Economic Modelling**, 72, 1-14. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264999317315791?via%3Dihub>. Acesso em: 10 de jul. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2018.01.001>

IUDÍCIBUS, S. De; LOPES, A. B. (2004). **Teoria avançada da contabilidade**. São Paulo: Atlas.

LAVAREN, E. et al. (1997). "**Can accounting variables explain any beta? The empirical association between various betas and nine accounting variables in Belgian listed firms**," Business Economics Working Papers 1997006, University of Antwerp, Faculty of Business and Economics. Disponível em:

<https://ideas.repec.org/p/ant/buecwp/1997006.html>. Acesso em: 18 jun. 2022.

LINTNER, John. The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. **Review of Economics and Statistics** 47, nº 1,p. 13-37, 1965.

LONGO, C. G. (2017). **Relatórios de auditoria**. São Paulo, SP: Trevisan.

MARION, José Carlos. **Contabilidade Básica**. 10ª edição. São Paulo: Editora Atlas SA, 2009.

MARKOWITZ, Harry. "Portfolio Selection." **The Journal of Finance**, vol. 7, nº. 1, 1952, pp. 77–91. JSTOR. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/2975974>. Acesso em: 18 jun. 2022. DOI: <https://doi.org/10.2307/2975974>.

MATARAZZO, Dante C. **Análise financeira de balanços – abordagem básica gerencial**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MENDES, P.C.M. **Preços Setoriais x Índice de Preço por Atacado**: possíveis implicações da correção monetária das demonstrações financeiras no período de 1995 a 2001. Brasília. 132p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Brasília, 2003. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/39217/1/2003_PauloC%C3%A9sardeMeloMendes.pdf. Acesso em: 20 jun. 2006.

MINARDI, A. M. A. F. et al. (2007). Estimando O Custo De Capital De Companhias Fechadas No Brasil Para Uma Melhor Gestão Estratégica De Projetos, **Insper Working Papers, Insper Working Paper, Insper Instituto de Ensino e Pesquisa**. Disponível em: https://econpapers.repec.org/scripts/redir.pf?u=http%3A%2F%2Fwww.insper.edu.br%2Fwp-content%2Fuploads%2F2012%2F11%2F2012_wpe281.pdf;h=repec:ibm:ibmecp:wpe_281. Acesso em: 20 de jun. 2022.

MODIGLIANI, F.; MILLER, M. H. Corporate Income Taxes and The Cost of Capital: A Correction. *The American Economic Review*, Vol. LIII, nº. 3, June, 1963.
Pettit, R. R., & Westerfield, R. (1972, March). A model of capital asset risk. **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, 7 (2), issue 2, 1649-1668.

MONTGOMERY, D. C.; PECK, E. A.; VINING, G. G. **Introduction to linear regression analysis**. John, Wiley and Sons, Inc., New York, 612p, 2006.

MONTOTO, Eugenio. **Contabilidade Geral e Avançada Esquematizado**. 5. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

ODA, André Luiz. **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**. 2004. Tese (Doutorado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-03062022-144558/publico/DrAndreLuizOda.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2022. DOI:10.11606/T.12.2004.tde-03062022-144558.

POLI, Luciana Massarotto; SCHVIRCK, Eliandro. Contribuições da Análise das Demonstrações Contábeis para Tomada de Decisões em uma Empresa de Automação Comercial. **e-CAP: Electronic Accounting and Management**. Capa, v. 2, n.2, 2010. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/ecap/article/download/11151/6735>. Acesso em: 28 jun. 2022.

PRAIA, Sheila Barbosa; OLIVEIRA, Ian Soares; CAVALCANTE, Zuila Paulino. ANÁLISE DAS DEMONSTRAÇÕES CONTÁBEIS PARA CONTRATAÇÃO DE EMPRÉSTIMOS BANCÁRIOS. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. São Paulo, v.7.n.5. Maio. 2021. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/download/1186/519/2364>. Acesso em 18 jul. 2022. DOI: doi.org/10.51891/rease.v7i5.1186.

ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W.; JORDAN, Bradford D. **Princípios de administração financeira**. 2. ed. – 7. reimpr. São Paulo: Atlas, 2008.

SHARPE, William F. **Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk**. *Journal of Finance* 19, n.º. 3, p. 425-442, 1964.

SOUZA, A. A. et al. Análise da Satisfação de Usuários de Sistemas de Informações Contábeis através do Método Survey. **Sociedade, Contabilidade e Gestão**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, 2010. Acesso em: 18 jun. 2022.

STICKNEY, C. P.; WEIL, R. L. **Contabilidade Financeira**. São Paulo: Atlas, 2001.

STICKNEY, Clyde P.; WEIL, Roman L. **Contabilidade Financeira, introdução aos conceitos métodos e aplicações**. Cengage Learning. 2012.

TAKAMATSU, Renata Turola; LAMOUNIER, Wagner Moura; COLAUTO, Romualdo Douglas. IMPACTOS DA DIVULGAÇÃO DE PREJUÍZOS NOS RETORNOS DE AÇÕES DE COMPANHIAS PARTICIPANTES DO IBOVESPA. **Revista Universo Contábil**, [S.l.], v. 4, n. 1, p. 46-63, set. 2008. ISSN 1809-3337. Disponível em: <<https://proxy.furb.br/ojs/index.php/universocontabil/article/view/872>>. Acesso em: 18 jun. 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.4270/ruc.20084>.

TORO INVESTIMENTOS. **Ações de energia: conheça as empresas do setor elétrico na Bolsa**. Belo Horizonte, 08 de jul. 2022. Disponível em: <https://blog.toroinvestimentos.com.br/acoes-de-energia#:~:text=As%20principais%20a%C3%A7%C3%B5es%20de%20empresas,e m%20investir%20no%20setor%20el%C3%A9trico%3F>. Acesso em: 19 jul. 2022.

VEIGA, Ana Luiza Barbosa da Costa; CRUZ, Márcio Aleixo da. **Fundamentos de finanças**. v. 2. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009.

WESTON, J. F., & BRIGHAM, E. F. (2000). **Fundamentos da administração financeira**. Tradução de S. Stancatti. (10th ed.). Obra original publicada em 1996. São Paulo: Makron Books.

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