



UFC
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO ATUÁRIA E CONTABILIDADE
PROGRAMA DE ECONOMIA PROFISSIONAL

RAFAEL CAVALCANTE CRUZ

AÇÕES DO SETOR ELÉTRICO ALTERNATIVAS DE INVESTIMENTO

FORTALEZA

2021

RAFAEL CAVALCANTE CRUZ

AÇÕES DO SETOR ELÉTRICO ALTERNATIVAS DE INVESTIMENTO

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Economia Profissional da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Econômicas. Área de concentração: Economia do Empresa.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Jorge Melo Neto.

FORTALEZA

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

C364a Cavalcante Cruz, Rafael.
Ações do setor elétrico alternativas de investimento. / Rafael Cavalcante Cruz. – 2019.
50 f. : il. color

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Mestrado Profissional em Economia de Empresas, Fortaleza, 2019.

Orientação: Prof. Dr. Paulo Jorge Melo Neto.

1. Empresa de energia. 2. Risco e retorno. 3. Dividendo. 4. Crise econômica. 5. Regressão linear. I. Título.

CDD 330

RAFAEL CAVALCANTE CRUZ

AÇÕES DO SETOR ELÉTRICO ALTERNATIVAS DE INVESTIMENTO

Dissertação apresentada ao Programa de Economia Profissional da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Economia. Área de concentração: Economia do Empresa.

Aprovada em: 25/05/2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Paulo Jorge Melo Neto. (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (CAEN -UFC)

Prof. Dr. Cristiano da Costa da Silva
Universidade Estadual do Rio Grande Norte (UERN)

Prof. Dr. Sergio Aquino de Souza
Universidade Federal do Ceará (CAEN -UFC)

AGRADECIMENTOS

A Deus, pois até aqui nos ajudou o Senhor.

A minha mãe pelo seu exemplo e determinação na vida.

A meu pai por seu exemplo de vida, sabedoria e todo o suporte em tudo.

Ao meu filho, Pedro, que ainda é pequeno para saber o quanto eu o amo e como tenho alegria e gratidão por Deus ter concedido essa maravilhosa bênção.

Ao meu orientador, Prof. Paulo Neto, pelos ensinamentos e paciência.

Aos demais professores do CAEN, às orientadoras Márcia Russo e Geisa Benegas por todas as contribuições.

Aos amigos que conheci nessa jornada acadêmica.

A minha namorada e também melhor amiga, Bárbara Fernanda.

“Entrega o teu caminho ao Senhor; confia nele, e ele o fará.” Salmos 37:5

RESUMO

A dissertação versa sobre a análise de algumas ações do setor elétrico como possíveis ativos que têm uma melhor relação de risco e retorno em comparação à média do mercado e que tendem a continuar gerando bons dividendos mesmo durante períodos de crise econômica. Faz-se um comparativo dessas empresas com a média do mercado e sua performance do período de 2012 a 2020. Apresenta-se as características do setor como um indicativo de sua possível resiliência durante essas crises. Utiliza-se o modelo de regressão linear para análise da performance desses ativos em comparação com a média do mercado.

Palavras-chave: Empresa de energia. Risco e retorno. Dividendo. Resiliência. Crise econômica. Regressão linear.

ABSTRACT

The dissertation deals with the analysis of some actions in the electricity sector as possible assets that have a better risk and return ratio compared to the market average and that tend to continue to generate good dividends even during periods of economic crisis. These companies are compared with the market average and their performance from 2012 to 2020. The characteristics of the sector are presented as an indication of its possible resilience during these crises. The linear regression model is used to analyze the performance of these assets in comparison with the market average.

Keywords: *Energy company. Risk and return. Dividend. Resilience. Economic crisis. Linear regression.*

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Figura 1: Retornos Ajustados Acumulados para os ativos e índices – 2012M7:2020:M9.....	34
Gráfico 2 – Taxa de Pagamento de Dividendos ao ano das Empresas do Setor de Energia Elétrica – 2016 até 2020.	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estatísticas Descritivas dos Retornos Ajustados das Ações, Índices de Mercado e do Ativo Livre de Risco – 2016M6/2020M9.....	36
Tabela 2 – Parâmetros Estimados pelo Modelo CAPM - 2012M7:2020:M9	40
Tabela 3 – Parâmetros Estimados pelo Modelo de Treynor e Mazuy - 2012M7:2020:M9	41
Tabela 4 – Índice Sharpe para as Companhias Selecionadas - 2012M7:2020:M9.	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IPCA Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo

MPL Modelo de Probabilidade Linear

BNDES Banco nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

PIB Produto Interno Bruto

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1	Dos ativos do setor elétrico e marco regulatório	13
2.2	Dos subsetores: Da geração, transmissão e distribuição de energia.	17
2.3	Características da remuneração e os modelos tarifários	20
2.4	Da política de distribuição de lucros	22
2.5	Financiamento público dos ativos do setor elétrico como instrumentos para expansão e estabilidade da receita	23
2.6	Risco e retorno dos ativos elétricos	25
2.7	Resiliência do da política de distribuição de lucros e performance das empresas de energia elétrica durante a recessão.	26
3	METODOLOGIA E RESULTADO	30
3.1	Descrição dos dados e métodos de análise.	31
3.2	RESULTADOS	33
3.3	MODELO CAPM E DE TREYNOR-MAZUY – ANÁLISE DE REGRESSÃO LINEAR	38
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
	REFERÊNCIAS	46

1 INTRODUÇÃO

O indivíduo que não utiliza sua renda presente no consumo pode poupar e usar essa renda para investir. A microeconomia trata desse tema em restrição orçamentária. Na formação de um portfólio de investimento é importante que se observe a diversificação. Nessa perspectiva, uma alternativa é a busca por empresas com resiliência a cenários adversos e que continuem pagando de forma razoável dividendos. Bem como apresente uma boa relação entre risco e retorno.

Nesta esteira de busca por empresas com as características acima descritas, será feito um recorte nesse estudo para se pesquisar se algumas empresas do setor elétrico teriam as características almejadas. Foram escolhidas empresas do setor elétrico, foram duas empresas públicas e seis empresas privadas, que tiveram suas cotações entre maio de 2012 a setembro de 2020. A escolha decorreu das maiores empresas listadas na bolsa brasileira com uma negociação diária mínima.

Portanto, a pesquisa colheu alguns dados para buscar empresas no setor elétrico que tivessem uma boa relação entre risco e retorno comparado com a cotação do índice do IBOV e que conseguissem continuar distribuindo dividendo mesmo durante períodos de crises econômicas.

A esse propósito, foram analisadas as ações do setor elétrico para observar sua resiliência a crises durante o período entre 2012 a 2020. Bem como, sobre a política de distribuição de lucros nesse setor. A hipótese levantada foi que essas empresas em decorrência de seu modelo de remuneração e formação de seus contratos de concessão pudessem ter uma maior resiliência diante de cenários econômicos adversos.

Assim será analisado o setor elétrico no Brasil e sua regulamentação; seus respectivos subsectores; características da remuneração e os modelos de tarifação; o risco e retorno das empresas do setor; a política de distribuição de lucros e, por fim, a resiliência do setor em continuar distribuindo lucros mesmo durante crises econômicas.

Para atingir os objetivos propostos será utilizado o banco de dados da Bolsa Brasileira e os dados das próprias empresas. Nessa análise de série histórica se utilizará de regressão CAPM para avaliar a relação risco e retorno dessas ações diante da média do mercado.

O trabalho está dividido em dois capítulos. O primeiro com um breve

referencial teórico tratando das características do setor no Brasil, o marco regulatório, sua forma de remuneração, modelos de tarifação, política de distribuição de lucros, financiamento público e a relação do risco e retorno comparado com o mercado. O segundo capítulo apresenta a metodologia e descrições de dados, além dos resultados encontrados com base na coleta de dados feita no período referido.

Nessa última parte do trabalho é apresentada uma estimativa de modelo econométrico por meio de regressão linear CAPM para investigar a relação risco e retorno das ações escolhidas com médias de mercado (IBOV) e com a média do setor elétrico o Índice de Energia Elétrica (IEE).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Dos ativos do setor elétrico e marco regulatório

O homem moderno tem uma relação de inegável necessidade com a energia elétrica. O acesso à eletricidade é um bem necessário à dignidade humana e que compõe seu “mínimo existencial” do homem, assim é um serviço essencial conforme decisão do Superior Tribunal de Justiça no REsp 1197654 / MG.

O início do setor elétrico no Brasil ocorreu, ainda, no período do império, quando o Dom Pedro II fomentou os primeiros passos do setor no país. No entanto, foi durante a república que houve um maior desenvolvimento.

As primeiras experiências práticas com energia elétrica no Brasil ocorreram ainda na época imperial, sendo contemporâneas, portanto, das aplicações iniciais dessa nova forma de energia nos Estados Unidos e na Europa. Já no início de 1879, D. Pedro II concedeu a Thomas Alva Edison o privilégio de introduzir em nosso país os aparelhos e processos inventados pelo engenheiro norte-americano para a utilização da luz elétrica, que o imperador conhecera na Exposição de Filadélfia três anos antes... No entanto, a disseminação do uso da energia elétrica só teve início de fato nos últimos anos do século XIX, já sob o regime republicano. (Centro de Memória da Eletricidade no Brasil, 2006, p. 38)

Cabe mencionar que o estudo do setor no Brasil, se divide em três períodos. Do império até os anos 30, período que havia arquipélagos de “ilhas elétricas”. O segundo de 1930 até começo da década de 1990 período de grande expansão da indústria e da economia de escala em que houve o monopólio estatal. No terceiro período, a partir de 1993 com um plano de desestatização.

A regulação jurídica do setor iniciou de forma tímida. Ainda no século XIX as primeiras experiências eram regidas por contratos. A empresa canadense-americana Light e a empresa americana Amforp foram as principais nesse início para iluminar os centros urbanos. “A entrada da Light nos dois principais centros urbanos do País não foi sempre pacífica. Ocorreram vários conflitos de interesse com grupos nacionais congêneres.” (Leite, 2007, p.58).

Assim, com a necessidade do uso de eletricidade em 1903 e 1904, foram criados a Lei nº 1.145 e o Decreto 5.704 que tratavam da concessão dos serviços de energia elétrica. Nos anos 30, o setor teve um novo modelo com o Código das Águas e o novo momento na ordem jurídica com a Constituição de 1937.

O país, a partir de 1930, passa por profundas mudanças ocasionadas pela crise do modelo econômico estabelecido – agroexportador – incapaz de superar a crise econômica internacional de 1929 e a Revolução de 1930, levando a importantes reformas da administração pública com o fortalecimento do governo federal, principalmente, a partir da Constituição de 1937 com o Estado Novo. Iniciadas no primeiro anos da administração do governo Vargas, ainda durante o governo provisório, a concepção geral das transformações estruturais no plano sócio-econômico será sistematizada na “Carta de São Lourenço. “Esboço de um plano de ação governamental, onde foram traçadas as diretrizes básicas da política pública, o documento vai assinalar também a explicitação do comprometimento do Estado com os propósitos da promoção da industrialização da economia brasileira.” (Carneiro, 2000, p.119).

Nessa linha, houve um início de uma forte intervenção do Estado no setor, e uma concentração das empresas. As empresas dominante nesse segmento tinham o capital estrangeiro como se percebe pela explicação de Medeiros:

“... no final da II Guerra Mundial, a indústria de energia elétrica, [ainda] era marcada predominantemente pela atuação das concessionárias estrangeiras: a holding Brazilian Traction, LIGHT and Co. Ltd., que controlava a produção, a transmissão e a distribuição da energia elétrica nas cidades do Rio de Janeiro e São Paulo, e a American Share Foreign Company/AMFORP, filial da americana Bond and Share, que controlava a geração e a distribuição da energia elétrica no interior do estado de São Paulo e arredores, Porto Alegre, Pelotas, Salvador, Recife, Natal, Vitória e interior do estado do Rio de Janeiro. As demais localidades...eram atendidas por pequenos concessionárias locais e pelos governos municipais e estaduais em sistemas elétricos isolados.” (Medeiros, 1993, p. 5-6).

A partir da década de 50 até 1990, o Brasil seguiu o modelo da maioria dos países desenvolvidos no sentido de estatizar boa parte das empresas e consolidar a atuação no setor com empresas públicas. Pode-se citar a criação da ELETROBRÁS em 1962 como uma referência desse período.

A criação da Eletrobrás foi um marco na história do setor elétrico brasileiro. Ela fortaleceu sua integração em nível nacional e o peso das empresas públicas. Também introduziu novas formas de planejar e financiar sua expansão, com um novo modelo de estruturar e operar a indústria de energia elétrica e encerrando seu período formativo. (Araújo, 2005, p. 35).

Isso foi incentivado por meio de financiamentos de entidades internacionais e do Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDE) em 1952. Esse movimento teve seu curso até o início da década de 90 (MALAGUTI, 2009).

Assim, nos anos 90 já havia um entendimento no Brasil, influenciado por uma compreensão difundida no mundo desde a década de 70, em especial com as crises de petróleo em 1979. Que se deveria haver uma reestruturação no setor elétrico, esse novo modelo iria observar a estrutura, conduta e desempenho das empresas. Assim, esse novo formato objetivava construir uma nova estrutura de mercado na forma de concorrência para permitir um melhor desempenho no setor.

Nesse diapasão, que a Constituição Federal de 1988 em seu artigo 21, XII, estabeleceu que a União direta ou por mediante autorização, permissão ou concessão atuará nos serviços de energia elétrica.

Com isso, os investimentos e a atuação no setor elétrico são feitos diretamente pela União ou por meio de contratos públicos de concessão do serviço. Este último modelo tem preponderado. Seguindo um caminho internacional de desestatização do serviço público de energia, um modelo inglês iniciado no governo da Primeira Ministra Margaret Thatcher (OLIVEIRA, 1990).

Nessa esteira, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) foi criada em 1996 para regular e fiscalizar o setor no Brasil. Essa agência vinculada é uma autarquia federal vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME). A finalidade é desestatizar o setor progressivamente e buscar oferecer mais eficiência e bem estar social por meio de investimento privado. Assim ocorreram diversas mudança como nos explica Marinês Taffarel:

O setor elétrico brasileiro passou por inúmeras mudanças especialmente a partir de 1990. Neste período foram desenvolvidos modelos matemáticos e econômicos buscando agregar valor aos serviços de transporte de energia elétrica, juntamente com o plano de desverticalização e privatização de algumas concessionárias de energia elétrica (MME, 2010).

No entanto, em 2001, devido à crise de racionamento do setor elétrico, tornaram-se necessárias alterações na estrutura regulatória do país, e surgiu uma nova configuração das atividades de compra e venda de energia, destacando-se a entrada de grandes consumidores no mercado livre. Estes fatos culminaram com novas atribuições ao MME e com a criação em 2004 da Empresa de Pesquisa Energética, EPE, (TAFFAREL, 2013).

Dessa maneira, ocorreram diversas inovações no ordenamento jurídico que foram regulamentos relevantes para o setor elétrico entre eles pode ser citado: Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004: autoriza a criação da Empresa de Pesquisa Energética (EPE); Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004: trata da comercialização de energia; Resolução nº 63, de 12 de maio de 2004: trata das penalidades aos concessionários, permissionários e autorizados e Lei nº 11.488, de 15 de junho de 2007: cria o Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infra-Estrutura (REIDI) e dá outras providências.

Assim, a regulação, no Brasil, incide em três modalidades: a regulação técnica de padrões do serviço; a regulação econômica de tarifas e mercado e referente a projetos de pesquisa e desenvolvimento. A ANEEL é a agência reguladora no país. O exercício dessa atribuição é importante para garantir o desenvolvimento

nacional e construção da dignidade humana.

Dessa maneira, a função reguladora deve ter uma atuação no setor para que as diretrizes e políticas planejados para determinado setor sejam observadas e o modelo atinja as finalidades almejadas.

Ao falarmos da função reguladora do Estado, falamos do modo que este possui para expressar as ações que se voltam à sujeição da realidade ao regramento jurídico já estabelecido; são as ações que visam a enquadrar, ajustar, acertar, moderar ou mesmo reprimir as manifestações dos agentes econômicos que, produzidas irregularmente, estejam desconformes em relação ao modelo traçado pela norma jurídica. Regulação é o meio pelo qual o Estado exerce alguma influência em algum setor, no setor econômico. É o meio que o Estado possui a partir de setores os quais ele concedeu à iniciativa privada o exercício de funções, de orientá-la para que alcance os objetivos pretendidos pelo próprio Estado, caso estivesse exercendo a função diretamente (QUEIROZ, 2008)

Deve ser mencionado ainda a Resolução Normativa nº 343, de 9 de dezembro de 2008: trata da elaboração, aceite análise, seleção e aprovação de projeto básico e para autorização de aproveitamento de potencial de energia hidráulica com características de Pequena Central Hidrelétrica (PCH); Lei nº 12.111, 15 de dezembro de 2009: dispõe sobre os serviços de energia elétrica nos Sistemas Isolados; Resolução Normativa nº 389, 15 de dezembro de 2009: estabelece os deveres, direitos e outras condições gerais aplicáveis às outorgas de autorizações a particulares. Assim, o caminho foi aberto ao capital privado para investimento no setor elétrico.

Ressalte-se que após esses estágios no setor elétrico, o país que segundo o IBGE de 2010, teria uma população de aproximadamente 192 milhões de pessoas, tem uma grande infraestrutura. Consoante os dados da ANEEL de 2008, dentre todos os setores de infraestrutura, o setor de energia elétrica é o serviço mais universal. A agência reguladora estima que aproximadamente 95% da população tem acesso à rede elétrica. Dessa forma, seria mais 61,5 milhões de unidades consumidoras, desse 65% são residenciais.

Portanto, esse serviço universalizado de energia está conectado pelo Sistema interligado nacional (SIN) que está presente em praticamente todo o território nacional. A matriz energética do país é principalmente formada de grandes hidrelétricas, de acordo com Ministério de Minas e Energia, responsável por 77% da energia. Contudo, também é composta por usinas termelétricas, duas usinas nucleares e unidades de energias alternativas como eólica, solar, e hidrogênio.

2.2 - Dos subsetores: da geração, transmissão e distribuição de energia

O setor de energia elétrica no Brasil é dividido em três subsetores: geração de energia, transmissão de energia e distribuição de energia. Cada um com suas características e operações peculiares. Algumas empresas são especializadas em determinados subsetores, ao passo que outras têm ativos em mais de um subsetor.

A geração de energia é o início da cadeia elétrica. Em grande medida a energia gerada no país tem sua origem nas grandes hidrelétricas, geralmente distante dos grandes centros de consumo. No período do regime militar, foram construídas essas grandes hidrelétricas com o intuito de melhorar a infraestrutura do país.

No entanto, nos últimos anos tem se percebido a expansão por meio de pequenas hidrelétricas. Houve, ainda, uma ampliação em geração de energia alternativas como a eólica e solar.

A transmissão de energia é subsetor pelo qual a energia se desloca em linhas de transmissão integradas ao sistema nacional (SIN) para ofertar energia aos centros de consumo. A ANEEL indica que há, aproximadamente, 141.000 mil quilômetros de linhas de transmissão no país, conduzindo energia para os grandes centros urbanos. O Operador Nacional do Sistema (ONS) é o detentor da responsabilidade pelo controle, monitoramento e planejamento das operações das transmissões de energia.

Assim, essas linhas de transmissão são compostas por meio de cabos aéreos fixados em grande torres de metal, dessa forma se evita o contato desses cabos e eventual campo magnético gerado com as pessoas, vegetação e veículos. Em regra, o transporte de energia ocorre sob a forma de alta tensão, acima de 100 quilovolts para dessa forma se minimizar a perda de energia. Ao se aproximar dos grandes centros urbanos a energia atravessa subestações, onde a tensão elétrica irá diminuir.

O planejamento da expansão do SIN deve ocorrer com muita cautela e de forma a atender as novas construções de geradores de energia, pois assim é possível escoar a energia gerada nesses novos ativos.

Quanto ao serviço público de distribuição de energia elétrica é realizado por meio de concessionárias, permissionárias e designadas consoante dados no sítio eletrônico da ANEEL. Seriam 52 concessionárias, 52 permissionárias e 1 designada entre entes públicos e privados. Dessa maneira, esse subsetor se dedica a entrega

de energia elétrica ao usuário final, seja para pessoas físicas e jurídicas consoante a ANEEL.

Esse processo de geração de energia até sua distribuição ao usuário final pode gerar perdas de energia, que podem ser técnicas e não técnicas. As perdas técnicas são inevitáveis em decorrência da transformação de energia elétrica em energia térmica nos condutores (efeito joule), além de eventuais perdas nos núcleos dos transformadores segundo a ANEEL, enquanto as perdas não técnicas são o resultado das perdas totais, informadas pelas distribuidoras, e das perdas técnicas, apuradas pela ANEEL.

Nessa linha, segundo a agência reguladora, a média no Brasil é de aproximadamente 14%. Parte dessas perdas são estabelecidas pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), que define esses custos que serão rateados entre a geradora de energia e os consumidores.

Ressalte-se, ainda, que nesses subsetores supramencionados há uma característica em comum: as empresas são regidas por contratos públicos longos que são adquiridos por meio de leilões promovidos pela ANEEL. O investimento maior se encontra no início do projeto, sendo o maior *CAPEX* do projeto em seus primeiros anos para construir o ativo e a remuneração, em regra, é estabelecida por contratos e regulamentos, o que gera uma certa previsibilidade de fluxo de caixa (OLIVEIRA, 1998).

Há, portanto, uma regulamentação em todos os subsetores. Contudo, o setor de transmissão de energia tem uma regulamentação mais específica que tende a estabelecer os detalhes da operação e a precificar a receita que irá ser recebida nas décadas de operação de cada ativo desse. Assim o contrato público determina qual será a Receita Anual Prevista (RAP), bem como os índices de atualização. Dessa forma, esse subsetor tende a ter um nível de previsibilidade muito significativo.

Desses subsetores, algumas empresas de capital aberto na bolsa de valores brasileira (B3) serão analisadas, a saber: Alupar S.A (ALUP); Cemig S.A; Companhia Paulista de Força e Luz S.A (CPFE); Eletrobras S.A (ELET), Energias do Brasil S.A (ENBR); Companhia Paranaense de Energia (CPLE); Transmissora Aliança de Energia Elétrica S.A (TAESA) e Empresa Paulista de Transmissão de energia S.A (TRPL). Dessas são três empresas públicas e cinco são empresas privadas.

A escolha das empresas decorreu de duas perspectivas, a saber: as

maiores empresas listadas na bolsa de valores brasileira e com negociações intradiário mínima diária.

Como já mencionado, essas empresas podem iniciar suas atividades após um contrato de concessão adquirido em disputas de licitação pública na modalidade de leilões públicos, em regra, ou por meio de aquisição das empresas vencedoras dos leilões consoante o disciplinamento do artigo 21, XII, b da Constituição Federal de 1988; Lei 8.987/95; Lei nº 9.074/95 e Lei nº 9.427/96 .

Portanto, os vencedores irão construir e operar os ativos seja uma hidrelétrica, linha de transmissão ou estrutura de distribuição de energia segundo os projetos pré-estabelecidos durante prazos longos de até 30 anos, conforme estabelecido nos editais dos leilões.

Assim, as empresas são remuneradas por tarifas estabelecidas pelo ente público, Agência Nacional de Energia Elétrica. As empresas do subsetor de transmissão de energia tem as tarifas pré-estabelecidas nos próprios contratos de concessão com índice de reajuste previamente estabelecido.

Desta maneira, haverá a remuneração independentemente da utilização da linha de transmissão de energia, basta a simples disponibilidade, Com isso, a mera integração no Sistema Interligado Nacional (SIN) é suficiente para o recebimento da receita anual prevista (RAP) .

Visto isso, a empresa vencedora do certame terá um investimento maior na fase inicial do projeto e depois receberá a remuneração estabelecida durante o período contratual. Assim, as empresas têm um fluxo de caixa para arcar com os custos e remunerar o capital investido.

Dessa forma, o investidor que irá aportar capital em ativos do setor elétrico terá três segmentos para escolher. Como já mencionado, cada um com suas peculiaridades materiais, jurídicas e de tarifação para se obter o retorno do capital investido.

2.3 Características da remuneração e os modelos tarifários

Os ativos elétricos têm, em regra, como características o monopólio natural. Com isso, o modelo tarifário busca o equilíbrio entre os interesses do consumidor e o interesse da rentabilidade para o investidor, de tal maneira que se atinja a eficiência

no setor.

Assim, por se tratar de monopólio natural, a construção do modelo tarifário deve afastar a tendência dos abusos do monopólio, mas ao mesmo tempo deve tornar o investimento atrativo. Dessa maneira é possível criar um ambiente com eficiência alocativa, produtiva e distributiva.

Nesse diapasão, pode-se observar os principais modelos construídos em países desenvolvidos e adotados no Brasil que buscam o referido equilíbrio entre consumidor e investidor.

Os modelos de regulação tarifária utilizados no setor elétrico são, basicamente, os seguintes: tarifação pelo custo do serviço (historicamente adotado no Brasil), tarifação com base no custo marginal e o price-cap.² Cada um desses critérios tarifários evidenciou vantagens e desvantagens na sua aplicação, que são discutidas nas próximas seções.

Além do modelo tarifário, as agências reguladoras desenvolveram mecanismos complementares, com o objetivo de mitigar os problemas surgidos. Merecem destaque o intervalo de revisão das tarifas, o mecanismo de yardstick competition (que estabelece padrões de eficiência) e as licitações para concessão de serviço público (PIRES, 1997).

Portanto, esses são os principais modelos de tarifação no setor em estudo. A tarifação pelo custo do serviço é também chamada de regulação de taxa interna de retorno, esse é a categoria mais comum de remuneração de serviços de monopólio.

Nesse modelo, a tarifa deve ser composta pelos custos acrescido de uma taxa interna de retorno que se considere atrativa ao investidor. A tarifa pelo custo do serviço foi muito difundida no mundo em decorrência da experiência norte-americana.

Iniciada no final do século XIX em que nomes célebres da história, como Thomas Edson e Nikola Tesla, participaram desse processo de comercialização. Nos demais países não havia experiência, pois essas operações eram conduzidas pelo Estado (Viscusi, Vernon e Harrington Jr., 1995). O intuito desse modelo seria:

a) evitar que os preços fiquem abaixo dos custos (incluindo um retorno "razoável"); b) evitar o excesso de lucros; c) viabilizar a agilidade administrativa no processo de definição e revisão das tarifas; d) impedir a má alocação de recursos e a produção ineficiente; e e) estabelecer preços não discriminatórios entre os consumidores (PIRES, 1997).

Sem embargo, a intenção do modelo ter o critério da razoabilidade entre a o valor da tarifa e o retorno ao investidor. Na perspectiva econômica essa taxa de retorno deveria ser vista pelo ótica do custo de oportunidade do capital, nem sempre era simples para o órgão regulador chegar no cálculo do valor-base. Pois, existem muitos métodos de estimativa.

Em regra, se utiliza os custos históricos, no entanto esse método pode

causar sérios prejuízos em períodos inflacionários, tendo em vista a desvalorização de seus ativos (Breyer, 1982). Por conseguinte, isso pode comprometer a “tarifação justa” e a ineficiência da alocação dos recursos e da operação.

Ressalte-se que também há a tarifação pelo custo marginal, esse modelo visa transferir ao consumidor os custos incrementais para o adequado funcionamento do sistema, assim busca atingir maior eficiência. Dessa maneira, a tarifa é diferenciada pelas distintas categorias de consumidores (residencial, comercial, rural e industrial) e com outras características como horário, consumo e estação do ano.

Logo, a estrutura tarifária com base nos custos marginais leva em consideração três requisitos: definição da potência requerida; energia total consumida e a desagregação de outras características como categorias de consumidor e época do consumo.

Sem embargo, esse modelo de custo marginal apresenta um desafio de conseguir remunerar o capital utilizado em toda a operação. Assim, para compensar isso seria necessário uma cobrança de taxa adicional. Entretanto, como os consumidores têm preferências diferenciadas e desconhecidas, esta intervenção pode trazer ineficiências e, inclusive excluir do mercado consumidores de baixa renda (Armstrong, Cowan e Vickers, 1994).

Portanto, a implantação desse modelo puro apresenta uma série de dificuldades e complexidades de informações, isso tende a causar uma ineficiência ou uma má remuneração do capital. Além de se contrapor com algumas restrições regulatórias como a razoabilidade no preço, tarifas não discriminatórias e geograficamente uniformes.

Cabe mencionar um outro modelo de tarifação, seria o price-cap ou preço teto para os preços médios. Nesse modelo os preços são corrigidos de acordo com a evolução de um índice de preço ao consumidor, chamado de *Retail Price Index* menos um percentual de fator X de produtividade, pode, ainda ter um fator Y, formando a seguinte equação: $RPI - X + Y$. Essa categoria teve sua origem na Inglaterra (Littlechild, 1999).

O intuito desse último modelo é prefixar reajuste que não dependesse de uma atuação complexa da agência reguladora em todos os reajustes. Dessa forma, se reduziria o risco da captura da agência reguladora pelos agentes econômicos que orbitam aquele setor.

Entretanto, esse modelo de tarifação exige uma definição de uma série de

variáveis relevantes pelo ente regulador. Na prática, a dependência da agência reguladora continuaria e os riscos que isso envolve estariam presentes da mesma forma.

Há de se mencionar, ainda, que além dos modelos de tarifas já abordados, há alguns mecanismos complementares de tarifas que podem aumentar a flexibilidade e a capacidade de intervenção do regulador, reduzir os efeitos da assimetria.

Pode-se citar a definição da extensão dos intervalos entre as revisões tarifárias, licitação para definição de preços e a fomentação da competitividade em algumas áreas possíveis. A intenção dessas medidas complementares é aumentar a eficiência e o bem estar social.

Ante exposto, conclui-se que independente do modelo adotado pelo país, faz-se necessário a atuação dos mecanismos complementares, pois nenhum dos modelos de forma pura tem a aptidão de oferecer um serviço desejável para a sociedade.

2.4 Da política de distribuição de lucros

A política de distribuição de lucros pode ser um indicador interessante na escolha de uma ação. Empresas com índice de *payout* mais elevado são consideradas boas pagadoras de dividendos. A legislação atual impõe que empresas de capital aberto distribuam pelo menos 25% dos seus lucros. Contudo, alguns setores têm uma média bem superior ao patamar mínimo legal previsto no artigo 202 da Lei nº 6.404/76.

Historicamente, no Brasil, as empresas com essas características seriam a do setor utilidade pública e setor financeiro. Isso decorre, em boa medida, da demanda ser mais estável durante o ano, assim a receita tende a ser mais previsível.

Neste estudo, faz-se um recorte das empresas do setor elétrico, que tem seu capital aberto na bolsa, tem um histórico de boas pagadoras de dividendos e juros sobre capital próprio, tendo uma política de *payout* alta (CASTRO, 2018).

As empresas de energia elétrica em virtude dos contratos de concessão supra mencionados, tendem a ter previsão de receita e despesas. Essa estabilidade financeira gera como consequência uma possibilidade de política de dividendos estável. Como exemplo e as demais serão apontadas nos resultados (CASTRO, 2018).

Há um risco das empresas com alto *payout*, pois deveria se observar se a empresa está se endividando para distribuir dividendos ou se estaria comprometendo os investimentos futuros com a distribuição desses valores.

Ressalte-se que a forma de crescimento para manutenção dessa política de expansão de receita e política de distribuição de lucros. Pode ocorrer de duas formas: projetos *greenfield* ou *brownfield*. Assim a expansão das empresas do setor decorrem como já mencionado de projetos *greenfield*, ou seja, novas aquisições de (ativos a serem construídos) lotes nos leilões promovidos pela ANEEL e por aquisições de projetos *brownfields* (ativos já construídos).

2.5 Financiamento público dos ativos do setor elétrico como instrumentos para expansão e estabilidade da receita

As expansões e novos projetos têm uma plataforma de financiamento de linhas de juros baixos por meio de bancos públicos, isso se fundamenta no relevante papel que cumprem na infraestrutura brasileira e no projeto de desenvolvimento nacional. Destaca-se a função desempenhada pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) no financiamento nesses projetos de infraestrutura (SIFFERT, 2009).

Desta maneira, a oferta de financiamento decorre de alguns aspectos, que torna atrativo a oferta de crédito para tais projetos. Pode-se citar que nesse setor como o comportamento do fluxo de caixa da empresa; a alocação de riscos para os agentes mais aptos a gerenciá-los; a estrutura de incentivos proporcionados para os gestores e a promoção do monitoramento dos gestores e o comportamento do risco ao longo do ciclo de vida do empreendimento (HELM, 2009).

Essas linhas de financiamentos com juros baixos, auxiliam a política de distribuição de lucros, tendo em vista que não precisam obrigatoriamente, fazerem caixa para novos projetos. Quando há um cenário de atratividade e viabilidade de financiamento dos projetos com essas linhas de crédito (SIFFERT, 2009).

O próprio pagamento da dívida, em geral, de longo prazo é paga já com a receita pré-estabelecida dos contratos. Isso tende a facilitar o fluxo de caixa dessas empresas e deixará sua relação de receita e dívida bem equilibrada. Logo, é outro fator favorável à avaliação do ativo no mercado.

É possível, ainda, a construção de um cenário ainda mais favorável para o

financiamento do setor elétrico do Brasil. Cita-se entre a promoção da estabilidade macroeconômica, uma legislação que mitiga o risco do regulatório e novos instrumentos do mercado de capitais (PAULA, 2015).

Logo, o financiamento de infraestrutura pode ter um melhor ambiente na medida que exista estabilidade macroeconômica, pois os gestores podem ter uma maior previsibilidade do risco e na redução do prêmio pago nos financiamentos. Algumas medidas para isso seria o controle de gastos pelo governo, desestatização, fundo de estabilização como o fundo soberano e equilíbrio na balança comercial.

Nessa linha, o fomento do crédito no setor pode ser favorecido, ainda, pela mitigação do risco regulatório pode ser feita por meio de melhorias na governança institucional, um regime regulatório atento às peculiaridades dos custos imprevisíveis do setor, assegurar um nível de remuneração de capital adequado e promover a flexibilização da contratação da energia.

Cabe ainda citar outras medidas que fomentam o financiamento são os instrumentos de mercado de capitais utilizando créditos direcionados de bancos públicos, incentivos legais à debêntures negociadas no mercado secundário e promover mecanismo de facilitação de captação de recursos.

Ressalte-se que algumas medidas têm sido implantadas e têm oferecido mais estabilidade ao setor elétrico. O benefício da estabilização nesse setor pode refletir na melhoria da infraestrutura e desenvolvimento estratégico do País.

Portanto, a implementação dessas medidas favorecem a previsibilidade do setor e auxiliam na política de distribuição de lucros, pois se tem uma certa margem de possibilidade do acesso ao financiamento para os novos projetos.

2.6 Risco e retorno dos ativos elétricos

O presente estudo investigou também o risco e retorno das empresas elétricas no Brasil para que se possa ter mais indicativos no momento da escolha de um ativo. O conceito de risco seria a possibilidade de mensurar o estado de incerteza de uma decisão com base em probabilidade de ocorrências de resultados ou valores (Assaf Neto, 2009).

Conforme leciona Gitman, que em seu livro *Princípios de Administração Financeira*, trás duas outras definições interessantes:

(...)uma mais simples, do risco como sendo a chance de perda financeira, e outra mais formal, o risco é usado de forma intercambiável com incerteza, em referência à variabilidade dos retornos associados a um determinado ativo (Gitman, 2010, pág. 203).

Assim o risco seria a chance de se ter uma perda financeira, logo se avalia que quanto maior o risco maior seria a expectativa do retorno. Essa é uma ponderação que deve ser feita pelo tomador de decisão para a escolha de ativos. Seja um ativo individual ou uma carteira de ativos. Em regra, os investimentos ocorrem em uma carteira de ativos. Com essa junção temos uma Carteira ou portfólio definida por Assaf Neto:

(...) É um conjunto de ativos – ações, títulos de renda fixa, obrigações, imóveis, projetos de investimentos etc. – cujo objetivo básico é redução do risco através de uma eficiente diversificação do capital aplicado em diferentes alternativas de investimentos (Assaf Neto, 2011, pág. 470).

Nesta esteira, pode-se dizer que retorno seria o total de ganho ou perda durante um intervalo de tempo. Assim, o retorno em unidade monetária é simplesmente o total recebido nessa moeda pelo investimento, menos a quantidade investida, matematicamente pode ser representada desta maneira (Brigham, 2006, pág.202):

Nesse sentido, foram investigados os dados de ações do setor elétrico no intervalo de do ano de maio de 2012 a setembro do ano de 2020 com base nos dados da *Yahoo Finance* e do SGS/BCB para se avaliar a relação de risco e retorno das empresas do setor elétrico em comparação ao Ibovespa.

O cenário econômico atravessou por duas fortes recessões econômicas nesse período em que foi objeto de estudo. Assim, a análise foi o comportamento das empresas elétricas no que tange ao retorno nesse período em comparação ao índice do Ibovespa, bem como ao índice do setor elétrico nesse período em que houve forte volatilidade no mercado acionário brasileiro.

Alguns estudos que abordaram outros períodos apontam para um retorno maior do setor elétrico em comparação a outros ativos. O trabalho citado abaixo menciona essa perspectiva:

Constatou-se que as empresas de energia elétrica analisadas tiveram um rendimento médio superior ao Ibovespa, CDI e Poupança no período analisado, indicando que o setor elétrico proporcionou uma rentabilidade acima da média para seus acionistas durante o período analisado. O retorno proporcionado pelas empresas acompanhou um bom desempenho operacional médio do setor nos anos de análise, mostrado pelo comportamento dos indicadores de rentabilidade e evolução do EBIT. O setor se mostrou uma opção viável para brasileiros que tenham interesse em ingressar na bolsa de valores, tendo em vista o bom desempenho aliado ao

menor risco do setor. (VIEIRA, 2020)

Nessa linha de entendimento, semelhante ao supracitado trabalho, esse outro se debruçou sobre período do ano de 1997 ao ano de 2007 e também encontrou resultados convergentes no sentido de que há um retorno superior à média do mercado e o setor de de eletricidade oferece um risco inferior em comparação a média do mercado (SAITO, 2014).

Desta maneira, o presente estudo investiga em seus resultados empresas do setor elétrico que tenham seus papéis negociados na B3 durante o intervalo entre os anos de 2012 a 2020. O período escolhido se justifica para observar o comportamento dos resultados do setor elétrico durante o período de cenário econômico adverso. As empresas do setor elétrico escolhidas decorreu em razão de terem uma série histórica no período e possuírem maior capital e liquidez no seu setor.

O resultado dos estudos descritos abaixo na seção do resultado, observa a correlação do retorno do setor elétrico em comparação ao Ibovespa e a volatilidade em comparação com a média do mercado.

2.7 Resiliência do da política de distribuição de lucros e performance das empresas de energia elétrica durante a recessão.

O setor elétrico tem uma função estratégica para o desenvolvimento nacional conforme já mencionado. Assim a construção do marco regulatório foi elaborada para que fosse possível atribuir mais segurança jurídica e estabilidade econômico-financeira ao setor.

Nessa esteira, percebe-se que a atividade foi alicerçada no modelo que possa oferecer maior resiliência diante dos cenários econômicos adversos. Dessa maneira, irá se observar que, em regra, o setor tem uma certa resistência. Assim, o setor consegue superar crises e manter sua trajetória de performance em comparação com a média do mercado, tendo em vista a análise do risco e retorno e continuidade de política de dividendos.

Entre 2012 a 2020, percebe-se que ocorreram crises econômicas que afetaram o Brasil. Ressalte-se que em setembro de 2012 houve a publicação da medida provisória nº 579, que determinava a redução das tarifas e renovação de concessões, tendo forte impacto no setor elétrico. O Centro Brasileiro de Infraestrutura estima que essa MP teve um impacto de R \$105 bilhões para o governo federal.

No momento em que se tentou baixar o preço da energia no início da cadeia produtiva, houve uma alteração natural no equilíbrio de oferta e demanda. A oferta foi diminuída e as distribuidoras tiveram que comprar energia a um valor mais alto no mercado de curto prazo.

Dessa maneira, essa MP nº 579 causou um desequilíbrio para as receitas das transmissoras e distribuidoras de energia. Isso, ensejou diversas ações judiciais e uma séria de indenizações que a União teve que pagar em decorrência da tentativa de diminuição artificial do preço conforme conclui Fábio Fachini.

Com a Medida Provisória nº579/2012 até meados de 2015, a situação do setor elétrico brasileiro se tornou bastante preocupante. A nova regulamentação estabeleceu uma redução estrutural no custo da energia elétrica do Brasil, através da redução de encargos e da remuneração com base apenas na operação e manutenção das empresas. Contudo, fatores conjunturais e parcialmente gerenciáveis ocorridos no período levaram a uma forte pressão tarifária sobre o sistema. Dentre esses fatores estão a instabilidade regulatória, não adesão por parte de algumas empresas, excesso de demanda, situação hidrológica desfavorável e descontração involuntária. Para solucionar esses impasses, o modus operandi do governo foi por meio de aportes bilionários do Tesouro e empréstimos advindos de bancos públicos e privados de modo que garantisse liquidez para as empresas e a sustentação do setor. Os recursos vieram nos anos de 2013 e 2014 pelas denominadas Conta de Desenvolvimento Energético e Conta do Ambiente de Contratação Regulada, nessa ordem.

De certa forma, as atitudes tomadas conseguiram manter a sustentabilidade do sistema integrado de energia do país. No entanto, levando em consideração as promessas feitas pelo poder executivo, a MP579/2012, convertida na lei 12.783/2013, não pode ser considerada bem sucedida. Efetivamente, em meados de 2014 o preço da energia elétrica medido pelo IPCA já havia atingido o mesmo patamar do final de 2012, anulando a redução de custo. (FACHINI, 2015)

Dessa forma, houve um impacto no valor das ações do setor, houve um menor investimento privado no setor em decorrência da quebra do padrão de regulamentação e uma ineficiência no setor que acenou para um risco de abastecimento.

Portanto, revela-se que houve uma crise por conta do risco regulatório no setor elétrico nesse período. A intervenção abrupta do Estado na tarifa não gerou o efeito desejado e ainda ensejou consideráveis perdas ao tesouro, bem como a linha de desempenho do setor. Foi uma crise considerável iniciada em 2012.

Convém mencionar ainda, que a crise política e econômica do ano de 2015 em que ocorreu um processo de impeachment da presidente Dilma Rousseff. Bem como a recessão em decorrência da pandemia da COVID 19 iniciada no ano de 2020. Com isso o país passou por período de elevado o índice de desemprego, que tem diminuído a renda do brasileiro e diminuído o PIB. Houve um número significativo de

empresas que encerraram suas atividades nesse período e a grande maioria dos setores da economia continua com muitos desafios.

A economia brasileira desde o início dos anos 1980 tem tido um comportamento à la stop-and-go, alternando pequenos ciclos de crescimento com desacelerações econômicas, muitas vezes abruptas. Esse padrão de crescimento se reproduz ao longo dos anos 2000: em 2000, o PIB cresceu 4,3%; entre 2001 e 2003 houve uma forte desaceleração (nesse período o PIB cresceu a uma taxa média de 1,7% ao ano); entre 2004 e 2008, a economia brasileira cresceu a uma média anual de 4,8%; em 2009 houve uma breve recessão devido ao contágio da crise mundial; em 2010 a economia cresceu 7,6%, vindo a desacelerar em 2011/2014 para 2,4% a.a. em média; e em 2015-2016 a economia entrou em forte e prolongada recessão, com crescimento negativo médio de -3,7% a.a., puxado para baixo tanto pelo setor de serviços quanto industrial. (PAULA, L. F.; PIRES, M. C. C, 2017)

Entre os anos de 2014 a 2016 o Brasil atravessou uma forte recessão , considerado um dos piores biênios dos últimos cem anos (CODACE, 2021). Considera-se uma das mais intensas recessão econômica que o país atravessou, teve um caráter de crise política e econômica (PIRES, 2016).

Os três anos seguintes, após a referida recessão, foram marcados por uma recuperação muito lenta com alguns choques negativos como a greve dos caminhoneiros em 2018, crise da Argentina, instabilidade internacional e guerra comercial entre Estados Unidos e China. Apesar desses eventos no ano de 2020, o país ensaiava uma recuperação até a chegada da pandemia COVID 19 em que houve uma forte crise mundial.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apontou que o Produto Interno Bruto (PIB) diminuiu em 4,1% no ano de 2020 e a média do desemprego no mesmo ano alcançou 13,5%. Percebe-se que o Brasil teve um cenário econômico adverso nos últimos anos.

Não obstante, esse cenário econômico e social que assolou a nação, as empresas do setor elétrico que foram objeto desse estudo, não somente mantiveram seus resultados positivos como apresentaram, em regra, continuidade dos seus novos projetos e crescimento de receita. Nesse sentido, essas empresas entregaram resultados significativos mesmo frente a adversidades do cenário.

Portanto, enquanto a maioria dos outros setores buscavam uma forma de sobreviver a uma das maiores crises da história, algumas empresas como a TAESA a empresa do setor elétrico continuaram com números semelhantes aos últimos exercícios, bem como o prosseguimento no desenvolvimento de seu plano estratégico (TAESA, 2020). As empresas estudadas neste trabalho, em sua maioria, têm tido

séries históricas que tendem a ter desempenho superior à média do mercado.

Levando em conta o que foi mencionado, será apresentado na seção dos resultados que mesmo durante grandes crises mencionadas o setor elétrico tem apresentado bons resultados em comparação a média do mercado. Diversas empresas do setor elétrico conseguiram continuar seu planejamento de investimento, dar continuidade em sua expansão, manter um payout alto e um dividend yield com uma boa performance.

Conclui-se que a forma como são estruturados os contratos de concessão das empresas de energia, tendem a oferecer maior resiliência nesse tipo de ativo. Bem como estabilidade em seu fluxo de caixa e previsibilidade de receita e despesas. Indica-se que há uma perspectiva desse ativo ter características que o torna um ativo interessante para uma diversificação na carteira como será demonstrado.

3 METODOLOGIA E RESULTADO

3.1 Descrição dos dados e métodos de análise

A metodologia utilizada quanto ao objetivo é descritiva. Quanto aos procedimentos classifica-se como bibliográfica e documental. A abordagem é quantitativa. A amostra compreende ações de empresas públicas e privadas do setor elétrico da B3 entre os anos de 2012 a 2020.

Assim, o trabalho foi realizado com a utilização do banco de dados da CVM para um período compreendido entre os anos de maio de 2012 a setembro de 2020. Os dados demonstraram comparações de risco e retorno. O modelo de regressão CAPM foi utilizado para estimar a relação entre o risco de mercado e o retorno esperado de ativos individuais.

As variáveis dependentes analisadas foram ROE, ROA, retorno da ação como variáveis explicativas, que seriam o retorno por ação, coeficiente beta, volatilidade, retorno do IBOV, retorno do Índice de Energia Elétrica (IEE) e valor de mercado.

O universo de uma pesquisa consiste no conjunto de elementos que possuem determinadas características (GIL, 2010). Assim o universo ou população seria o conjunto de elementos ou empresas que detêm determinadas características ao passo que amostra seria é parte do universo escolhido para ser objeto de estudo (VERGARA, 2009).

Assim, definiu-se a amostra como nove empresas do setor elétrico listadas na bolsa de valores brasileira. Apesar do universo de empresas listadas no setor elétrico serem de cerca de quarenta e nove empresas. A amostra utilizou o critério das oito maiores empresas listadas na B3, com volume de negociação intradiário mínimo.

As empresas que foram analisado com base nos indicadores supracitados são: Alupar S.A (ALUP); Cemig S.A; Companhia Paulista de Força e Luz S.A (CPFL); Eletrobras S.A (Elet), Energias do Brasil S.A (ENBR); Transmissora Aliança de Energia Elétrica S.A (TAESA); Empresa Paulista de Transmissão de energia S.A (TRPL); Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) e Companhia Paranaense de Energia (CPLÉ).

Entre as empresas mencionadas, a mero título de exemplificação entre algumas empresas analisadas nos resultados. Pode-se citar a Transmissora Aliança

de Energia S.A (TAESA) segundo seu relatório anual de 2019 e 2020 teve um *payout* acima de 85%. Em comparação a outras empresas do mesmo setor como CTEEP com 54%, ENGIE com 98%, AES TIÊTE com 103%. Esse percentual é bem satisfatório em comparação com o setor bancário. Por exemplo, essas instituições financeiras teriam os seguintes *payout*, a saber: Santander com 64% , Bradesco com 68%, BMG com 68% , B3 com 74%, ITAÚ UNIBANCO com 82% e BB seguridade 86% com base nos dados da B3.

Assim, a empresa representante do seu subsetor de transmissão é uma amostra que há uma taxa consideravelmente alta de distribuição de seus lucros. Não somente o *payout* é considerável, mas o próprio *dividend yield* tem patamares significativos com relação a média do mercado. Percebe-se pelo relatório anual de 2019 que a TAESA teve um *dividend yield* de 9,83% (TAESA, 2020).

Cabe mencionar que há um risco das empresas com alto *payout*, pois deveria se observar se a empresa está se endividando para distribuir dividendos ou se estaria comprometendo os investimentos futuros com a distribuição desses valores.

Contudo, percebe-se no caso da TAESA, que apesar do *payout* considerável a empresa tem conseguido continuar investindo e iniciar novas operações de linhas de transmissão, assim aumentando sua receita bruta de para em tantos anos e sua com um dívida líquida tem se mantido dentro de patamares aceitáveis (TAESA, 2020).

Nesse período do ano de 2020, a referida empresa, segundo seus relatórios publicados no relacionamento com investidores, continuou em 6 grandes obras que irão impactar sua receita positivamente nos próximos anos conforme descrito em seu relatório anual de 2020.

Nessa esteira, além de apresentar um sólido desempenho registrando um lucro líquido de 437,88 milhões de reais ou seja um aumento de 42,4% em comparação ao mesmo trimestre do ano anterior. A Taesa encerrou o 2020 com lucro líquido e proventos de R\$ 2,268 MM aproximadamente. Isso corresponde a um aumento de 104% em comparação ao ano anterior (TAESA, 2020). Essa foi uma peculiaridade de outras empresas do setor elétrico como foi apresentado abaixo. Mesmo diante de uma grave crise econômica em decorrência da pandemia, conseguiram manter seus resultados positivos.

Logo, a distribuição de lucros foi superior ao exercício anterior, assim os

dividendos e juros sobre capital próprio foram pagos em patamares mais elevados que o período antes da crise. Portanto, no ano de 2020 os resultados não foram afetados mesmo diante de uma crise global e uma recessão. O valor do papel da Taesa no dois momentos teve uma contração relativamente pequena frente a média do IBOV e teve uma recuperação no intervalo de alguns meses.

Convém lembrar que, de fato, não pode uma única empresa ser uma representação exata do setor, mas nos resultados ficará indicado que algumas empresas têm se mantido resilientes diante das crises entre 2012 a 2020. Com essa semelhante característica da TAESA em manter um *payout* considerável em comparação com o setor financeiro, como já falado é considerado um outro setor com bom percentual de payout. Bem como manter seu resultado financeiro ascendente e conseqüentemente manter um razoável pagamento dos dividendos em comparação a média do mercado.

O resultado do estudo descrito abaixo na seção do resultado, indica, ainda, um retorno maior do setor elétrico em comparação ao Ibovespa e uma volatilidade menor que a média do mercado.

No intuito de auxiliar a compreensão dos resultados deste estudo, faz-se necessário explicar o Índice de Energia Elétrica (IEE), que é o principal índice do setor de energia elétrica.

Assim o IEE é o principal indicador do desempenho médio das cotações de algumas ações do setor elétrico. Segundo a bolsa brasileira esse índice começou a ser calculado em 1996. Essa metodologia é prevista nos procedimentos e regras constantes do Manual de Definições e Procedimentos dos Índices da B3.

Cabe mencionar, que entre outros critérios estariam: Ter participação em termos de volume financeiro maior ou igual a 0,01% no mercado a vista (lote-padrão) no período de vigência das 3 (três) carteiras anteriores; ter presença em pregão de 80% (oitenta por cento) no período de vigência das 3 (três) carteiras anteriores e ter apresentado no mínimo 2 (dois) negócios por dia em pelo menos 80% dos pregões em que foi negociada.

Dessa maneira, o IEE representa o valor de uma carteira teórica de ações escolhidas e considera o retorno dessas ações. O índice é composto por empresas do respectivo setor, que representam maior negociabilidade e representatividade nesse segmento. Pode-se citar entre elas: ENGIE S.A; Equatorial S.A; ALUPAR S.A; TAESA S.A; ELETROBRAS S.A, CEMIG S.A e AES TIETÊ S.A.

Logo, o método de análise teve como base indicadores utilizados, tais como: ROE, ROA, retorno da ação como variáveis explicativas, que seriam o retorno por ação, coeficiente beta, volatilidade, valor de mercado, retorno do IBOV, retorno do Índice de Energia Elétrica (IEE) e valor de mercado.

Portanto, foram apresentados os indicadores para análise econômica, financeira, de retorno de investimento e pagamentos de dividendos das empresas objeto deste estudo. Dessa forma, os indicadores atenderam aos objetivos propostos pelo trabalho.

3.2 Resultados

Os indicadores utilizados nesta dissertação são referentes aos retornos mensais dos ativos de renda variável e de renda fixa (ativo livre de risco) durante o intervalo de julho de 2012 até setembro de 2020. Uma vez que as empresas listadas de utilidade pública possuem como política o pagamento regular de dividendos em uma taxa acima da média de mercado é necessário considerar como retorno ao acionista a soma entre o ganho de valor de mercado e o retorno de dividendos durante um dado mês (pagamento médio ponderado pela participação no índice para o caso do Ibovespa e do Índice de Energia Elétrica), sendo esta medida denominada de retorno ajustado aos dividendos:

$$r_{i,t}^a = \frac{P_{i,t} + D_{i,t} - P_{i,t-1}}{P_{i,t-1}}$$

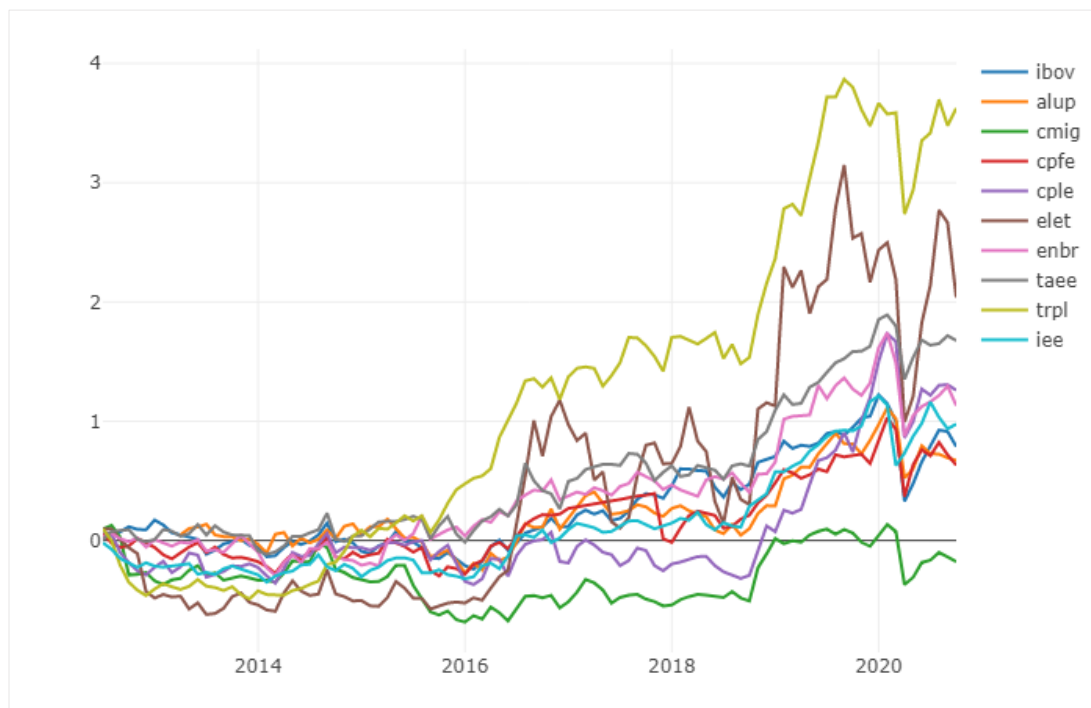
Onde i denota o ativo e t o período, $r_{i,t}^a$ é o retorno mensal ajustado por dividendos no período t , $P_{i,t}$ o preço de mercado do ativo no período t , $P_{i,t-1}$ o preço de mercado do ativo no período $t - 1$, $D_{i,t}$ o valor líquido dos dividendos e juros sobre capital próprio pagos no período t . Note que a equação do retorno mensal ajustado pode ser reescrita como:

$$r_{i,t}^a = \left(\frac{P_{i,t}}{P_{i,t-1}} - 1 \right) + \frac{D_{i,t}}{P_{i,t-1}} = r_{i,t} + d_{i,t}$$

em que $r_{i,t}$ é o retorno de mercado do ativo i no período t e $d_{i,t}$ é o *dividend yield* do ativo i em função do preço em $t - 1$.

A Figura 1 apresenta a evolução de retornos ajustados acumulados das ações e dos índices de mercado (índices de base fixa, 2016M7=0). De maneira geral, a evolução dos retornos ajustados indicam uma trajetória negativa do início da amostra até o primeiro trimestre de 2016 (as únicas ações com retorno acumulado positivo durante este intervalo eram TAEE, ENBR e TRPL), período de *bear market* (mercado de baixa) associado às incertezas na político-econômicas, que resultou no *impeachment* de Dilma Rousseff, e à recessão na atividade econômica nacional (segundo o Comitê de Datações de Ciclos Econômicos da Fundação Getúlio Vargas – CODACE/FGV, o país experimentou um ciclo recessivo de 11 trimestres, perdurando de 2014T2 até 2016T4). Em seguida, retrata-se um período de recuperação no mercado financeiro, com todos os ativos concentrando-se no quadrante positivo no início de 2020. Neste intervalo de mercado de alta (*bull market*) as ações da TRPL e da ELET apresentaram maior destaca-se, atingindo um crescimento acumulado próximo acima de 350% e próximo de 250%, respectivamente. Com o advento da epidemia e posterior pandemia do COVID-19, os retornos apresentaram uma forte retração, com os retornos ajustados mensais apresentando uma queda entre 17,46% (TAEE) e de 41,42% (CMIG) em 2020M3, período associado ao pico de incerteza nos mercados (o Ibovespa apresentou uma queda de -33.44% no mês de março de 2020).

Figura 1- Retornos Ajustados Acumulados para os ativos e índices – 2012M7:2020:M9



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Yahoo Finance e do SGS/BCB.

A Tabela 1 apresenta um conjunto de estatísticas descritivas para as séries temporais analisadas. No que tange ao **Painel A**, a Taesa apresentou um retorno médio superior ao observado pelo Ibovespa durante o intervalo amostral, com um menor risco associado, na medida em que seu desvio padrão foi inferior ao do índice referência de mercado. Ao cruzar as informações do **Painel B**, nota-se que a empresa apresentou grande parte de seu crescimento em retorno ajustado decorrente do pagamento de dividendos e de juros sobre o capital próprio, sendo a segunda empresa na amostra com maior *dividend yield* (9,27%) durante o período.

Tabela 1- Estatísticas Descritivas dos Retornos Ajustados das Ações, Índices de Mercado e do Ativo Livre de Risco – 2016M6/2020M9

	Ações								Índices		Ativo Livre de Risco
	ALUP	CMIG	CPFE	CPLC	ELET	ENBR	TAAE	TRPL	IBOV	IEE	RF
Painel A: Medidas de Retorno e Dispersão											
Média (Aritmética)	0.81%	0.62%	0.81%	1.38%	2.58%	1.03%	1.21%	1.82%	0.82%	0.89%	0.71%
Média (Geométrica)	0.52%	-0.19%	0.49%	0.82%	1.12%	0.76%	0.99%	1.54%	0.58%	0.68%	0.71%
Mediana	0.81%	-0.03%	0.94%	1.29%	0.78%	1.73%	1.27%	2.79%	1.55%	1.39%	0.69%
Mínimo	-	-	-	-	-	-	-	-20.59%	-33.44%	-23.70%	0.16%
Máximo	24.50%	41.42%	29.10%	30.24%	37.45%	24.73%	17.46%	20.90%	14.60%	19.52%	1.21%
Desvio Padrão	18.60%	56.78%	19.43%	28.71%	61.62%	25.87%	26.67%	20.90%	14.60%	19.52%	1.21%
Assimetria	7.58%	12.84%	7.75%	10.62%	17.79%	7.46%	6.63%	7.42%	6.76%	6.39%	0.28%
Curtose	-0.0786	0.5123	-0.9769	-0.099	0.7661	0.0564	0.1435	-0.4289	-1.2818	-0.28	-0.0094
Obs	0.5939	3.745	2.9511	0.4654	1.1699	1.8374	2.1343	0.5588	5.1487	1.8091	-0.938
Obs	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Painel b: Retornos Anualizados											
Retorno Ajustado	6.44%	-2.31%	6.05%	10.28%	14.26%	9.51%	12.54%	20.17%			
Retorno de Mercado	5.96%	-8.71%	2.33%	5.12%	10.67%	4.12%	2.99%	4.70%			
Dividend Yield	0.45%	7.01%	3.64%	4.91%	3.24%	5.18%	9.27%	14.78%			

Nota: Elaborado pelo autor com base nos dados do Yahoo Finance e do SGS/BCB.

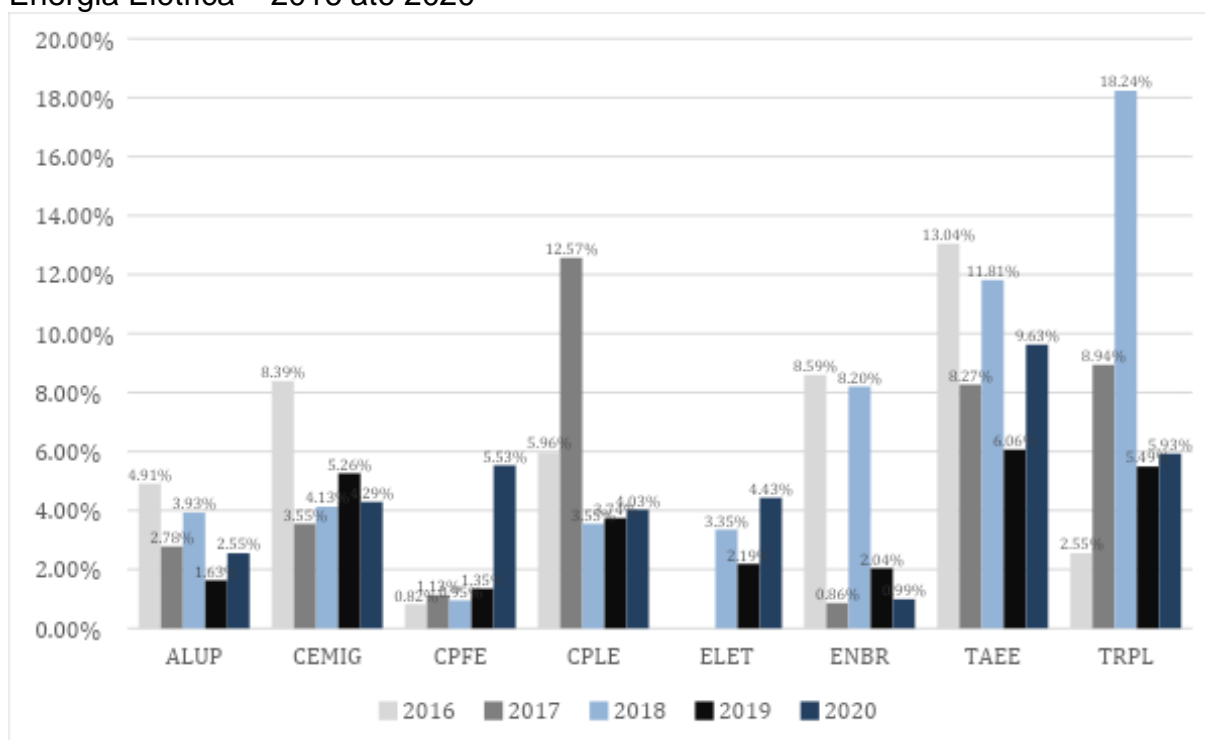
A estratégia de pagamento de dividendos também demonstrou-se efetiva para garantir um nível elevado de retorno médio (1,82% a.m. contra 0,82% a.m do Ibovespa) conjugado com uma baixa volatilidade (7,42% contra 6,76% do Ibovespa) para a empresa ISA CTEEP (trlp). A empresa apresentou a maior taxa de retorno e o segundo menor desvio padrão (e valor mínimo) entre todas as ações que compõem a amostra.

Com referência aos índices de mercado, as estatísticas do Índice de Energia Elétrica (iee) indicam uma maior resiliência das empresas do setor se comparadas com as que compõem o Índice Ibovespa (ibov). O índice setorial possui um valor relativamente menor para curtose (1,81 para o iee contra 5,15 para o ibov), sugerindo uma distribuição platicurtica ($curtose < 3$) com variações extremas sendo muito menos comuns do que em uma distribuição normal, sendo o inverso válido para o caso do Ibovespa. O coeficiente de assimetria foi negativo em ambos os casos, sugerindo uma maior concentração relativa de retornos mensais inferiores ao ponto médio. Porém, é válido ressaltar que o coeficiente de assimetria foi mais intenso para o índice geral de mercado (-1,28) do que para o índice setorial (-0,28)

Para subsidiar a discussão sobre a importância da estratégia de pagamentos regulares de dividendos, a Figura 2 apresenta o *dividend yield* anual das empresas durante o período de 2016 até 2020. Conforme pode ser observado, a Taesa apresentou um padrão sustentado de remuneração aos investidores ao longo do período, com os dividendos pagos iguais ou superiores a 6% ao preço da ação durante todo o período. A partir do ano de 2017, empresa ISA CTEEP (TRPL) também se destaca com o pagamento consistentes de dividendos, com um pico de 18,24% no *dividend yield* em 2018 - ano em que o preço nominal das ações da empresa cresceu em torno de 40% - e valores superiores a 5% nos demais períodos.

Em referência as demais empresas, a Cemig (CMIG) e a CPLE Copel (CPLE) também mantém, em menor medida, um padrão regular de pagamento de dividendos, com a taxa permanecendo superior ao patamar de 3% a.a. durante todo o intervalo.

Figura 2- Taxa de Pagamento de Dividendos ao ano das Empresas do Setor de Energia Elétrica – 2016 até 2020



Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Yahoo Finance.

Por fim, como esperado pela teoria de precificação de ativos, o ativo livre de risco apresentou rentabilidade média inferior aos índices de mercado, sugerindo a existência de um prêmio associado à maior exposição ao risco no mercado de renda variável (prêmio de risco).

3.3 Modelo capm e de treynor-mazuy – análise de regressão linear

O modelo de regressão CAPM é o método mais popular para avaliar a relação entre o risco de mercado e o retorno esperado de ativos individuais. A hipótese central do modelo é a de que os agentes tomam suas respectivas decisões de investimentos no mercado de renda variável baseando-se na expectativa de retornos excedentes a uma determinada taxa livre de risco, diferença esta intitulada prêmio de risco. Do ponto de vista prático, para a operacionalização do modelo CAPM é necessário definir qual título reflete o ativo livre de risco e qual o índice de mercado associado.

O retorno do ativo livre de risco é sintetizado pelos rendimentos mensais do CDI durante o período, enquanto o índice de mercado selecionado foi o Ibovespa.

Na medida em que o conjunto de empresas selecionadas são todas do setor energético, procedeu-se também com a análise do Índice de Energia Elétrica (IEE) como índice de mercado alternativo.

As especificações são estimadas por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) com base na seguinte regressão:

$$(r_i - r_f) = \alpha + \beta(r_m - r_f) + e_i$$

onde r_i é o retorno do ativo i , r_f é o retorno do ativo livre de risco e r_m é o retorno do índice de mercado. Note que β irá mensurar o percentual relativo do prêmio de risco ($r_m - r_f$) exigido pelo agente para investir no ativo i . Já o coeficiente α mensura o excesso de retorno do ativo i sobre o que a rentabilidade esperada.

Um fator importante no processo de estimação do modelo CAPM diz respeito à presença de heteroscedasticidade e autocorrelação serial nos resíduos, Jordão e Moura (2009) destacam que ambos os problemas são comuns na análise de retornos de mercado em países emergentes, devido ao ambiente de incerteza ocasionado por fatores tanto domésticos quanto internacionais. O ato de negligenciar a presença destes problemas torna os estimadores inconsistentes, não sendo possível realizar a inferência estatística sobre os parâmetros. Logo, as regressões são estimadas considerando a matriz de covariância corrigida pelo procedimento de Newey e West (1987), que tornam os estimadores consistentes e eficientes na presença de heteroscedicidade e autocorrelação nos resíduos.

A Tabela 2 reporta os parâmetros estimados do modelo CAPM e seus respectivos p-valores com base no Ibovespa como índice de referência no Painel A e no Índice de Energia Elétrica como *benchmark* de mercado no Painel B. O grau de ajustamento (R^2) com base no Ibovespa foi robustamente superior para todas as ações analisadas, indicando que o Índice de Energia Elétrica é fraco para influenciar os movimentos na rentabilidade das ações individuais, contra indicando o seu uso como índice de mercado no modelo CAPM.

Em nenhuma das especificações estimadas o coeficiente α apresentou significância estatística, o que reflete a ausência de retornos anormais de mercado para as empresas selecionadas. Tendo em vista que o segmento de transmissão elétrica está contido no setor de utilidades públicas, o mesmo é considerado um segmento conservador, onde os investidores têm por objetivo central realizar um

hedge em seu portfólio de renda variável, não tendo o propósito de atingir retornos anormais de mercado.

O caráter conservador da rentabilidade destas empresas listadas está refletido no coeficiente β , cinco das oito ações apresentaram magnitude inferior à unidade, com destaque para a ISA CTEEP (TRPL) e Taesa (TAE), com β 's iguais à 0,433 e 0,534 segundo o Painel A. Em outro extremo, o coeficiente β mais elevado foi o da Eletrobras (ELET), com sensibilidade de 1,683 em relação ao prêmio de risco, sugerindo que uma variação de 10% do retorno de mercado em relação ao retorno do ativo livre de risco causa uma oscilação de 16,83% no desvio da rentabilidade da ação em relação ao ativo livre de risco. Um dos fatores que tende a contribuir para a elevada sensibilidade é o fato da empresa ser uma estatal, o que eleva a incerteza na condução econômica dos negócios devido à possíveis ingerências políticas. A hipótese ganha robustez na medida em que as outras duas empresas com parâmetro β superior à unidade (CMIG e CPFE) são também estatais.

Tabela 2- Parâmetros Estimados pelo Modelo CAPM - 2012M7:2020:M9

	ALUP	CMIG	CPFE	CPL	ELET	ENBR	TAE	TRPL
Painel A: Índice de Mercado (Ibovespa)								
α	-0.0045	-0.0103	-0.0049	-0.0022	0.0048	-0.002	0.0005	0.0075
(p-valor)	0.4428	0.3051	0.4199	0.7962	0.7305	0.726	0.9229	0.3639
β	0.621*	1.1363*	0.7117*	1.0744*	1.6836*	0.6374*	0.5341*	0.4332*
(p-valor)	0	0	0	0	0	0	0	0
R2	0.3292	0.3567	0.3853	0.465	0.41	0.3342	0.2968	0.1576
Painel B: Índice de Mercado (Índice de Energia Elétrica)								
α	-0.0028	-0.0048	0.0002	0.004	0.0177	0.0026	0.0038	0.0106
(p-valor)	0.711	0.6945	0.979	0.6872	0.3267	0.6971	0.4996	0.2342
β	0.2904*	0.4298*	0.0852	0.3011*	0.1147	0.067	0.1306*	0.048
(p-valor)	0.011	0.01	0.2055	0.0153	0.6882	0.5086	0.0802	0.7011
R2	0.0625	0.0457	0.0049	0.0327	0.0017	0.0033	0.0159	0.0017

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Yahoo Finance e do SGS/BCB. *Estatisticamente significativo a um nível de 10%.

Em seguida, para avaliar a exposição da rentabilidade das ações em relação à variações extremas no prêmio de risco, é estimado o modelo de Treynor e Mazuy, que adiciona o parâmetro γ para capturar a capacidade de marcação ao mercado da rentabilidade das empresas. De forma que:

$$(r_i - r_f) = \alpha + \beta(r_m - r_f) + \gamma(r_m - r_f)^2 + e_i$$

Neste caso, observe que se o parâmetro γ for inferior (superior) à zero, então a rentabilidade da ação i em relação ao prêmio de risco possuiria uma curvatura côncava (convexa), acentuando (reduzindo) as perdas em intervalos de oscilações extremamente negativas e reduzindo (acentuando) os ganhos em períodos de variações extremamente positivas. Na medida em que o segmento é tido como conservador é de se esperar que o coeficiente não seja estatisticamente significativo, uma vez que a oscilação na rentabilidade das ações deve ser relativamente inferior às oscilações de mercado seja em mercados de baixo, seja em mercados de alta.

Com base nos resultados do Painel A, somente em três casos, observou-se significância estatística para o parâmetro γ , sendo o coeficiente negativo para os casos da CPFE e ENBR e positivo para a ELET. Neste sentido, conjectura-se que apesar das empresas ENBR e CPFE apresentarem um coeficiente β inferior à unidade, a rentabilidade das mesmas não apresenta marcação ao mercado, apresentando perdas relativas mais altas do que o índice de referência em períodos de baixa e subindo relativamente menos em períodos de alta. Já a Eletrobrás apresenta-se como uma alternativa viável para marcação ao mercado no setor, sendo possível capturar ganhos acima do mercado em períodos de forte oscilação, destaca-se, no entanto, que o coeficiente β da empresa no modelo Treynor e Mazuy foi próxima de dois, o que sugere uma forte volatilidade nos retornos da empresa, sendo um ativo de alto risco.

Tabela 3- Parâmetros Estimados pelo Modelo de Treynor e Mazuy - 2012M7:2020:M9

	<i>ALUP</i>	<i>CMIG</i>	<i>CPFE</i>	<i>CPL</i>	<i>ELET</i>	<i>ENBR</i>	<i>TAE</i>	<i>TRPL</i>
Painel A: Índice de Mercado (Ibovespa)								
α	-0.003	-0.011	-0.002	-0.004	-0.009	0.003	0.002	0.008
(p-valor)	0.665	0.277	0.825	0.644	0.485	0.694	0.777	0.364
β	0.595*	1.153*	0.658*	1.107*	1.907*	0.566*	0.515*	0.420*
(p-valor)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
γ	-0.311	0.202	-0.655*	0.396	2.718*	-0.866*	-0.227	-0.158
(p-valor)	0.422	0.837	0.082	0.426	0.012	0.077	0.613	0.724
R2	0.331	0.357	0.393	0.467	0.436	0.349	0.298	0.158
Painel B: Índice de Mercado (Índice de Energia Elétrica)								

α	-0.006	-0.006	-0.001	0.002	0.012	0.003	0.003	0.007
(p-valor)	0.465	0.686	0.889	0.899	0.577	0.654	0.677	0.398
β	0.302*	0.434*	0.090	0.310*	0.135	0.065	0.135*	0.060
(p-valor)	0.005	0.010	0.171	0.008	0.635	0.514	0.075	0.608
γ	0.751	0.269	0.312	0.585	1.426	-0.143	0.278	0.795
(p-valor)	0.258	0.834	0.673	0.534	0.615	0.884	0.578	0.193
R2	0.069	0.046	0.006	0.035	0.006	0.004	0.017	0.009

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Yahoo Finance e do SGS/BCB.

Nota: Estatisticamente significativa a um nível de 10%.

O Índice Sharpe é um indicador amplamente utilizado para mensurar o desempenho de fundos e/ou ativos financeiros, que é mensurado pelo diferencial de rentabilidade entre o retorno do ativo i e um dado ativo livre de risco (CDI no presente caso) ponderado pela volatilidade do ativo i . Em termos práticos, quanto maior for o índice Sharpe do ativo i melhor é o desempenho relativo do mesmo durante o período de análise.

Conforme pode ser observado (Tabela 4) as ações TRPL, ELET, TAEF e CPLE apresentaram índices de Sharpe superiores à 6%, denotando uma importante arbitragem entre o retorno desses ativos e do *benchmark* livre de risco. A capacidade de produzir excesso de retorno é um indicador de grande resiliência destas empresas em relação aos ciclos de mercado vivenciados, tendo em vista que durante o período em análise a economia nacional enfrentou um período duradouro de crise econômica em decorrência da crise fiscal federal (2014-2016) e outro intervalo de intensa incerteza econômica em decorrência da pandemia do COVID-19 que vêm afligindo o ambiente global até o presente momento de escrita da dissertação.

Por outro lado, as ações CEMIG, ALUP e CPFE possuíram os piores desempenhos relativos, com a primeira reportando um índice de Sharpe negativo, o que torna irracional do ponto de vista teórico o investimento nesta empresa, na medida em que o investidor sempre tem a opção de aportar em um alternativa livre de risco.

Tabela 4- Índice Sharpe para as Companhias Seleccionadas - 2012M7:2020:M9

	ALUP	CMIG	CPFE	CPLE	ELET	ENBR	TAEF	TRPL
Sharpe	1.042%	-0.733%	1.200%	6.302%	10.50%	4.313%	7.417%	14.89%

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados do Yahoo Finance e do SGS/BCB. Os valores estão dispostos em %.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho foi proposto com o objetivo de pesquisar algumas empresas do setor elétrico, sua regulamentação, a análise entre o risco e retorno desses ativos e a resiliência em continuar pagando dividendos em períodos de crises econômicas.

Analizou-se o desempenho de algumas empresas elétricas durante o período dos últimos durante o intervalo de maio de 2012 a setembro de 2020. No que tange ao risco e retorno das empresas selecionadas e a continuidade na distribuição dos lucros em forma de dividendos.

A escolha do setor e das empresas decorre da hipótese de que a própria características do setor elétrico tais como: monopólio natural, maior regulamentação desse setor, a forma de remuneração, modelo tarifário, tornaria a atuação financeira mais estável com uma maior previsibilidade de receita e despesa.

Assim, a hipótese levantada é que as características do modelo de negócio do setor elétrico tendem a ter uma melhor relação de risco e retorno em comparação com o Ibov. Percebeu-se, ainda, que no período pesquisado as empresas tendem a continuar gerando lucro e a manter sua política de distribuição de dividendos.

Ressalte-se que o intervalo estudado, a economia brasileira atravessou por fortes crises econômicas, a saber: o ano de 2015, teve uma crise política com fortes implicações econômicas em decorrência do processo de *impeachment* presidencial e no ano de 2020 houve uma crise econômica em com a pandemia da Covid-19.

Nessa análise, mesmo diante de eventos econômicos adversos, o estudo indicou que a relação de risco e retorno do setor elétrico foi melhor que a média do mercado, além de ser um setor mais resiliente em termos de continuar pagando dividendos mesmo nesse período de recessão econômica.

Para verificar o resultado, buscou-se tratar os dados e se estimar por meio do modelo de regressão CAPM é o método mais popular para avaliar a relação entre o risco de mercado e o retorno esperado de ativos individuais. Bem como a observação da continuidade de receita e lucro de algumas das empresas estudadas.

Assim, a hipótese central do modelo é a de que os agentes tomam suas respectivas decisões de investimentos no mercado de renda variável baseando-se na expectativa de retornos excedentes a uma determinada taxa livre de risco, diferença esta intitulada prêmio de risco.

Nesta esteira, infere-se que houve uma criação de valor em ambiente de

submetido a forte estresse político, econômico e de emergência de saúde. A análise do risco diante do retorno apresentou uma avaliação positiva para o setor, que em regra manteve sua trajetória de crescimento, em especial as empresas privadas de transmissão de energia.

Diante do exposto, pode-se concluir que as empresas privadas do setor elétrico do subsetor de transmissão elétrica tendem a cumprir a função de *hedge* na renda variável, esse subsetor tende a ser empresas com melhor relação risco e retorno e mais resilientes em sua política de pagamento de dividendos.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Yolanda Vieira de. **A reestruturação do setor elétrico brasileiro: questões e perspectivas**. São Paulo: IEE-USP, 1999 (Dissertação de Mestrado). Disponível em: <http://www.iee.usp.br/biblioteca/producao/1999/teses/yolanda.pdf>
- ALMEIDA, M. W. **Estado e energia elétrica em São Paulo: CESP um estudo de caso**. 1980. Tese (Doutorado em Economia) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1980.
- ALEXANDER, I.; MAYER, C.; WEEDS, H. **Regulatory Structure and Risk and Infrastructure Firms: An International Comparison**. Policy Research Working Paper 1698. The World Bank. Private Sector Development Department. December 1996.
- ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Apresenta informações institucionais**. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/>>. Acesso em: 24 mar. 2021.
- ARAÚJO, J. L. R. H (org.). **Diálogos de energia: reflexões sobre a última década, 1994-2004**. Rio de Janeiro: 7Letras, 2005.
- ASSAF NETO, A; LIMA, F. G. **Curso de Administração Financeira**. São Paulo: Atlas, 2009
- BALL, Laurence & MANKIW, Gregory. **The NAIRU in Theory and Practice**. Abril. São Paulo. 2002.
- Bernanke, B. . **Credit in the Macroeconomy**. Federal Reserve Bank of New York Quarterly Review, Spring: 50-70. 1993.
- BLANCHARD, Olivier. **Macroeconomia**. 2 ed. Campus. Rio de Janeiro. 2001.
- Camargos, M.; E. Coutinho; e E. Xavier. **Influência de variáveis macro e microeconômicas nas emissões primárias de empresas brasileiras**. Pretexto 16(1): 69-83. 2015.
- CARNEIRO, R. **Estado, mercado e o desenvolvimento do setor elétrico brasileiro**. 2000. 400f. Tese (Doutorado em Ciências Humanas – Sociologia e Política) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000.
- BRIGHAM, E. F.; EHRHARDT, M. C. **Administração Financeira: Teoria e Prática**. Trad. de José Nicolás Albuja Salazar e Suely Sono e Murai Cucci; Técnica José Nicolas Albuja Salazar. 10ª Ed. São Paulo: Thomson, 2006.
- BRUNNERMEIER, Markus K. **Deciphering the Liquidity and Credit Crunch 2007–2008**. v. 23, n.1, 2009.

BUCKLAND, R.; FRASER, P. **Risk and Returns Sensitivity In Uk Electricity Utilities, 1990-1999**. Aberdeen Papers In Accountancy, Finance & Management. 2000. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.243029>

BUCKLAND, R.; FRASER, P. **Political and Regulatory Risk: Beta Sensitivity in U.K. Electricity Distribution**. Journal of Regulatory Economics, 2001a. <http://dx.doi.org/10.1023/A:1008126711411>

CABALLERO, R. J.; HAMMOUR, M. L. **The cleansing effect of recessions**. *American Economic Review*, v. 84, p. 1350-1368, 1994.

CASTRO, N. **O setor de energia elétrica no Brasil: a transição da propriedade privada estrangeira para a propriedade pública**. 1983. Tese (Doutorado em Economia) - Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1983.

CASTRO, N.; MARTINI, S.; BRANDÃO, R.; LUDOVIQUE, C.. **O papel dos leilões na expansão do segmento de transmissão do setor elétrico brasileiro**. Rio de Janeiro, 2018. Texto de discussão do Setor Elétrico. Grupo de Estudos do Setor Elétrico/ Universidade Federal do Rio de Janeiro.

CENTRO DE MEMÓRIA DA ELETRICIDADE NO BRASIL. **Panorama do setor da energia elétrica no Brasil (Panorama of electric power sector in Brazil)**. Rio de Janeiro: Centro de Memória da Eletricidade no Brasil, 2006.

CODACE - **Comitê de Datação de Ciclos Econômicos**. Comunicado de 30 de outubro de 2017. Disponível em: <http://portalibre.fgv.br/>

CORNELL, B. **Corporate Valuate Tools for Effective Appraisal and Decision Making**. New York: Mc Graw Hill Co., 1993.

DAMODARAN, ASWATH. **Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value so Any Asset**; USA, Wiley Frontiers in Finance, 1996.

DORNBUSCH, Rudiger; FISCHER, Stanley. **Macroeconomia**. 5 ed. Pearson. São Paulo. 2006.

EPE. Empresa de Pesquisa Energética. **Apresenta informações institucionais**. Disponível em: . Acesso em 18 mar. 2021.

FACHINI, Fábio. **CRISE NO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO APÓS A MEDIDA PROVISÓRIA Nº 579**. Florianópolis. Centro Sócio econômico. Trabalho Acadêmico. Universidade Federal de Santa Catarina, 2015.

GESEL. Grupo de Estudos do Setor Elétrico. **Apresenta informações institucionais**. Disponível em: . Acesso em: 19 abril 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. Trad. De Allan Vidigal Hasting; Técnica Jean Jacques Salim. 12ª Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

GITMAN, L. J.; JOEHNK, M. D. **Princípios de Investimentos**. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005.

GITMAN, L. J.; MADURA, J. **Administração financeira: uma abordagem gerencial**. Trad. Addison Wesley. São Paulo: Pearson, 2003.

GULATI, R.; NOHRIA, N.; WOHLGEZOGEN, F. **Roaring out of recession**. Harvard Business Review, v. 88, n. 3, p. 62-69, 2010.

GROSHEN, Erica L.; POTTER, Simon. **Has Structural Change Contributed to a Jobless Recovery?** Agosto 2003, v. 9, n. 8.

Helm, D. **Infrastructure investment, the cost of capital, and regulation: an assessment**. Oxford Review of Economic Policy 25(3): 307-326. 2009.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso: abril de 2021.

IPEADATA. 2007. Disponível em: . Acesso em: mar. 2020.

LEITE, Antônio Dias. **A energia do Brasil**. 2.ed.rev. e atual, Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

LITTLECHILD, S. C. - **Privatisation, competition and regulation**, The 29th Wincott Lecture delivered on 14th October 1999. Forward by Sir Geoffrey Owen. The Wincott Foundation, UK, 1999.

MAGALUTE, Gustavo Abreu. **Regulação do setor elétrico brasileiro: da formação da indústria de energia elétrica aos dias atuais**. Texto para discussão. Universidade Federal Fluminense, Niterói 2009.

MANKIW, Gregory. **Introdução a Economia**. Cengage Learning. 2014. 6ª Edição.

MARKOWITZ, H. **Portfolio selection**. The journal of finance, v. VII, n. 1, 1952.

MEDEIROS, R. A. de. **O capital privado na reestruturação do setor elétrico brasileiro**. 1993. 128f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Planejamento Energético) – Coordenação dos Programas de Pós-Graduação de Engenharia, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 1993.

MESCOLIN, A.; BRAGA, C.; COSTA JR., N.. **Risco e retorno das value e growth Stocks no mercado de capitais brasileiro**, 1997.

MILLER, M.; MODIGLIANI, F. **Dividend Policy, growth and the valuation of shares**. Journal of Business, 1961.

MME. Ministério de Minas e Energia. **Resenha Energética Brasileira**. Exercício de 2009. Edição de março de 2010. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/mme>>. Acesso: Julho de 2010.

MURPHY, Kevin M.; TOPEL, Robert H. **The Evolution of Unemployment in the United States: 1968-1985** JPMorgan Chase Bank: Economic Research, Global Data Watch. Jobless Recoveries: what we know and what we don't. September 4, 2009.

OLIVEIRA, A. **A privatização e o setor elétrico**. Rio de Janeiro: Coppe, UFRJ, 1990.

OLIVEIRA, A.; PINTO Jr., H. Q. (orgs.). **Financiamento do setor elétrico brasileiro: inovações financeiras e novo modo de organização industrial**. Rio de Janeiro: Garamond, 1998.

PAULA, L. F.; MODENESI, A.; PIRES, M. C. C. **Crise e perspectivas para a economia brasileira**. In: ESTUDOS AVANÇADOS 31 (89), 2017.

PAULA, L. F.; SARAIVA, P. **Novo consenso macroeconômico e regime de metas de inflação: algumas implicações para o Brasil**. Revista Paranaense de Desenvolvimento, v.26, n.128, p.19-32, 2015.

PINTO JR, H. (org.). **Economia da energia: Fundamentos econômicos, evolução histórica e organização industrial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

PIRES, M. C. C. **Política econômica e estabilização: uma breve análise da recessão brasileira**. Brazilian Keynesian Review, v.2, n.2, p.247-51, 2016.

PERRON, P. **The great crash the oil price shock and root hypothesis**. Econometrica. Vol 57, N. 6, 1989

PINDYCK, Robert; RUNBINFELD, Daniel, **Microeconomia**. 8 ed. Pearson. São Paulo. 2013.

RAMOS, P.; PICANÇO, M.; COSTA JR., N.. **Retornos e riscos das value e growth stocks no mercado brasileiro**, 2000.

ROSTAGNO, L.; SOARES, R.; SOARES, K.. **Estratégias de valor no mercado acionário brasileiro**. Revista Eletrônica de Administração da FRGS, 2005.

ROSTAGNO, L. et al. **Estratégias de valor e de crescimento em ações na Bovespa: uma análise de sete indicadores relacionados ao risco**, 2006.

SACHS, Jeffrey D.; LARRAIN, Felipe. **Macroeconomia**. Makron Books. São Paulo. 1998.

SAITO, André Taue; SAVOIA, José Roberto Ferreira Savoia e SOUSA, Almir Ferreira. **Estratégias de valor e crescimento e as empresas do setor elétrico no Brasil**. UNIMEP, v.4, n.2, 2014

SAMPAIO, AGNES NATASHA MACIEL DE . **Análise de risco e retorno entre diferentes tipos de carteiras de ações: uma abordagem usando a análise gray e a pesquisa operacional**. UFF, 2020. <https://app.uff.br/riuff/handle/1/2243> acessado em 03 de abril de 2021.

SHARPE, William F. **Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk**. Journal of Finance, v. 19, n. 3, p. 425-442, September, 1964. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-6261.1964.tb02865.x>

SIFFERT, N. et al. **Relatório do grupo de trabalho de energia elétrica. Sistema de Planejamento Integrado para o Desenvolvimento (SPID)**. Rio de Janeiro: BNDES, 2005.

_____. **O papel do BNDES na expansão do setor elétrico nacional e o mecanismo de project finance**. BNDES Setorial, n. 29. Rio de Janeiro: BNDES, mar. 2009.

TAESA. Transmissora Aliança de Energia Elétrica S.A. **Nota Técnica - Práticas Contábeis Utilizadas no Setor de Transmissão de Energia brasileiro**. Disponível em: . Acesso em: 14 abril 2019.

TAESA. Transmissora Aliança de Energia Elétrica S.A. **Nota Técnica - Demonstrações Financeiras com Relatório do Auditor Independente Ano 2018**. Disponível em: . Acesso em: 20 abril 2019.

TAESA. Transmissora Aliança de Energia Elétrica S.A. **Nota Técnica - Demonstrações Financeiras com Relatório do Auditor Independente Ano 2017**. Disponível em: . Acesso em: 20 abril 2019

TAESA. Transmissora Aliança de Energia Elétrica S.A. **Nota Técnica - Demonstrações Financeiras com Relatório do Auditor Independente Ano 2019**. Disponível em: . Acesso em: 12 maio 2021.

TAESA. Transmissora Aliança de Energia Elétrica S.A. **Nota Técnica - Demonstrações Financeiras com Relatório do Auditor Independente Ano 2020**. Disponível em: . Acesso em: 12 maio 2021.

TAFFAREL, Marinês; SILVA, Wesley Vieira da e CLEMENTE, Ademir. **Risco regulatório e reação do mercado: análise do setor de energia elétrica brasileiro**. Revista Universo Contábil, ISSN 1809-3337, FURB, Blumenau, v. 9, n. 1, p. 121-134, jan./mar., 2013

VELASCO JR., L. **Documento histórico: a privatização no Sistema BNDES**. Revista do BNDES, n. 33. Rio de Janeiro: BNDES, jun. 2010.

VEIGA. D. da S.; FONSECA, V. M.. **Análise do Consumo de energia elétrica no Brasil. Rio de Janeiro, 2002. Monografia (Graduação em Estatística)**. Escola Nacional de Ciências e Estatística/ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas

VERGARA, Sylvia C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

VIEIRA, Gabriel Godinho. **Qual o retorno obtido pelo acionista ao investir em empresas de capital aberto do setor elétrico no longo prazo?** UFSC, 2020. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/217422> acessado em 03 abril de 2021

WAGNER, M; G. Bertol e A. Murphy. **Ampliando Investimentos Privados em Infraestrutura no Brasil.** São Paulo: Oliver Wyman. 2014.

WELLS Robins. KRUGMAN, **Introdução à Economia.** 3 ed. Campus. Rio de Janeiro. 2015.