

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA - UFJF**

**RENNAN FELIPE VELLASCO**

**RENTABILIDADE DE UMA CARTEIRA DE AÇÕES DO SETOR ELÉTRICO NO  
BRASIL**

**JUIZ DE FORA, MINAS GERAIS**

**2024**

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Felipe Vellasco, Rennan.

Rentabilidade de uma carteira de ações do setor elétrico no Brasil / Rennan Felipe Vellasco. -- 2024.

54 p. : il.

Orientador: José Simão Filho

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Economia, 2024.

1. Carteira de ações. 2. Setor elétrico;. 3. Rentabilidade. I. Simão Filho, José , orient. II. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
REITORIA - FACECON - Depto. de Economia

**FACULDADE DE ECONOMIA / UFJF**

**ATA DE APROVAÇÃO DE MONOGRAFIA II (MONO B)**

Na data de 02/07/2024, a Banca Examinadora, composta pelos professores

1 – José Simão Filho - orientador; e

2 – Alexandre Zanini,

reuniu-se para avaliar a monografia do acadêmico **RENNAN FELIPE VELLASCO**, intitulada:  
**RENTABILIDADE DE UMA CARTEIRA DE AÇÕES DO SETOR ELÉTRICO NO BRASIL.**

Após primeira avaliação, resolveu a Banca sugerir alterações ao texto apresentado, conforme relatório sintetizado pelo orientador. A Banca, delegando ao orientador a observância das alterações propostas, resolveu **APROVAR** a referida monografia.

ASSINATURA ELETRÔNICA DOS PROFESSORES AVALIADORES



Documento assinado eletronicamente por **Jose Simao Filho, Professor(a)**, em 02/07/2024, às 19:02, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Alexandre Zanini, Professor(a)**, em 02/07/2024, às 19:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf ([www2.ufjf.br/SEI](http://www2.ufjf.br/SEI)) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **1846077** e o código CRC **A960F0D8**.

RENNAN FELIPE VELLASCO

**RENTABILIDADE DE UMA CARTEIRA DE AÇÕES DO SETOR ELÉTRICO NO  
BRASIL**

Trabalho apresentado à Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF, curso de Ciências Econômicas, como requerimento parcial para obtenção de nota final.

Orientador(a): José Simão Filho

**JUIZ DE FORA, MINAS GERAIS**

**2024**

RENNAN FELIPE VELLASCO

**RENTABILIDADE DE UMA CARTEIRA DE AÇÕES DO SETOR ELÉTRICO NO  
BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso de Ciências Econômicas apresentado na Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Economia.

Aprovado em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

José Simão Filho

---

Prof. Dr.  
Orientador(a)

---

Prof. Dr.  
2º Membro

## RESUMO

O setor elétrico brasileiro é um pilar crucial da infraestrutura nacional, desempenhando um papel fundamental para o desenvolvimento econômico e qualidade de vida da população. Esta diversidade energética, associada às complexidades do mercado, torna essencial uma abordagem estratégica e bem fundamentada para investimentos no setor. Dentro desse contexto o estudo teve como objetivo principal construir uma carteira de ações do setor elétrico brasileiro, baseando-se na análise fundamentalista e empregando indicadores financeiros. O trabalho conclui que durante a análise do setor elétrico entre 2020 e 2022, notou-se a intrincada natureza do segmento, com empresas exibindo desempenhos financeiros variados. As empresas Engie Brasil (EGIE) e Equatorial Energia (EQTL) se sobressaíram como as melhores opções para investidores que almejam um equilíbrio entre retorno e estabilidade. Adicionalmente, o estudo ressaltou a importância da diversificação de ativos. Foi evidenciado que a Carteira de Variância Mínima pode proporcionar uma menor volatilidade quando adequadamente diversificada, tornando-se uma escolha atraente para investidores mais cautelosos. Por outro lado, a Carteira de Máximo Retorno, mesmo sendo mais volátil, promete rendimentos consideráveis, adequada para aqueles dispostos a assumir riscos maiores.

**Palavras-chave:** Carteira de ações; Setor elétrico; Rentabilidade.

## ABSTRACT

The Brazilian electric sector is a crucial pillar of the national infrastructure, playing a vital role in the country's economic development and the quality of life of its population. This energy diversity, combined with the complexities of the market, necessitates a strategic and well-grounded approach to investments in the sector. Within this context, the study's primary objective was to construct a stock portfolio of the Brazilian electric sector, drawing on fundamental analysis and utilizing financial indicators. The research concluded that during the analysis of the electric sector between 2020 and 2022, the intricate nature of the segment was evident, with companies displaying varied financial performances. Engie Brasil (EGIE) and Equatorial Energia (EQTL) emerged as the top choices for investors seeking a balance between returns and stability. Furthermore, the study emphasized the importance of asset diversification. It was shown that the Minimum Variance Portfolio could offer reduced volatility when properly diversified, making it an appealing choice for more conservative investors. On the other hand, the Maximum Return Portfolio, albeit more volatile, promises significant returns, suitable for those willing to take on greater risks.

**Keywords:** Stock portfolio; Electric sector; Profitability.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 - Matriz Elétrica Brasileira em 2019 .....	11
Figura 1 - Matriz Elétrica Brasileira.....	12
Gráfico 2 - <i>Market share</i> do setor elétrico brasileiro, com base na receita líquida 2022.....	14
Figura 2 - Análise de <i>SWOT</i> do setor elétrico Brasileiro.....	15



## LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1 - Empresas analisadas.....	31
Quadro 1 - Indicadores utilizados na pesquisa.....	33
Quadro 2 - Critérios de avaliação .....	33
Quadro 3 - Avaliação do Beta .....	37
Quadro 4 - Ranking empresas .....	41
Quadro 5 - Carteira simples .....	41
Quadro 6 - Carteira de mínima variância.....	42
Quadro 7 - Carteira de máximo retorno .....	43
Quadro 8 - Análise comparativa entre as carteiras de investimento .....	44

## SUMÁRIO

<b><u>1</u></b>	<b><u>INTRODUÇÃO</u></b> .....	6
<b><u>2</u></b>	<b><u>REFERENCIAL TEÓRICO</u></b> .....	8
	<b><u>2.1 HISTÓRICO E EVOLUÇÃO DO SETOR ELÉTRICO NO BRASIL</u></b> .....	8
	<b><u>2.1.1 Panorama da Matriz Energética Brasileira</u></b> .....	11
	<b><u>2.2 ANÁLISE FUNDAMENTALISTA: CONCEITOS E APLICAÇÃO</u></b> .....	15
	<b><u>2.2.1 Importância da Análise Fundamentalista na Seleção de ações</u></b> .....	16
	<b><u>2.2.2 Limitações e críticas a análise fundamentalista</u></b> .....	18
	<b><u>2.3 RENTABILIDADE DE INVESTIMENTOS EM AÇÕES</u></b> .....	19
	<b><u>2.3.1 Fatores que influenciam a rentabilidade das ações</u></b> .....	21
	<b><u>2.4.1 Definição e Importância de carteira de Ações</u></b> .....	25
<b><u>3</u></b>	<b><u>METODOLOGIA</u></b> .....	29
	<b><u>3.1 ABORDAGEM DA PESQUISA</u></b> .....	29
	<b><u>3.2 COLETA DE DADOS</u></b> .....	30
	<b><u>3.3.1 Medidas de Desempenho Financeiro da Carteira de Ativos</u></b> .....	38
<b><u>4</u></b>	<b><u>RESULTADOS OBTIDOS</u></b> .....	40
<b><u>5</u></b>	<b><u>CONSIDERAÇÕES FINAIS</u></b> .....	45
	<b><u>REFERÊNCIAS</u></b> .....	47

## 1 INTRODUÇÃO

O setor elétrico brasileiro representa uma faceta essencial da infraestrutura nacional, sendo determinante tanto para o desenvolvimento econômico do país quanto para a qualidade de vida de sua população. Dado o seu caráter estratégico, as empresas que atuam neste setor desempenham papel relevante no mercado de capitais, refletindo-se em ações negociadas na Bolsa de Valores (LIMA, 2023).

Segundo Lima (2023), o Brasil, por suas características geográficas e climáticas, possui um potencial energético diversificado, incluindo a matriz hidrelétrica, termelétrica, eólica e solar. Essa diversidade energética contribui para a atração de investidores interessados em compor uma carteira de ações relacionadas a este setor.

A rentabilidade de uma carteira de ações pode ser influenciada por diversos fatores macroeconômicos, tais como taxa de juros, inflação, políticas governamentais, além de fatores setoriais, como o marco regulatório do setor elétrico, a disponibilidade de recursos naturais, os avanços tecnológicos e as estratégias empresariais (LIMA, 2023).

O desenvolvimento e consolidação do mercado de ações no Brasil, facilitado pela modernização da Bolsa de Valores e pela atuação da Comissão de Valores Mobiliários (CVM), têm permitido que investidores, sejam eles institucionais ou individuais, alcancem uma diversificação de sua carteira e busquem rentabilidades atrativas (OLIVEIRA, 2022).

A construção de uma carteira de ações relacionadas ao setor elétrico requer uma análise criteriosa, uma vez que o setor é influenciado por variáveis complexas, como os ciclos hidrológicos, que impactam diretamente na capacidade de geração de energia de fontes hídricas. Portanto, a diversificação dentro do próprio setor, abrangendo empresas de geração, transmissão, distribuição e comercialização, pode ser uma estratégia interessante para diluir riscos (OLIVEIRA, 2022).

Diante de um cenário dinâmico, a análise fundamentalista torna-se uma ferramenta crucial para os investidores que desejam compor uma carteira de ações no setor elétrico. Através dela, é possível avaliar a saúde financeira das empresas, seu posicionamento no mercado e suas perspectivas futuras (OLIVEIRA, 2022).

O objetivo principal deste estudo é construir uma carteira de ações do setor elétrico brasileiro, baseada na análise fundamentalista e utilizando indicadores financeiros como parâmetros. Para isso foram definidos os seguintes objetivos

específicos: a) Analisar o histórico a evolução do setor elétrico brasileiro; b) Discutir a importância e limitações da análise fundamentalista na seleção das ações; e c) Analisar os fatores de rentabilidade das ações

O interesse no estudo da rentabilidade de uma carteira de ações do setor elétrico no Brasil é multifacetado e emerge de diversas motivações, tanto acadêmicas quanto práticas. A importância do setor elétrico na economia brasileira, representa não apenas uma infraestrutura essencial que sustenta quase todas as atividades econômicas, mas também reflete a confiança e o ambiente de investimento no país.

Primeiramente, do ponto de vista macroeconômico, o setor elétrico é um indicador de desenvolvimento e estabilidade. Uma nação que possui um setor elétrico robusto e eficiente é, muitas vezes, vista como economicamente estável e atraente para investimentos estrangeiros. Além disso, a performance das empresas do setor pode ser influenciada por políticas governamentais, taxas de juros e expectativas inflacionárias (OLIVEIRA, 2022).

Do ponto de vista acadêmico, a análise da rentabilidade de uma carteira de ações oferece uma oportunidade de investigar a aplicação de teorias financeiras em um contexto real. Por exemplo, a Teoria do Portfólio de Markowitz sugere que a diversificação pode ajudar a maximizar os retornos ajustados ao risco. Investigar a rentabilidade de uma carteira de ações do setor elétrico pode ajudar a validar ou refutar essa e outras teorias em um contexto brasileiro específico.

Neste contexto, no primeiro capítulo evidencia-se o referencial teórico proporcionando o entendimento do setor elétrico. No segundo capítulo será apresentado a metodologia da pesquisa utilizada. Após, no terceiro capítulo, os resultados obtidos e contextualizados. Por fim as considerações finais junto da bibliografia utilizada para o desenvolvimento do trabalho.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O histórico e a evolução do setor elétrico no Brasil estabelecem um pano de fundo importante para o entendimento das nuances específicas dos investimentos em ações no país. A análise fundamentalista surge como uma ferramenta fundamental neste contexto, permitindo que os investidores avaliem empresas desse setor com base em seus fundamentos, o que, por sua vez, influencia decisões relacionadas à rentabilidade dos investimentos em ações. Estas considerações, juntamente com outras variáveis, direcionam a formação de carteiras de investimento, onde a diversificação e seleção estratégica de ativos buscam otimizar retornos e minimizar riscos.

### 2.1 HISTÓRICO E EVOLUÇÃO DO SETOR ELÉTRICO NO BRASIL

O setor elétrico brasileiro teve suas raízes no final do século XIX, quando a eletricidade começou a ser utilizada para iluminação pública. A primeira cidade a receber a iluminação elétrica foi Campos dos Goytacazes, no Rio de Janeiro, em 1883. Nos primeiros anos, as pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) eram a principal fonte de geração, dada a abundância de recursos hídricos no país (SILVA, 2011).

A inauguração da usina hidrelétrica de Marmelos Zero, localizada em Minas Gerais, em 1889, marcou a entrada do Brasil na era da geração de energia elétrica em larga escala. Com uma potência instalada de 200 kW, Marmelos Zero foi a primeira usina hidrelétrica da América do Sul e fornecia energia para a Companhia Mineira de Mineração, a primeira grande indústria do Brasil a ser alimentada por energia elétrica (MERCEDES, 2015).

Ainda no início do século XX, a Light Serviços de Eletricidade, de origem canadense, começou a operar no Brasil, com a inauguração da usina hidrelétrica de Parnaíba, em 1901. Este marco representou um salto na capacidade de geração do país, com a usina atingindo 2 MW. O rápido crescimento da indústria brasileira e a crescente urbanização das principais cidades exigiam cada vez mais energia elétrica, impulsionando o desenvolvimento do setor (MERCEDES, 2015).

Na década de 1930, a Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL) inaugurou a usina hidrelétrica de Edgar de Souza, com uma capacidade de geração de 60 MW. A

usina, localizada no estado de São Paulo, foi a maior do país na época e simbolizou a rápida evolução do setor elétrico brasileiro (SILVA, 2011).

No entanto, a expansão do setor elétrico durante esse período era marcada por um modelo de gestão descentralizado, com a existência de muitas empresas de pequeno porte, a maioria delas de capital estrangeiro. A falta de um regulador central e a limitada interconexão das redes de energia dificultavam a otimização do uso dos recursos energéticos e a garantia do fornecimento de energia a todas as regiões do país (SILVA, 2011).

Para Dutra (2022), na época, o Brasil possuía uma população de aproximadamente 41 milhões de habitantes, dos quais cerca de 15% tinham acesso à eletricidade. A capacidade instalada de geração de energia era de cerca de 1,3 GW, o equivalente a 31 W per capita.

A década de 1940 marcou o início de uma fase de consolidação do setor elétrico brasileiro. O processo começou com a nacionalização de várias empresas estrangeiras que operavam no setor. A nacionalização foi impulsionada pelo desejo do governo de exercer maior controle sobre a infraestrutura energética do país, em resposta ao crescimento da demanda de energia gerada pela industrialização e urbanização (DUTRA, 2022).

Segundo Kurban (2022), em 1952, foi criada a Comissão Nacional de Energia Elétrica (CNEE), o primeiro órgão regulador do setor elétrico brasileiro. A CNEE tinha a função de regular tarifas e garantir a qualidade do serviço. Além disso, a criação da Petrobras em 1953 foi um marco para o setor energético brasileiro como um todo. Embora não diretamente relacionada ao setor elétrico, a formação da Petrobras evidenciou o interesse do governo em ter maior controle sobre os recursos energéticos do país.

A capacidade instalada de geração de energia no Brasil aumentou significativamente durante essa época, atingindo 6,7 GW em 1960. O setor foi impulsionado pela construção de grandes usinas hidrelétricas, como a Usina de Furnas, inaugurada em 1963, com uma capacidade de geração de 1,2 GW. A capacidade per capita, por sua vez, saltou para 77 W. Nessa época, o Brasil possuía uma população de aproximadamente 70 milhões de habitantes, com cerca de 40% da população tendo acesso à eletricidade, um aumento substancial em relação à situação da década de 1930 (KURBAN, 2022).

O período entre as décadas de 1960 e 1990 foi caracterizado pela forte atuação do Estado no setor elétrico brasileiro. Durante essa fase, foram criadas empresas estatais de energia, como Eletrobrás (1962) e Eletronorte (1973), cuja missão era coordenar e executar projetos de grande porte no setor elétrico. Em 1960, o governo brasileiro estabeleceu o primeiro Código de Águas, que tornou as águas públicas e restringiu a propriedade de usinas hidrelétricas a empresas brasileiras, um passo crucial para o controle do Estado sobre os recursos hídricos do país (KURBAN, 2022).

A década de 1970 foi marcada pelo início da construção de mega usinas hidrelétricas, como Itaipu e Tucuruí. A Usina Hidrelétrica de Itaipu, uma parceria entre Brasil e Paraguai, começou a ser construída em 1975 e, quando concluída em 1984, se tornou a maior usina hidrelétrica do mundo em termos de capacidade instalada, com 14 GW. Tucuruí, por outro lado, foi a primeira grande usina hidrelétrica totalmente brasileira, inaugurada em 1984, com uma capacidade instalada de 8,37 GW (KURBAN, 2022).

A capacidade instalada total de geração de energia no Brasil atingiu 32,6 GW em 1980 e 46,1 GW em 1990. A capacidade per capita de energia saltou para 266 W e 296 W respectivamente, enquanto a porcentagem da população com acesso à eletricidade atingiu cerca de 90% em 1990. As décadas de 1990 e 2000 representaram uma mudança significativa no setor elétrico brasileiro, marcadas por grandes reformas regulatórias e a introdução de novas fontes de energia (KURBAN, 2022).

Em 1993, foi criado o Programa Nacional de Desestatização (PND), que resultou na privatização de muitas empresas estatais do setor elétrico. O objetivo do programa era aumentar a eficiência do setor elétrico, atraindo investimentos privados e promovendo a concorrência. Em 1996, o governo brasileiro introduziu o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA) para incentivar o uso de fontes de energia renováveis. Este programa impulsionou a introdução de energia eólica e biomassa na matriz energética brasileira (DUTRA, 2022).

Em 2004, o Brasil sofreu uma crise de energia conhecida como o "apagão", que levou a uma reestruturação do setor elétrico. Como resultado, em 2004, o governo criou a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) para regular e supervisionar o setor elétrico brasileiro. A capacidade instalada total de geração de energia no Brasil atingiu 69,8 GW em 2000 e 169,4 GW em 2020. A capacidade per capita de energia saltou para 396 W em 2000 e 790 W em 2020, enquanto a porcentagem da população com acesso à eletricidade atingiu quase 100% em 2020 (DUTRA, 2022).

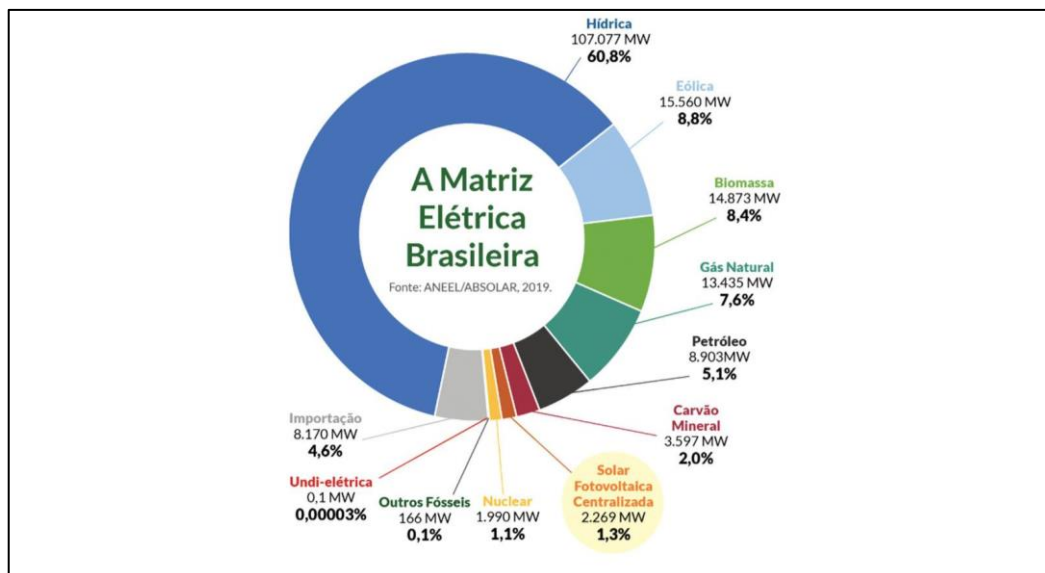
### 2.1.1 Panorama da Matriz Energética Brasileira

O setor elétrico brasileiro possui características únicas, com uma matriz energética diversificada e substancialmente limpa quando comparada a de outros países. O Brasil tem um enorme potencial de geração de energia, sendo aproximadamente 65% proveniente de fontes hidráulicas, 25% de fontes térmicas e 10% de fontes renováveis como a solar e eólica, até o fim de 2022 (NORA e ALBERTON, 2021).

No que se refere à geração hidrelétrica, o Brasil possui a maior capacidade instalada da América Latina, com mais de 100 gigawatts (GW) (BNEF, 2023). O país conta com grandes reservatórios e usinas de produção, sendo a Usina Hidrelétrica de Itaipu e a Usina Hidrelétrica de Belo Monte, as mais representativas em termos de capacidade de geração. A hidroeletricidade responde por cerca de 60% do total da energia produzida no país (NORA e ALBERTON, 2021).

No entanto, a dependência de fontes hídricas apresenta desafios em termos de segurança do fornecimento de energia, particularmente em períodos de baixa precipitação. Diante desse contexto, o Brasil tem diversificado sua matriz energética com o incremento de fontes térmicas e renováveis (NORA e ALBERTON, 2021). O Gráfico 1 demonstra o panorama da matriz energética brasileira em 2019.

Gráfico 1 - Matriz Elétrica Brasileira em 2019



Fonte: Nora e Alberton (2021)



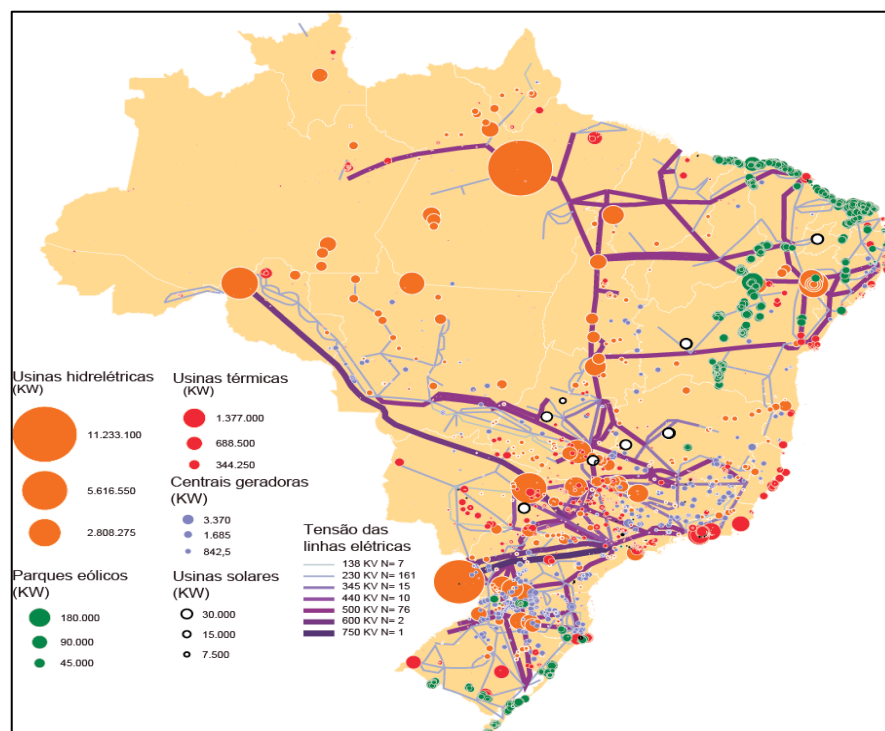
A geração térmica é a segunda principal fonte de energia no Brasil. Inclui usinas a gás natural, carvão e nuclear. A Usina Nuclear de Angra é um exemplo proeminente, com uma capacidade instalada de aproximadamente 2 GW. Além disso, as usinas termelétricas a gás natural estão em crescimento, devido à descoberta de novas reservas de gás no pré-sal (BORGES, 2021).

A geração de energia a partir de fontes renováveis, além da hidroelétrica, também está em expansão. O Brasil tem um potencial significativo para a geração de energia eólica e solar. Em 2022, o Brasil alcançou 20 GW de capacidade instalada de energia eólica e 8 GW de energia solar (BORGES, 2021).

No que se refere à transmissão de energia, o Brasil possui uma das maiores redes de transmissão do mundo, com mais de 140 mil quilômetros de linhas, e está constantemente em expansão para atender ao crescimento da demanda de energia (NORA e ALBERTON, 2021).

A Empresa de Pesquisa Energética (EPE) projeta que a demanda de energia elétrica no Brasil crescerá a uma taxa média anual de 3,5% até 2030, o que requer um planejamento estratégico robusto e investimentos significativos em geração e transmissão (BORGES, 2021). A Figura 1 apresenta a matriz energética brasileira em 2021.

Figura 1 - Matriz Elétrica Brasileira



Fonte: Nora e Alberton (2021)

As interconexões regionais também desempenham um papel importante na segurança energética do país. O Brasil está interligado com países vizinhos, como Argentina, Paraguai e Uruguai, permitindo a importação e exportação de energia em momentos de necessidade. Essas características refletem o complexo e diversificado panorama do setor elétrico brasileiro, que está em constante evolução em resposta a fatores tecnológicos, ambientais, econômicos e políticos. A distribuição de energia elétrica no Brasil é feita por aproximadamente 200 empresas, incluindo empresas de propriedade estatal e privada. Juntas, essas empresas atendem mais de 84 milhões de unidades consumidoras e cobrem um território de mais de 8,5 milhões de quilômetros quadrado (TAVARES, 2023).

Os três maiores distribuidores de energia elétrica do Brasil - Eletropaulo, Light e Copel - atendem juntos cerca de 20 milhões de unidades consumidoras, principalmente em áreas urbanas (ANEEL, 2023). No entanto, a distribuição de energia em áreas rurais e remotas permanece um desafio, apesar dos avanços na eletrificação rural através do programa Luz para Todos, que levou energia elétrica a mais de 3 milhões de pessoas desde sua criação em 2003 (TAVARES, 2023).

O consumo de energia elétrica no Brasil tem crescido constantemente ao longo dos anos. Em 2022, o consumo total de energia elétrica foi de cerca de 590 TWh, um aumento de quase 5% em relação a 2021. A indústria é o maior consumidor de energia, representando cerca de 38% do consumo total, seguida pelo setor residencial, com 29%, e pelo setor comercial, com 16% (TAVARES, 2023).

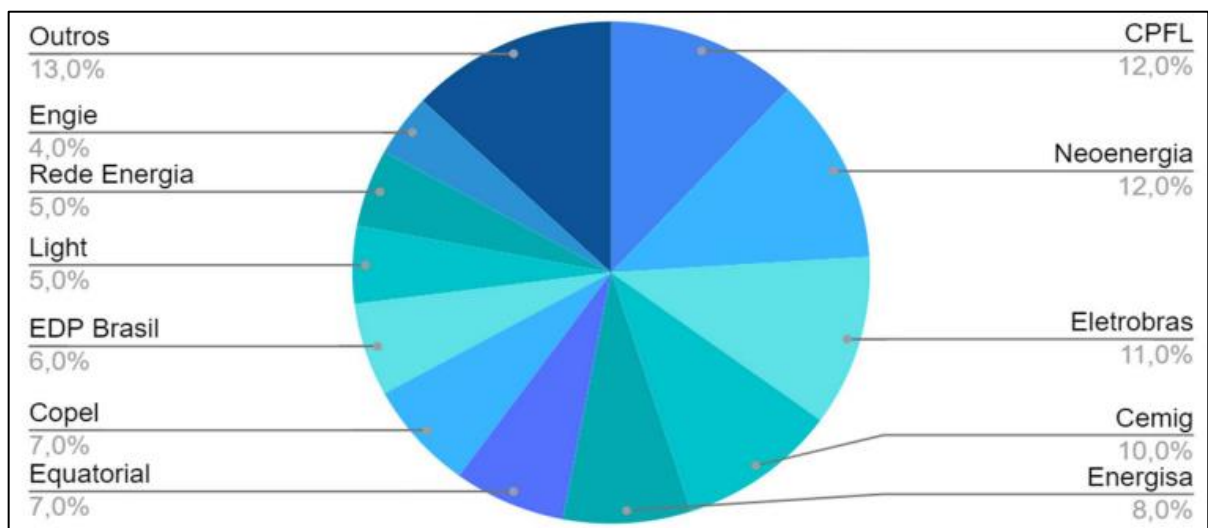
O consumo de energia por pessoa no Brasil é de cerca de 2,5 MWh por ano, abaixo da média mundial de 3,1 MWh por ano (IEA, 2023). Este consumo per capita relativamente baixo é reflexo de uma variedade de fatores, incluindo uma taxa de urbanização mais baixa em comparação com outros países de renda média e uma política efetiva de eficiência energética (TAVARES, 2023).

No que se refere à eficiência energética, o Brasil implementou uma série de medidas para reduzir o consumo de energia e minimizar as perdas de energia. Estas incluem o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL), que promove a eficiência energética em edifícios e equipamentos, e a etiquetagem de eficiência energética, que informa os consumidores sobre o consumo de energia de produtos eletrodomésticos (TAVARES, 2023).

O setor elétrico abrange diversas entidades autônomas que operam em áreas como produção, envio, fornecimento e venda de energia, mostrando-se bem

diversificado. Este universo é reconhecido como um dos mais duradouros, pois é vital para o bem-estar da comunidade e para o avanço socioeconômico da nação. Os ramos de fornecimento e envio frequentemente apresentam monopólios, originados pelos intensos investimentos necessários e por barreiras técnicas e econômicas, o que restringe a chegada de novos *players*. No entanto, os setores de venda e produção estão abertos à disputa, intensificando a rivalidade entre os participantes (BORGES, 2021). O Gráfico 2 apresenta o *Market share* do setor elétrico brasileiro, com base na receita líquida 2022.

Gráfico 2 - *Market share* do setor elétrico brasileiro, com base na receita líquida 2022



Fonte: Borges (2021)

Na análise do setor energético, observa-se que a eletricidade é fundamental tanto para residências quanto para indústrias. Essa característica oferece uma estabilidade ao setor, mesmo durante desafios econômicos, garantindo uma previsão de receitas mais consistente. No entanto, a intervenção governamental, capaz de estabelecer novas regras e tarifas, pode ser vista como uma limitação. Ademais, o crescimento populacional e os contratos de longo prazo representam oportunidades, pois aumentam a demanda por energia e garantem receitas constantes. Por outro lado, as mudanças climáticas e os cortes de energia são desafios que o setor precisa enfrentar (BORGES, 2021). A Figura 2 apresenta a análise de SWOT do setor elétrico Brasileiro em 2021.

Figura 2 – Análise de SWOT do setor elétrico Brasileiro

<p><b>Forças</b></p> <p>Serviço básico para a população e economia Previsibilidade das receitas Baixa inadimplência Dificuldade de entrada de concorrentes devido ao alto custo Pouco afetada em recessões econômicas por ofertar um serviço essencial</p>	<p><b>Fraquezas</b></p> <p>Regulamentação elevada Intervenção do estado</p>
<p><b>Oportunidades</b></p> <p>Crescimento econômico e populacional Baixa taxa de juros para investimentos Inovações tecnológicas Aquisição/Participação em novos negócios Incentivos fiscais Concessões de longo prazo</p>	<p><b>Ameaças</b></p> <p>Não renovação das concessões Mudança na regulamentação do setor Flexibilização das regras do mercado de consumo livre Crescimento da inadimplência Legislações ambientais mais rigorosas Mudanças climáticas Apações</p>

Fonte: Borges (2021)

Os principais determinantes para a evolução do setor energético são o crescimento demográfico e a expansão industrial. À medida que a população aumenta, observa-se uma maior demanda por eletricidade devido ao surgimento de novas residências e ao consumo individual. Paralelamente, a intensificação da atividade industrial e seus respectivos investimentos exigem significativamente mais fontes de energia para sustentar suas operações (BORGES, 2021).

## 2.2 ANÁLISE FUNDAMENTALISTA: CONCEITOS E APLICAÇÃO

A análise fundamentalista é um método de avaliação de investimentos muito usado na seleção de ações, sendo sua aplicação comum no mercado de valores mobiliários. Com origens profundas no início do século XX, esse tipo de análise é focado na avaliação intrínseca de um ativo. É importante frisar que, a análise fundamentalista não é unicamente aplicada a ações, mas a todo e qualquer tipo de investimento que gere fluxo de caixa futuro (GRAHAM e DODD, 2008).

O termo "fundamentalista" deriva da análise de fundamentos que a estratégia realiza, uma investigação detalhada das demonstrações financeiras e relatórios de uma empresa, bem como o contexto macroeconômico e setorial no qual a empresa opera (DAMODARAN, 2012).

Esse método é usado para tentar entender a real situação econômica e financeira de uma empresa e, a partir dessa análise, estimar seu valor justo, determinando assim, se as ações da empresa estão subvalorizadas ou sobrevalorizadas no mercado atual (DAMODARAN, 2012).

De acordo com Ross et. al (2015), um dos objetivos fundamentais da análise fundamentalista é identificar empresas subvalorizadas ou sobrevalorizadas no mercado de ações. A ideia subjacente é que, em muitos casos, o mercado pode não refletir o verdadeiro valor de uma empresa. Por exemplo, uma empresa pode ter ativos valiosos em suas contas que não são adequadamente valorizados pelo mercado. Nesses casos, um analista fundamentalista pode identificar essas discrepâncias e investir em ações que acredita que irão apreciar em valor no futuro.

Outro objetivo chave é ajudar os investidores a tomarem decisões informadas sobre a compra e venda de ações. A análise fundamentalista fornece uma visão detalhada e holística da saúde financeira de uma empresa, levando em consideração uma série de fatores financeiros e não financeiros. Esses fatores podem incluir a saúde financeira da empresa, a qualidade da gestão, a posição no mercado, a força da marca, entre outros (KOLLER, GOEDHART e WESSELS, 2010).

É relevante pontuar que a análise fundamentalista possui um caráter mais a longo prazo, isso porque a análise é fundamentada na saúde financeira de uma empresa, cujas mudanças podem levar algum tempo para serem refletidas no preço das ações (GRAHAM e DODD, 2008).

### **2.2.1 Importância da Análise Fundamentalista na Seleção de ações**

A análise fundamentalista se apresenta como uma abordagem sistemática para a seleção de ações, que proporciona uma avaliação aprofundada de um negócio a fim de determinar seu valor intrínseco. A análise fundamentalista se baseia em fatores econômicos, financeiros e qualitativos, englobando a análise de dados financeiros, análise setorial, análise econômica e análise de governança corporativa (DAMODARAN, 2012).

É crucial entender que a análise fundamentalista é um exercício voltado para o futuro, e não para o passado. Essa abordagem busca entender como um negócio pode se desenvolver a partir de um ponto de vista de longo prazo, com foco em

aspectos fundamentais da empresa que possam afetar sua capacidade de gerar lucro no futuro (GRAHAM e DODD, 2008).

De acordo com Fama e French (2015), a avaliação econômica é uma parte integral da análise fundamentalista. O analista avalia a saúde da economia em geral e a do setor da empresa em questão. Elementos como o Produto Interno Bruto (PIB), taxas de juros, taxas de inflação, taxas de desemprego, políticas fiscais e monetárias, dentre outros, são analisados.

Em seguida, a análise setorial entra em jogo. Isso inclui a avaliação do setor em que a empresa opera, considerando fatores como a concorrência, barreiras à entrada, poder de barganha dos fornecedores e clientes, e ameaça de produtos substitutos. Esse tipo de análise é essencial para entender a posição da empresa em relação aos seus concorrentes e ao mercado em geral (PORTER, 1980).

Já a análise financeira compreende o estudo dos balanços patrimoniais, das demonstrações de resultados e dos fluxos de caixa da empresa, além de outros documentos e informações financeiras. Aspectos como lucratividade, liquidez, eficiência, endividamento e capacidade de geração de caixa são minuciosamente avaliados (PENMAN, 2013).

Assim, pode-se afirmar que a análise fundamentalista é uma ferramenta importante para a seleção de ações, dada sua capacidade de oferecer uma visão abrangente e aprofundada do valor e do potencial de uma empresa. Um dos principais conceitos na análise fundamentalista é o valor intrínseco, que se refere ao valor verdadeiro de uma empresa e suas ações. O objetivo da análise fundamentalista é determinar esse valor, oferecendo uma base sólida para a tomada de decisões de investimento (DAMODARAN, 2012).

De acordo com Williams (1938), o valor intrínseco de uma empresa é, em essência, a soma atualizada dos fluxos de caixa futuros que ela é capaz de gerar. É importante observar que o valor intrínseco é uma estimativa baseada em muitas suposições e previsões, portanto, está sujeito a um certo grau de incerteza.

A análise fundamentalista é a ferramenta que os investidores utilizam para chegar a essa estimativa de valor. Através da avaliação econômica, financeira, setorial e da governança corporativa, a análise fundamentalista permite que os investidores façam previsões informadas sobre os futuros fluxos de caixa da empresa e, assim, estimem seu valor intrínseco (PENMAN, 2013).

Se a análise fundamentalista sugere que o valor intrínseco de uma ação é maior que seu preço de mercado atual, isso pode indicar uma oportunidade de investimento. No entanto, se o valor intrínseco for menor que o preço de mercado, isso pode sugerir que a ação está sobrevalorizada, e o investidor pode considerar a venda da ação ou evitar a compra dela (GRAHAM e DODD, 2008).

Além disso, a análise fundamentalista permite que os investidores avaliem o risco associado a uma ação. A análise da empresa e de seu contexto econômico e setorial pode ajudar a identificar os possíveis riscos que podem afetar o desempenho da empresa no futuro. A análise fundamentalista, portanto, não só ajuda os investidores a identificar oportunidades de investimento, mas também a gerenciar os riscos associados a esses investimentos (FAMA e FRENCH, 2015).

### **2.2.2 Limitações e críticas a análise fundamentalista**

Apesar da importância e utilidade da análise fundamentalista na seleção de ações, é importante notar que essa abordagem não está isenta de críticas e limitações. Uma das críticas mais notáveis é a Hipótese dos Mercados Eficientes (EMH), que sugere que todas as informações relevantes sobre uma ação já estão refletidas em seu preço, tornando inútil a tentativa de encontrar ações subvalorizadas ou sobrevalorizadas (FAMA, 1970).

Outra crítica importante se refere à subjetividade inerente à análise fundamentalista. Como mencionado anteriormente, a determinação do valor intrínseco de uma ação depende de previsões sobre fluxos de caixa futuros e outros fatores. Essas previsões, por sua vez, podem ser bastante subjetivas e variar significativamente de um analista para outro (MALKIEL, 2003).

Adicionalmente, a análise fundamentalista pode ser bastante exigente em termos de tempo e conhecimento. Para realizar uma análise completa e precisa, o investidor precisa ter uma compreensão profunda de finanças, economia e contabilidade, além de dedicar um tempo significativo à coleta e análise de dados (KLARMAN, 1991).

No entanto, apesar dessas críticas e limitações, a análise fundamentalista continua sendo uma ferramenta importante e amplamente utilizada na seleção de ações. Ela oferece um meio sistemático e abrangente de avaliar uma empresa, indo

além do preço da ação e olhando para os fundamentos reais do negócio (KLARMAN, 1991).

Além disso, em um mundo cada vez mais dominado por algoritmos e negociações de alta frequência, a análise fundamentalista oferece uma abordagem que leva em consideração o contexto mais amplo e a longevidade do negócio - uma perspectiva muitas vezes ignorada em estratégias de investimento mais focadas no curto prazo (LO, 2004).

Portanto, apesar de seus desafios e críticas, a análise fundamentalista permanece um componente crítico na tomada de decisões de investimento e na seleção de ações, enfatizando a importância de uma avaliação abrangente e de longo prazo das empresas (GRAHAM e DODD, 2008).

### 2.3 RENTABILIDADE DE INVESTIMENTOS EM AÇÕES

De acordo com Damodaran (2012), a rentabilidade dos investimentos em ações é um tema central no campo das finanças. De forma simplificada, a rentabilidade de um investimento é o retorno obtido em relação ao capital investido. Ao investir em ações, os investidores buscam obter retorno por meio de dois fluxos de caixa principais: os dividendos pagos pela empresa e o ganho de capital decorrente do aumento no preço das ações (BODIE et. al, 2011).

Os dividendos são pagamentos que uma empresa faz aos seus acionistas, geralmente na forma de dinheiro, como uma parte dos lucros que a empresa gerou. A quantidade de dividendos que um acionista recebe é proporcional à quantidade de ações que possui. Esse é um retorno em dinheiro imediato ao investidor, que pode ser reinvestido ou usado para outros propósitos (BODIE et. al, 2011).

Para Brealey et. al (2011), o ganho de capital é o aumento do preço da ação. Um investidor compra ações a um preço e, se o preço da ação aumentar, ele pode vendê-las a um preço mais alto e obter lucro. Isso é chamado de ganho de capital. Este é um retorno que depende do mercado e da percepção dos investidores sobre o valor da empresa.

A rentabilidade desses dois fluxos de caixa é medida por indicadores de desempenho financeiro. O *Dividend Yield* é uma medida da rentabilidade dos dividendos e é calculado dividindo-se o valor dos dividendos por ação pelo preço atual da ação. O retorno de capital é medido pela variação percentual no preço da ação.



Esses dois indicadores juntos fornecem uma medida da rentabilidade total das ações (ROSS et. al, 2013).

Além dos retornos diretos, os investidores em ações também estão expostos ao risco. O risco é uma característica inerente aos investimentos em ações e é medido pela variabilidade dos retornos. A variabilidade é geralmente medida pelo desvio padrão dos retornos, que é uma medida de quão dispersos os retornos são em relação à média (BODIE et. al, 2011).

Um dos conceitos mais importantes em finanças é o de que maior o risco, maior o retorno exigido pelo investidor. Esse conceito é incorporado no modelo de precificação de ativos de capital (CAPM), que postula que o retorno esperado de um ativo é igual ao retorno livre de risco mais um prêmio de risco que é proporcional ao risco sistemático do ativo (SHARPE, 1964; LINTNER, 1965).

Segundo Bodie et. al (2011), o risco, conforme mencionado anteriormente, é a variabilidade dos retornos. No entanto, é importante notar que existem diferentes tipos de risco. O risco de mercado, também conhecido como risco sistemático, é o risco que afeta todas as empresas e não pode ser diversificado. Exemplos de risco sistemático incluem mudanças nas taxas de juros e no crescimento econômico.

Em contraste, o risco idiossincrático, ou risco específico da empresa, é o risco que afeta uma empresa específica e pode ser diversificado através do investimento em várias ações. Exemplos de risco idiossincrático incluem a gestão da empresa e o desempenho do setor em que a empresa atua (BODIE et. al, 2011).

A medição da rentabilidade do investimento em ações também pode ser aprimorada pelo uso do índice de Sharpe. Este índice, desenvolvido por William F. Sharpe, mede a rentabilidade ajustada ao risco de um investimento. O índice de Sharpe é calculado como o retorno esperado do investimento menos o retorno de um ativo livre de risco, tudo isso dividido pelo desvio padrão dos retornos do investimento. Esse índice fornece uma medida de quanto retorno um investidor pode esperar por unidade de risco (SHARPE, 1966).

Segundo Bodie et. al (2011), as taxas de retorno esperadas das ações também são influenciadas por fatores macroeconômicos, como taxas de juros e inflação. A taxa de juros é o custo do dinheiro e, portanto, um aumento nas taxas de juros pode tornar os investimentos em ações menos atraentes em relação a outros investimentos, como títulos. Da mesma forma, a inflação erode o valor do dinheiro ao longo do tempo

e, portanto, as taxas de retorno devem ser ajustadas pela inflação para fornecer uma medida do poder de compra ganho ou perdido através do investimento.

Outra consideração importante ao investir em ações é o impacto dos impostos. Os ganhos de capital e os dividendos geralmente são tributados e, portanto, a rentabilidade líquida de um investimento em ações deve levar em conta os impostos (DAMODARAN, 2012).

Em suma, a rentabilidade dos investimentos em ações é um conceito multifacetado que inclui o retorno dos dividendos e do ganho de capital, bem como os riscos associados e o impacto dos impostos e dos fatores macroeconômicos. Medir e compreender a rentabilidade dos investimentos em ações é crucial para a tomada de decisões de investimento (DAMODARAN, 2012).

### **2.3.1 Fatores que influenciam a rentabilidade das ações**

Os fatores que influenciam a rentabilidade das ações são múltiplos e diversificados, abrangendo fatores macroeconômicos, informações da empresa e aspectos do mercado financeiro (BREALEY et. al, 2011).

Segundo Meleiro e Fonseca (2012), no nível macroeconômico, a rentabilidade das ações está fortemente ligada ao desempenho da economia. As condições econômicas, como o crescimento do PIB, as taxas de juros, a inflação, a política fiscal e a política monetária, afetam a lucratividade das empresas e, conseqüentemente, os preços das ações. Por exemplo, em uma economia em crescimento, as empresas tendem a gerar mais lucros, o que pode resultar em maiores preços das ações.

As taxas de juros também são um fator crítico. Quando as taxas de juros estão altas, os investimentos alternativos, como os títulos do governo, se tornam mais atraentes, o que pode reduzir a demanda por ações e, conseqüentemente, seus preços. Por outro lado, taxas de juros baixas tornam as ações mais atrativas em comparação com investimentos de renda fixa (DAMODARAN, 2012).

Segundo Fama (1981), outro fator macroeconômico é a inflação. A inflação pode erodir o poder de compra dos futuros fluxos de caixa de uma empresa, reduzindo assim o valor presente desses fluxos de caixa e, por conseguinte, o preço das ações.

No âmbito da empresa, os fatores que influenciam a rentabilidade das ações incluem a gestão da empresa, a sua posição no mercado, a sua estratégia de negócios, os seus ganhos e a sua estrutura de capital. Empresas bem administradas

com uma posição de mercado sólida, uma estratégia de negócios eficaz e uma estrutura de capital otimizada tendem a ter ações mais rentáveis (ROSS et. al, 2015).

Os ganhos da empresa são um dos fatores mais diretos que afetam a rentabilidade das ações. As empresas que apresentam ganhos consistentes e crescentes geralmente têm ações mais valiosas. As expectativas de ganhos futuros também são fundamentais. As empresas que são esperadas para terem crescimento de lucros no futuro geralmente têm preços de ações mais altos (BODIE et. al, 2011).

Para Modigliani e Miller (1963), a estrutura de capital da empresa, ou a combinação de dívida e capital próprio que a empresa usa para financiar suas operações, também pode afetar a rentabilidade das ações. Empresas com níveis mais altos de dívida podem ter um risco de default mais elevado, o que pode levar a um menor preço das ações.

Passando para o domínio do mercado financeiro, fatores como a liquidez do mercado, a eficiência do mercado, o sentimento dos investidores e as forças de oferta e demanda também desempenham um papel crucial na rentabilidade das ações (FAMA e FRENCH, 1993).

A liquidez do mercado, ou a facilidade com que uma ação pode ser comprada ou vendida sem afetar seu preço, pode afetar a rentabilidade das ações. Ações mais líquidas geralmente têm menos volatilidade de preço, o que pode resultar em retornos mais previsíveis (AMIHUD e MENDELSON, 1986).

A eficiência do mercado, que se refere à rapidez com que as informações são refletidas nos preços das ações, também é fundamental. Em mercados eficientes, é difícil superar o mercado de forma consistente, já que todas as informações relevantes já estão refletidas nos preços das ações. Isso pode limitar a rentabilidade das ações, especialmente para investidores que dependem de análises e previsões para tomar decisões de investimento (FAMA, 1970).

Para Baker e Wurgler (2007), o sentimento dos investidores, ou as atitudes e percepções dos investidores em relação ao mercado de ações e a economia em geral, também pode afetar a rentabilidade das ações. Quando os investidores estão otimistas, eles estão mais dispostos a comprar ações, o que pode impulsionar os preços das ações e resultar em maiores retornos. Por outro lado, o pessimismo dos investidores pode levar à venda de ações, o que pode reduzir os preços das ações e diminuir a rentabilidade.

Finalmente, as forças de oferta e demanda desempenham um papel significativo na determinação dos preços das ações e, conseqüentemente, na rentabilidade das ações. Quando a demanda por uma ação excede a oferta, o preço da ação aumenta. Por outro lado, quando a oferta de uma ação excede a demanda, o preço da ação cai (MISHKIN e EAKINS, 2012).

No contexto da rentabilidade das ações, é importante notar que, enquanto esses fatores podem influenciar os preços das ações e a rentabilidade potencial, eles também aumentam o risco. Os investidores devem equilibrar cuidadosamente o potencial de retornos mais elevados com o risco aumentado (ROSS et. al, 2015).

## 2.4 FORMAÇÃO DE CARTEIRA DE INVESTIMENTO

A formação de uma carteira de investimento é um processo pelo qual um investidor escolhe e aloca seus ativos financeiros em diferentes instrumentos de investimento com o objetivo de otimizar seus retornos, dadas suas preferências e tolerância ao risco. Essa alocação pode incluir uma diversidade de ativos, como ações, títulos, commodities, imóveis, entre outros. A escolha destes ativos e sua alocação proporcional na carteira são determinantes para o desempenho global e o risco da carteira (MARKOWITZ, 1952).

A Teoria Moderna de Portfólio (TMP), introduzida por Harry Markowitz em 1952, fornece uma estrutura quantitativa para essa alocação. A TMP se baseia na ideia de que a diversificação pode levar a uma redução do risco sem necessariamente comprometer os retornos esperados. Em outras palavras, ao combinar ativos que não se movem exatamente da mesma maneira, é possível reduzir a volatilidade global da carteira (MARKOWITZ, 1952).

A premissa fundamental desta teoria é a diversificação. Diversificar, no contexto de investimentos, refere-se ao processo de alocar capital em uma variedade de ativos de forma a reduzir o risco associado à volatilidade de um único ativo. Essencialmente, ao espalhar investimentos em diferentes ativos que não estão perfeitamente correlacionados, um investidor pode suavizar as flutuações de retorno e, assim, reduzir o risco (MARKOWITZ, 1952).

A importância da diversificação pode ser entendida pela diferença entre risco sistemático e risco não sistemático. O risco não sistemático é específico de uma empresa ou indústria e pode ser mitigado através da diversificação. Por exemplo,

problemas operacionais em uma empresa ou desastres naturais em uma região são riscos não sistemáticos. Por outro lado, o risco sistemático refere-se a riscos que afetam todo o mercado ou a economia como um todo, como recessões, crises políticas ou alterações nas taxas de juros. A diversificação não pode eliminar o risco sistemático (ELTON e GRUBER, 2013).

Markowitz introduziu a ideia da fronteira eficiente para ilustrar combinações ótimas de ativos. Para cada nível de retorno, existe um nível correspondente de risco mínimo, e os portfólios que se encontram nesta "fronteira" são considerados eficientes em termos de risco-retorno (ELTON e GRUBER, 2013).

A fronteira eficiente é uma ferramenta crucial, mas para um investidor decidir qual portfólio da fronteira escolher, é necessário um ponto de partida. Este ponto é fornecido pela Linha do Mercado de Capitais (LMC). A LMC começa na taxa livre de risco e tangencia a fronteira eficiente no ponto onde o portfólio tem o maior índice de Sharpe (um indicador de retorno ajustado ao risco) (ELTON e GRUBER, 2013).

Os investidores que buscam maior retorno que a taxa livre de risco devem investir em uma combinação de ativos da carteira tangente (o portfólio de mercado) e empréstimos ou títulos do governo. Por outro lado, investidores mais avessos ao risco podem combinar a carteira tangente com investimentos na taxa livre de risco. Esta linha define a relação risco-retorno eficiente para um mercado e serve como um guia para a alocação ótima de ativos (ELTON e GRUBER, 2013).

A fronteira eficiente representa todas as combinações de investimentos que oferecem o melhor retorno para um determinado nível de risco, ou, inversamente, o menor risco para um determinado nível de retorno (SHEFRIN, 2009).

Para elaborar essa fronteira, os investidores precisam considerar as correlações entre os ativos. Se dois ativos são perfeitamente correlacionados positivamente, movem-se juntos na mesma direção. Entretanto, se a correlação é negativa, os movimentos de preço tendem a se opor. Portanto, ao combinar ativos com correlações variadas, é possível criar uma carteira que oferece uma volatilidade (risco) menor do que a soma dos riscos individuais dos ativos. Essa é a verdadeira magia da diversificação (SHEFRIN, 2009).

Por outro lado, a Linha do Mercado de Capitais (CML) representa a relação risco-retorno que prevalece no mercado para carteiras eficientes. Sua inclinação, frequentemente chamada de prêmio pelo risco do mercado, indica a compensação adicional que os investidores esperam por assumir um risco adicional. O ponto onde

a CML tangencia a fronteira eficiente é crítico. Este ponto é chamado de carteira de mercado e supostamente incorpora todos os ativos disponíveis no mundo, ponderados por seus valores de mercado (SHEFRIN, 2009).

A perspectiva da Teoria Moderna de Portfólio sugere que, em um mundo eficiente, não existe benefício em tentar superar o mercado através da seleção de ações ou tentando prever as tendências do mercado. Em vez disso, o foco deve estar na construção de uma carteira diversificada que se alinhe ao apetite de risco do investidor (SHEFRIN, 2009).

#### **2.4.1 Definição e Importância de carteira de Ações**

A construção e gestão de carteiras de investimentos é uma prática central na indústria financeira e, dentro deste contexto, a carteira de ações é considerada uma das opções mais promissoras e ao mesmo tempo desafiadoras para os investidores. Por definição, uma carteira de ações compreende um conjunto de ações de diferentes empresas, que são comercializadas em bolsas de valores. Este tipo de investimento confere ao titular uma fração do capital social da empresa emissora, dando ao investidor direitos proporcionais em termos de dividendos e, muitas vezes, poder de voto em assembleias (ELTON e GRUBER, 1995).

As ações são conhecidas por serem ativos altamente dinâmicos. Isso significa que o valor das ações pode oscilar significativamente em um curto espaço de tempo, impactando diretamente o valor total da carteira de ações. Esta volatilidade é resultado de diversos fatores, como mudanças no cenário econômico, variações nos lucros das empresas e até mesmo eventos políticos (SHARPE, 1964).

Ainda assim, ao longo do tempo, historicamente, as ações têm proporcionado retornos superiores em comparação a outros tipos de investimentos, tornando-as uma opção atrativa para investidores com perfil mais arrojado e horizonte de investimento de longo prazo (FAMA e FRENCH, 1993).

Comparando uma carteira de ações com outros tipos de carteiras de investimento, percebe-se algumas diferenças substanciais. Por exemplo, uma carteira de títulos, composta por debêntures ou títulos públicos, busca gerar renda através de pagamentos periódicos de juros e, geralmente, tem um perfil de risco mais conservador. Estes títulos, ao contrário das ações, representam uma dívida e não uma participação no capital da empresa (BODIE, KANE e MARCUS, 2013).

Já uma carteira de fundos imobiliários, outro exemplo, concentra-se em gerar retorno através da valorização de propriedades e rendimentos de aluguéis. Estas carteiras estão sujeitas a fatores de risco ligados ao mercado imobiliário, como taxas de ocupação e variações nos preços dos imóveis (ELTON e GRUBER, 1995).

A dinâmica do mercado financeiro é influenciada por uma série de fatores, e cada investidor tem seu próprio conjunto de objetivos e tolerâncias ao risco. Entender esses elementos é crucial ao considerar investimentos em ações. A motivação subjacente à criação de carteiras de ações encontra-se principalmente na busca pela diversificação de risco e pelo potencial de retorno elevado (MARKOWITZ, 1952).

A diversificação, como postulado por Markowitz (1952), é um meio pelo qual os investidores podem otimizar seus retornos para um dado nível de risco. Isso é realizado combinando ativos que não são perfeitamente correlacionados, ou seja, seus preços não se movem na mesma direção ao mesmo tempo (ELTON e GRUBER, 1995). Em outras palavras, as perdas potenciais de um ativo podem ser compensadas pelos ganhos de outro, reduzindo o risco geral da carteira.

Investir apenas em uma única ação pode expor o investidor a riscos significativos associados à empresa ou setor em questão. Por exemplo, fatores como mudanças regulatórias, problemas de gestão ou eventos inesperados, como desastres naturais, podem afetar negativamente o desempenho da ação (SHARPE, 1964). Ao diversificar e possuir ações de diferentes empresas e setores, o impacto negativo que um único evento pode ter em um ativo é diluído pela performance de outros ativos na carteira.

Historicamente, o mercado de ações tem apresentado retornos significativamente mais altos em comparação a outras classes de ativos, como títulos e instrumentos de renda fixa (FAMA e FRENCH, 1993). Esses retornos elevados são um reflexo do risco inerente associado às ações. Em teoria, um maior risco deveria ser compensado por um maior retorno potencial, e é este *trade-off* que atrai muitos investidores para o mercado acionário.

Além disso, a possibilidade de receber dividendos é outro atrativo para os investidores. Empresas estabelecidas e lucrativas frequentemente distribuem parte de seus lucros aos acionistas na forma de dividendos, proporcionando uma fonte adicional de renda para os investidores (BODIE, KANE e MARCUS, 2013).

Adicionalmente, o potencial de capitalização e crescimento de empresas emergentes oferece oportunidades de ganhos substanciais. Investidores que

conseguem identificar e investir em empresas no início de seu ciclo de crescimento podem se beneficiar enormemente à medida que essas empresas se expandem e se tornam líderes de mercado (BODIE, KANE e MARCUS, 2013).

#### **2.4.2 Estratégias de Seleção e Diversificação de Carteiras de Ações**

O processo de seleção e diversificação de carteiras de ações é uma atividade crucial no gerenciamento de investimentos. Essas estratégias têm como objetivo maximizar o retorno para um determinado nível de risco ou, inversamente, minimizar o risco para um retorno esperado. Ambas as estratégias têm profundas implicações nos resultados de uma carteira, influenciando tanto a performance quanto a volatilidade dos ativos (MARKOWITZ, 1952).

A seleção de ações envolve avaliar a atratividade relativa dos diferentes ativos disponíveis no mercado. A análise fundamentalista, por exemplo, examina os fundamentos financeiros e operacionais de uma empresa para determinar seu valor intrínseco e compará-lo ao seu preço de mercado (GRAHAM e DODD, 2008). Este processo pode revelar ações que estão subvalorizadas e, portanto, representam uma oportunidade de investimento.

Além dos métodos tradicionais de avaliação, como múltiplos de preço/lucro e valor patrimonial, a seleção pode considerar fatores mais subjetivos, como a qualidade da gestão, a posição competitiva e as perspectivas de crescimento da empresa. Diversificar uma carteira significa investir em uma variedade de ativos de modo que o desempenho negativo de alguns possa ser compensado pelo desempenho positivo de outros. A ideia por trás dessa estratégia é baseada na famosa frase "não coloque todos os seus ovos em uma única cesta" (MARKOWITZ, 1952).

A diversificação efetiva pode reduzir o risco não sistemático, ou específico da empresa, a quase zero. Esse tipo de risco está associado a eventos que afetam uma empresa ou indústria em particular, como um escândalo corporativo ou uma mudança regulatória adversa. O risco sistemático, por outro lado, é inerente ao mercado como um todo e não pode ser eliminado por meio da diversificação (ELTON e GRUBER, 2013).

Para conseguir uma diversificação eficaz, é fundamental que os ativos da carteira tenham uma correlação baixa ou negativa entre si. Isto significa que, em



teoria, quando uma ação está em baixa, outra pode estar em alta, equilibrando o desempenho geral da carteira (MARKOWITZ, 1952).

Integrar as estratégias de seleção e diversificação pode otimizar a performance da carteira. Selecionar ações com base em análises rigorosas e, ao mesmo tempo, garantir uma diversificação adequada pode proporcionar uma combinação robusta de retorno e redução de risco (ELTON e GRUBER, 1995).

Algumas estratégias, como a diversificação entre diferentes classes de ativos (ações, títulos, commodities etc.), países ou setores, podem oferecer benefícios adicionais em termos de redução de risco. Por outro lado, a grande diversificação, que envolve a posse de um número excessivo de ativos, pode diluir os potenciais benefícios da seleção de ações de alta qualidade e levar a retornos medíocres (ELTON e GRUBER, 1995).

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 ABORDAGEM DA PESQUISA

A realização deste estudo utilizou métodos de pesquisa literária e exploratória. Conforme definido por Lakatos (1991), a pesquisa literária foca principalmente na coleta de dados de documentos, sejam eles escritos ou não, que servem como fontes primárias. Estes dados são geralmente obtidos durante ou após a ocorrência de um evento ou fenômeno específico, podendo ser originários de arquivos particulares ou bases de dados estatísticos.

Lakatos (1991) também destaca que a pesquisa literária, referente às fontes secundárias, engloba a totalidade da literatura disponível publicamente relacionada ao tema em questão. Isso inclui uma variedade de materiais, como publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, estudos, dissertações, teses e até mesmo recursos cartográficos. De acordo com Lakatos (1991), os materiais usados para este tipo de pesquisa podem assumir formatos impressos, audiovisuais, cartográficos, entre outros.

Utilizar a pesquisa literária foi vital para obter uma compreensão profunda do tema, recorrendo a diferentes autores para reunir informações que respaldam a análise em questão. Por outro lado, a pesquisa exploratória, conforme descrito por Gil (2019), busca principalmente refinar conceitos ou identificar novas perspectivas. Em muitos casos, este método inclui: (a) revisão de literatura; (b) entrevistas com pessoas que têm experiência prática com os problemas em foco; e (c) exame de casos que contribuam para um maior entendimento do assunto.

No que concerne à definição do problema, este estudo adota uma abordagem tanto qualitativa quanto quantitativa. Conforme delineado por Lakatos (2017), a pesquisa qualitativa estabelece objetivos específicos em relação ao tema escolhido. Ela se concentra na coleta de informações, predominantemente em formatos textuais como escritos, tabelas e gráficos. A partir destes dados, são geradas hipóteses relevantes para elucidar o problema identificado.

Por outro lado, a pesquisa quantitativa é empregada principalmente na obtenção de dados para confirmar as hipóteses propostas. Esta abordagem se dedica à análise desses dados com o intuito de validar teorias previamente estabelecidas. Neste trabalho, optou-se por realizar uma análise descritiva dos dados coletados. Em

termos de metodologia, o estudo se classifica como uma pesquisa de natureza literária e documental.

A abordagem quantitativa na pesquisa é primordialmente direcionada à coleta de dados para validação das hipóteses estabelecidas, conduzindo uma análise rigorosa para corroborar teorias existentes (GIL, 2019). Nesta investigação, optou-se por uma análise descritiva dos dados. Em termos metodológicos, o estudo se enquadra nas categorias de pesquisa literária e documental.

De acordo com Gil (2019), a pesquisa literária é conduzida com base em materiais previamente divulgados, comumente em formato impresso. No entanto, com os avanços tecnológicos, tem sido cada vez mais comum recorrer a fontes disponíveis online. É crucial, neste contexto, assegurar a confiabilidade dessas fontes digitais. Neste trabalho, focou-se em referências literárias já estabelecidas e confiáveis, relacionadas ao tema em questão.

Uma das principais vantagens da pesquisa literária é sua capacidade de proporcionar ao investigador uma visão mais ampla sobre fenômenos, além daqueles que são objeto de estudo direto. Contudo, este método também tem suas limitações. Pode ocorrer, por exemplo, que informações contidas em fontes escritas tenham sido coletadas ou interpretadas de maneira inadequada, levando a possíveis imprecisões.

Pesquisas baseadas nessas fontes podem não apenas perpetuar, mas também amplificar tais falhas. Para contornar essa questão, é essencial que os pesquisadores avaliem meticulosamente a origem dos dados, identifiquem possíveis incoerências e contrastem informações de diferentes fontes (GIL, 2019). Por outro lado, a pesquisa documental, conforme explicado por Pereira (2016), baseia-se em materiais que ainda não passaram por análises anteriores, sendo assim considerados como fontes primárias.

### 3.2 COLETA DE DADOS

Foram analisados os dados das 7 empresas do setor elétrico brasileiro listadas na Bolsa de valores brasileira que seguem o regulamento do Novo mercado. Para a análise das empresas foram realizados os levantamentos das informações contábeis abrangente através dos Demonstrativos de Resultados de Exercícios (DRE) e Balanço Patrimonial (BP) disponibilizados pelas empresas. Assim como, foi utilizado na pesquisa a taxa livre de risco, definida pela taxa SELIC, enquanto a taxa de mercado

foi obtida pelo retorno médio do índice BOVESPA e o rendimento médio das ações das empresas. A Tabela 1 apresenta as empresas analisadas no trabalho.

Tabela 1 - Empresas analisadas

<b>Nome das Empresas</b>	<b>Sigla</b>
<b>AES BRASIL ENERGIA S.A.</b>	<b>AESB</b>
<b>CPFL ENERGIA S.A.</b>	<b>CPFE</b>
<b>ENEVA S.A.</b>	<b>ENEV</b>
<b>ENGIE BRASIL ENERGIA S.A.</b>	<b>EGIE</b>
<b>EQUATORIAL ENERGIA S.A.</b>	<b>EQTL</b>
<b>LIGHT S.A.</b>	<b>LIGT</b>
<b>NEOENERGIA S.A.</b>	<b>NEOE</b>

Fonte: Elaboração própria.

As informações foram obtidas através da plataforma Economatica, reconhecida por usar fontes primárias e oficiais em suas coletas de dados. Utilizada por um vasto número de analistas em diversas instituições, esta ferramenta facilita a avaliação de balanços, ações, fundos de investimento e títulos públicos, destacando-se pela extensiva cobertura de informações e sua confiabilidade.

### 3.3 PROCESSAMENTO DE DADOS

O período de pesquisa dos resultados financeiros para esse estudo será de dados anuais de 2020 a 2022. Para atingir os objetivos dessa pesquisa foi inicialmente realizado o cálculo dos indicadores financeiros, que segundo Ludícibus (2010), são medidas quantitativas que apresentam a situação financeira da empresa. Eles constituem ferramentas excelentes que auxiliam tanto o gestor na tomada de decisões quanto o investidor na busca da melhor relação risco x retorno para seu capital. Para efetuar essa análise, são considerados indicadores como liquidez, endividamento, lucratividade, rentabilidade e atividades.

Limeira (2015) ressalta o índice de liquidez como um parâmetro que avalia a capacidade financeira de uma empresa em cumprir suas obrigações. Este índice

reflete a proporção entre bens, direitos e obrigações da empresa em um determinado período de tempo. No entanto, um índice de liquidez elevado não é, por si só, indicativo de boa saúde financeira, pois a quitação de obrigações depende primordialmente da adequação dos prazos de pagamento e cobrança.

Ao lado dos índices de liquidez, os indicadores de margem têm papel fundamental na análise financeira, conforme indica Assaf (2007). Eles avaliam a rentabilidade da empresa, isto é, a capacidade de gerar lucros em relação às suas receitas e despesas. Estes indicadores proporcionam *insights* sobre a eficiência operacional e financeira da empresa, permitindo decisões mais bem fundamentadas por parte dos gestores.

Em complemento aos indicadores de margem, Limeira (2015) destaca os indicadores de rentabilidade, que avaliam a eficiência financeira da empresa e a capacidade de gerar lucros a partir de seus recursos e investimentos. A monitoração desses indicadores é crucial para que os gestores possam acompanhar o desempenho financeiro da empresa, identificar oportunidades de melhoria e tomar decisões estratégicas pautadas em dados concretos.

Limeira (2015) ainda sublinha a importância dos indicadores de estrutura de capital na avaliação da saúde financeira da empresa e de sua capacidade de financiamento. Tais indicadores fornecem informações valiosas sobre a proporção de dívida e capital próprio na estrutura de financiamento da empresa e a capacidade desta de cumprir seus compromissos financeiros.

Por fim, Assaf (2007) aponta os indicadores de estrutura de valor como essenciais para avaliar a capacidade da empresa de gerar valor para seus acionistas. Estes indicadores fornecem informações sobre a relação entre o preço das ações da empresa, seus lucros, patrimônio líquido e fluxos de caixa, bem como a sua capacidade de gerar valor no longo prazo. Neste panorama, os indicadores financeiros se revelam ferramentas fundamentais para uma análise sólida e integral da saúde financeira das empresas. Para esse trabalho foram realizados os cálculos dos indicadores utilizados na pesquisa listados no Quadro 1.

Quadro 1 - Indicadores utilizados na pesquisa

<b>Indicador de Liquidez</b>	
<b>Liquidez Corrente</b>	Ativo Circulante / Passivo Circulante
<b>Indicadores de Margens</b>	
<b>Margem EBITDA</b>	(Lucro Antes de Juros, Impostos, Depreciação e Amortização) / Receita Total
<b>Margem Líquida</b>	Lucro Líquido / Receita Total
<b>Indicadores de Rentabilidade</b>	
<b>Retorno sobre o Ativo – ROA (%)</b>	Lucro Líquido / Ativo Total
<b>Retorno sobre o Capital Próprio – ROE (%)</b>	Lucro Líquido / Patrimônio Líquido
<b>Giro do Ativo</b>	Receita Líquida/ Total médio de ativos
<b>Indicador de Estrutura de capital</b>	
<b>Índice de Endividamento</b>	Passivo Total / Ativo Total
<b>Indicadores de estrutura de valor</b>	
<b>Preço/Lucro (P/L)</b>	Preço da Ação / Lucro por Ação

Fonte: Assaf (2007).

Todos os indicadores apontados acima serão calculados com base nas demonstrações contábeis, consolidadas anualmente do período de 2020 a 2022, para as 7 empresas selecionadas do setor elétrico. Ao analisar os indicadores mencionados as empresas foram ranqueadas a partir do desempenho financeiro, com base nos seguintes critérios de avaliação definidos no Quadro 2.

Quadro 2 - Critérios de avaliação

<b>Indicadores Financeiros</b>	<b>Ponderação</b>	<b>Critério</b>
<b>Liquidez Corrente (LC)</b>	10%	Excelente: $LC > 1,5$ Bom: $1,2 \leq LC \leq 1,5$ Neutro: $0,8 \leq LC < 1,2$ Fraco: $LC < 0,8$
<b>Margem EBITDA</b>	15%	Excelente: $ME > 20\%$ Bom: $15\% \leq ME \leq 20\%$

		<p>Neutro: <math>10\% \leq ME &lt; 15\%</math></p> <p>Fraco: <math>ME &lt; 10\%</math></p>
<b>Margem Líquida</b>	10%	<p>Excelente: <math>ML &gt; 15\%</math></p> <p>Bom: <math>10\% \leq ML \leq 15\%</math></p> <p>Neutro: <math>5\% \leq ML &lt; 10\%</math></p> <p>Fraco: <math>ML &lt; 5\%</math></p>
<b>Índice de Endividamento Geral (IEG)</b>	15%	<p>Excelente: <math>IEG &lt; 0,4</math></p> <p>Bom: <math>0,4 \leq IEG &lt; 0,6</math></p> <p>Neutro: <math>0,6 \leq IEG &lt; 0,8</math></p> <p>Fraco: <math>IEG \geq 0,8</math></p>
<b>ROA (Retorno on Assets)</b>	10%	<p>Excelente: <math>ROA &gt; 10\%</math></p> <p>Bom: <math>5\% \leq ROA \leq 10\%</math></p> <p>Neutro: <math>2\% \leq ROA &lt; 5\%</math></p> <p>Fraco: <math>ROA &lt; 2\%</math></p>
<b>ROE (Retorno n Equity)</b>	10%	<p>Excelente: <math>ROE &gt; 15\%</math></p> <p>Bom: <math>10\% \leq ROE \leq 15\%</math></p> <p>Neutro: <math>5\% \leq ROE &lt; 10\%</math></p> <p>Fraco: <math>ROE &lt; 5\%</math></p>
<b>Giro do Ativo (GA):</b>	10%	<p>Excelente: <math>GA &gt; 2</math></p> <p>Bom: <math>1 \leq GA \leq 2</math></p> <p>Neutro: <math>0,5 \leq GA &lt; 1</math></p> <p>Fraco: <math>GA &lt; 0,5</math></p>
<b>P/L (Preço/Lucro)</b>	20%	<p>Excelente: <math>&lt; 10</math></p> <p>Bom: <math>10 \leq P/L &lt; 20</math></p> <p>Neutro: <math>20 \leq P/L &lt; 30</math></p> <p>Fraco: <math>\geq 30</math></p>

<b>PONTUAÇÃO ATRIBUÍDO A CADA CRITÉRIO</b>	Excelente: 4 pontos Bom: 3 pontos Neutro: 2 pontos Fraco: 1 ponto
--	--

Fonte: Assaf (2007).

Identificados a pontuação atribuído para cada indicador de cada empresa. Será calculado a pontuação geral da empresa. Logo as empresas com as maiores pontuações serão consideradas as mais atrativas para compor a carteiras de investimento, a partir da Equação 1.

$$PT_{(i)} = \sum_{i=1}^N (P_i P_{C_i}) \quad (1)$$

$PT_{(i)}$  é a pontuação total da empresa;  $P_i$  é a ponderação e  $P_{C_i}$  é a pontuação dos critérios. A partir dos critérios estabelecidos pelo cálculo dos indicadores financeiros das empresas analisadas, foram selecionadas 5 empresas que formarão a carteira de investimento do setor elétrico. Para isso foi utilizado a teoria do portfólio de Markowitz, assim como o modelo econômico *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), para a alocação dos investimentos das carteiras.

O conceito proposto por Markowitz (1952) fundamenta-se nas métricas estatísticas de média, dispersão (ou desvio padrão) e interação (ou grau de relação), avaliando a combinação das dispersões individuais dos componentes financeiros e das interações entre eles. Este modelo observa a importância do montante aplicado em cada componente financeiro. A dispersão de um conjunto de investimentos é influenciada pela interação entre seus componentes, e esta interação está atrelada ao grau de relação entre eles.

Logo, Markowitz sugere a seleção de componentes com baixa interdependência para que a performance de um possa compensar a do outro. Para quem investe, é vantajoso compor um conjunto de investimentos com componentes que possuam relações opostas, pois essa configuração reduz incertezas, favorecendo



um equilíbrio onde a incerteza é atenuada sem prejudicar o benefício proporcionalmente (SILVA, 2008).

Conforme destacado por Markowitz (1952), espalhar investimentos não é a única tática para mitigar incertezas; a interação entre os componentes financeiros também é crucial na estratégia de investimento.

De acordo com Markowitz (1952), um investidor tende a ser cauteloso. Assim, quando confrontado com duas opções de mesmo benefício, ele se inclina para aquela com menor incerteza. Logo, a análise benefício-incerteza é central na seleção de um conjunto de investimentos. A expectativa de benefício de um conjunto de investimentos, como proposto por Markowitz (1952), é a combinação balanceada dos benefícios previstos dos componentes financeiros individuais, Equação 2. Portanto, a performance de um componente financeiro e sua relevância no conjunto de investimentos definirão o benefício global do conjunto.

$$R_c = \sum_{i=1}^N (R_i W_i) \quad (2)$$

$R_c$  é o retorno da carteira;  $R_i$  é o retorno esperado de cada ativo e  $W_i$  é o percentual investido em cada ativo. O risco pode ser mensurado tanto pela dispersão quanto pelo desvio padrão do benefício do componente financeiro. A dispersão reagirá de forma distinta ao benefício do conjunto de investimentos; ao integrar mais componentes à composição, a concentração de cada um diminuirá, levando a uma redução nas interações resultantes, o que, por sua vez, diminui a dispersão global do conjunto (SILVA, 2008). Esta observação sustenta a ideia da diversificação, que postula que quanto mais variados forem os componentes de um conjunto de investimentos, menor será sua incerteza (PEREIRA e HENRIQUE, 2016), conforme ilustrado na Equação 3, para dois ativos.

$$\theta^2(c) = W_A^2 \theta_A^2 + W_B^2 \theta_B^2 + 2 W_A W_B COV_{A,B} \quad (3)$$

Onde,  $\theta^2(c)$  é a variância das carteiras;  $W_A W_B$  é o percentual investido em cada ativo;  $\theta_A^2 \theta_B^2$  é a variância de cada ativo; e  $COV_{A,B}$  covariância entre dois ativos. Usando essas equações, podemos quantificar o ganho e a volatilidade de um conjunto

de investimentos. Isso facilita seu aprimoramento, permitindo alcançar um portfólio que busque o maior ganho para um risco específico ou o menor risco para um ganho esperado.

Assumindo que o investidor tem aversão a incertezas e busca um investimento que ofereça o melhor ganho com a mínima volatilidade, isto é, que otimize seu benefício, o modelo econômico *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) foi concebido a partir de investigações realizadas, separadamente, por Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966).

O CAPM postula que a expectativa de ganho de um componente financeiro deriva da combinação linear de três fatores: o coeficiente beta ( $\beta$ ), o ganho do componente financeiro sem volatilidade e o ganho do conjunto total de investimentos, como evidenciado na Equação 4 (CASACCIA et al., 2011).

$$R(i) = R_f + \beta (R_m - R_f) \quad (4)$$

Onde,  $R(i)$  é o retorno do ativo,  $R_f$  é a taxa de retorno do ativo livre de risco,  $\beta$  é o coeficiente de volatilidade entre o ativo e o mercado;  $R_m$  é o retorno da carteira de mercado; e  $(R_m - R_f)$  é o prêmio pelo risco.

O indicador beta ( $\beta$ ), conforme apresentado na Equação 4, é determinado ao se analisar os ganhos passados do componente financeiro em relação aos ganhos gerais do mercado, conforme a Equação 5 (CASACCIA et al., 2011).

$$\beta = \frac{COV_{i,m}}{\theta_m^2} \quad (5)$$

Onde,  $\beta$  é o coeficiente de volatilidade entre o ativo e o mercado;  $COV_{i,m}$  é a covariância entre o ativo e o mercado; é  $\theta_m^2$  variância do mercado. Segundo Forster (2009), o beta da carteira pode ser avaliado conforme o Quadro 3.

Quadro 3 - Avaliação do Beta

DESCRIÇÃO	
$\beta > 1$	O ativo apresenta um risco maior do que o risco do mercado
$\beta = 1$	O ativo apresenta um risco igual ao do mercado

$\beta < 1$	O ativo apresenta um risco menor que o do mercado
-------------	---

Fonte: Forster (2009).

### 3.3.1 Medidas de Desempenho Financeiro da Carteira de Ativos

Para avaliar o desempenho financeiro das carteiras, três indicadores específicos foram calculados. O primeiro indicador calculado foi o de Treynor (1965), focando no retorno excedente por unidade de volatilidade inerente. O segundo indicador foi o índice de Sharpe (1966) que apresenta uma abordagem semelhante, mas que contemplava todas as facetas da volatilidade da carteira. Já o terceiro indicador Alfa de Jensen (1968) estabeleceu uma métrica baseada puramente no *Capital Asset Pricing Model* (CAPM).

O índice de Treynor (1965), Equação 6, é uma métrica que se baseia nos princípios de CAPM, segmentando o risco em duas categorias, o risco ligado às flutuações do mercado (sistemático) e o risco proveniente das características singulares de cada ativo (não-sistemática). Portanto, ele adota o coeficiente beta ( $\beta$ ) para representar o risco sistemático, proporcionando uma avaliação do risco de mercado na escolha de carteiras.

$$IT = \frac{R_i - R_f}{\beta_i} \quad (6)$$

O Índice de Treynor (1965), destaca o retorno alcançado por um portfólio em relação a cada unidade de risco que não pode ser diversificado. Ele é determinado pela divisão entre o retorno excedente médio da carteira e seu coeficiente beta. Essa métrica se alinha com a Linha de Mercado de Títulos (SML), e uma pontuação mais alta indica uma performance superior da carteira em questão. Comumente, as pontuações são contrastadas com portfólios similares ou com um portfólio referência.

O Modelo Diagonal proposto por William Sharpe (1966), também denominado Modelo de Índice Único, apresenta uma abordagem simplificada para a escolha de carteiras de investimento. Ele opera sob a suposição de que os ativos não estão inter-relacionados, focando em comparar um portfólio com um índice que reflete a média do mercado. Popularmente referido como Índice de Sharpe, essa métrica utiliza o

desvio-padrão da carteira em seus cálculos, abordando tanto o risco inerente quanto aqueles específicos ao portfólio.

Sharpe sustentava que a performance de um portfólio poderia ser prejudicada por uma diversificação não otimizada. A métrica de Sharpe (1966), quantifica o retorno adicional alcançado para cada unidade de risco total que o investidor decide enfrentar, conforme descrito na Equação 7.

$$Ish = \frac{R_i - R_f}{\theta_i} \quad (7)$$

Onde,  $R_i$  é o retorno esperado do ativo;  $R_f$  é o retorno do ativo livre de risco; e  $\theta_i$  é o desvio-padrão (ou volatilidade) da carteira. O ISh é determinado pela relação entre o retorno médio excedente do portfólio e seu respectivo desvio-padrão. Essa métrica fornece *insights* cruciais para os investidores, orientando-os na seleção de fundos ou portfólios que exibam um desempenho mais robusto.

Em outras palavras, busca-se um maior retorno para cada unidade de risco assumido. Assim, um índice mais elevado sugere que um portfólio é mais eficiente em termos de risco-retorno do que outro, servindo como indicador da adequação do retorno do portfólio ao seu risco associado (OTTO, SÉLLOS e ARAÚJO, 2017).

De acordo com Gaspar et. al (2014), o Alfa de Jensen examina o rendimento de um portfólio ajustado ao risco, com especial atenção à diferença entre o retorno real do portfólio e o previsto pelo CAPM. Utiliza o coeficiente beta ( $\beta$ ) como uma representação do risco que não pode ser diversificado. A metodologia exata para calcular este desempenho pode ser encontrada na Equação 8.

$$\alpha = (R_i - R_f) - \beta_i(R_m - R_f) \quad (8)$$

Onde  $R_i$  é o retorno esperado da carteira;  $R_f$  é o retorno do ativo livre de risco;  $\beta_i$  é o coeficiente de volatilidade entre o ativo e o mercado; e  $R_m$  é o retorno do mercado. Está métrica analisa a performance de um portfólio considerando o retorno ajustado ao risco. Um resultado positivo indica que o portfólio superou as expectativas de retorno.

## 4 RESULTADOS OBTIDOS

No período compreendido entre 2020 e 2022, observa-se distintas tendências nos indicadores financeiros das principais empresas do setor elétrico brasileiro. A AES Brasil (AESB) demonstrou um notável aumento no índice de liquidez corrente em 2021, alcançando 2,91, embora tenha sofrido uma redução para 1,64 em 2022. A margem EBITDA da empresa consistentemente cresceu ao longo dos três anos, atingindo uma alta de 45,64% em 2022. Contudo, a margem líquida mostrou uma tendência de queda, terminando em 4,68% em 2022.

A CPFL Energia (CPFE), por outro lado, apresentou uma queda em sua liquidez corrente ao longo dos anos, chegando a 1,02 em 2022. A margem EBITDA e a margem líquida, contudo, mostraram uma evolução positiva, com a última alcançando 12,96% em 2022.

A Eneva (ENEV) revelou uma liquidez corrente flutuante, atingindo seu pico em 2021 com 2,22. A margem EBITDA dessa empresa teve uma leve queda em 2022 para 34,63%, enquanto a margem líquida desceu drasticamente para 6,13% no mesmo ano. Em relação à Engie Brasil (EGIE), houve uma estabilidade na liquidez corrente ao aproximando de 1,25 nos últimos três anos estudados. A empresa teve um destaque na margem EBITDA, que alcançou 50,73% em 2022. A margem líquida seguiu uma trajetória similar, atingindo 42,35% no mesmo ano.

A Equatorial Energia (EQTL) mostrou uma tendência de queda na liquidez corrente, reduzindo para 0,98 em 2022. Apesar de uma diminuição na margem EBITDA e margem líquida em 2022, o EBITDA permaneceu acima de 20%, indicando uma performance financeira robusta. A Light (LIGT) teve uma queda acentuada em sua margem líquida, chegando a -40,80% em 2022, enquanto a liquidez corrente elevou levemente, próxima de 1,39 em 2021. A margem EBITDA da empresa, no entanto, apresentou uma queda, terminando em 8,90% em 2022.

Por último, a Neoenergia (NEOE) manteve sua liquidez corrente em uma média próxima a 1,10 durante o período. Entretanto, a margem líquida e a margem EBITDA sofreram flutuações, com a primeira chegando a 27,56% e a última a 11,03% em 2022. Em síntese, as empresas do setor elétrico apresentaram variadas performances financeiras ao longo de três anos, refletindo a complexidade e os desafios do mercado energético brasileiro. Estas tendências fornecem *insights* valiosos para investidores e *stakeholders* interessados em compreender e investir no setor elétrico do país.

Baseado nos indicadores financeiros da empresa foi possível definir o *ranking* das empresas, conforme o Quadro 4.

Quadro 4 - *Ranking* empresas

Empresa	Pontuação	Ranking
EGIE	3,35	1
EQTL	3,20	2
CPFE	3,10	3
NEOE	2,90	4
ENEV	2,65	5
AESB	2,30	6
LIGT	2,10	7

Fonte: Elaboração própria.

Para o processo de otimização da carteira foram realizados 3 modelos de carteiras, sendo a carteira simples, carteira de variância mínima e a carteira de máximo retorno.

A partir dos dados obtidos foram realizados os cálculos da carteira simples, formada por 5 ativos, com cada ativo recebendo um investimento igual de 20%. Este montante, ao ser agregado, totaliza 100% do investimento do portfólio. Esta estratégia de alocação não segue um critério de diversificação baseado em lógica específica. Para a carteira simples foram determinados o retorno médio da carteira, assim como o desvio padrão e beta, conforme o Quadro 5.

Quadro 5 – Carteira simples

Ativo	% Investido	Retorno da Carteira	Desvio Padrão	Beta	Retorno Médio
EGIE	20%	-0,81%	0,0921	0,36	-4,05%
EQTL	20%	1,73%	0,1373	0,74	8,65%
CPFE	20%	1,74%	0,2363	0,60	8,70%
NEOE	20%	0,98%	0,3991	0,60	4,88%
ENEV	20%	3,83%	0,3122	0,77	19,14%
SOMA	100%	7,46%	0,0167	0,64	7,46%

Fonte: Elaboração própria.

O Quadro 5 fornece informações sobre o desempenho e risco de diferentes ativos em uma carteira. O ativo EGIE teve um desempenho médio negativo de -4,05%, sugerindo uma perda durante o período considerado, enquanto EQTL e CPFE

mostraram retornos médios positivos, sendo 8,65% e 8,70%, respectivamente. O NEOE apresentou um retorno médio de 4,88%, e notavelmente, a ENEV teve o maior retorno da lista, com impressionantes 19,14%.

Em relação à volatilidade, EGIE e EQTL surgem como os menos voláteis, com desvios padrão de 0,0921 e 0,1373, respectivamente. Em contraste, NEOE é o mais volátil com 0,3991, enquanto CPFE e ENEV exibem volatilidades moderadas. No que se refere à sensibilidade ao mercado, todos os ativos têm betas inferiores a 1, indicando movimentos mais suaves em comparação com o mercado em geral. Dentre eles, EGIE, com um beta de 0,36, é o menos sensível, e ENEV, o mais sensível da lista, tem um beta de 0,77, o que indica maior volatilidade em relação ao mercado.

O retorno da carteira é de 7,46%, indicando um crescimento positivo no valor dos investimentos. No que diz respeito à volatilidade, o desvio padrão da carteira é de 0,0167, sugerindo uma baixa variabilidade nos retornos. Já o beta da carteira de 0,64, mostra a sensibilidade em relação ao mercado é baixa, ou seja, a carteira tende a ser menos volátil do que o mercado como um todo.

A finalidade da segunda carteira está centrada na célula referente à variância, buscando reduzi-lo ao mínimo. Foram impostas três restrições: as proporções de investimento deveriam ser no mínimo zero; a agregação dessas proporções precisava totalizar 100%; e o retorno da carteira precisava ser, no mínimo, equivalente ao retorno médio do mercado (IBOV). Os resultados podem ser observados no Quadro 6.

Quadro 6 - Carteira de mínima variância

Ativo	Alocação Ótima da Carteira	Retorno da Carteira
EGIE	39,15%	-1,59%
EQTL	58,11%	5,03%
CPFE	0,00%	0,00%
NEOE	0,00%	0,00%
ENEV	2,74%	0,52%
SOMA	100%	3,96%

Retorno da Carteira	Desvio Padrão da Carteira	Beta da Carteira
3,96%	0,0250	0,04

Fonte: Elaboração própria.

Nota-se que o ativo EGIE possui uma representatividade significativa, compreendendo 39,15% da totalidade da carteira e apresentando um retorno de -1,59%. De maneira mais proeminente, o ativo EQTL ocupa 58,11% da carteira, apresentando um retorno de 5,03%. Já o ativo ENEV, possui uma alocação de 2,74%. No que diz respeito à volatilidade, o beta da carteira, medindo a sensibilidade em relação ao mercado, foi de 0,04, o que implica que a carteira tende a ser bem menos volátil do que o mercado.

Por fim a terceira carteira foi estruturada com o intuito de alcançar o retorno mais elevado, conforme os critérios predefinidos. O principal objetivo era otimizar o retorno, dando ênfase à sua ampliação. A alocação dos ativos na carteira foi determinada pelas células que indicavam a proporção de investimento para cada um. Três critérios nortearam a construção desta carteira: as proporções de investimento não poderiam ser negativas; a totalidade dos investimentos deveria somar 100%; e a volatilidade da carteira, mensurada pelo desvio-padrão, não deveria ultrapassar a volatilidade do mercado (IBOV). O Quadro 7 apresenta os resultados obtidos.

Quadro 7 - Carteira de máximo retorno

Ativo	Alocação Ótima da Carteira	Retorno da Carteira
EGIE	0,00%	0,00%
EQTL	0,00%	0,00%
CPFE	34,41%	2,99%
NEOE	0,00%	0,00%
ENEV	65,59%	12,56%
SOMA	100%	15,55%

Retorno da Carteira	Desvio Padrão da Carteira	Beta da Carteira
15,55%	0,0544	0,40

Fonte: Elaboração própria.

A partir do quadro acima é possível identificar a participação de apenas dois ativos (CPFE e ENEV), com 34,41% e 65,59% de participação da carteira, representando um retorno de 15,54% da carteira. No que diz respeito à volatilidade, o beta da carteira, medindo a sensibilidade em relação ao mercado, foi de 0,40, que apesar de ser superior a carteira que busca minimizar a variância, ainda tende a ser menos volátil que o mercado (IBOV).



A análise revelou que as carteiras estudadas nesta investigação superaram o desempenho do mercado. Portanto, diante da escolha entre o Ibovespa e uma das opções apresentadas, um investidor provavelmente optaria pelas alternativas fornecidas, considerando os princípios relacionados ao comportamento do investidor. A carteira de variância mínima demonstrou ter o perfil mais conservador, com menor volatilidade e retorno, enquanto a carteira de máximo retorno liderou em termos de rendimento. Isso ressalta o papel da diversificação na melhoria dos resultados, conforme descrito por Markowitz (1952). O Quadro 8 realiza um comparativo entre as carteiras de investimento analisadas.

Quadro 8 - Análise comparativa entre as carteiras de investimento

	Carteira Simples	Carteira de Variância Mínima	Carteiras de Máximo retorno
Índice de Treynor	-0,42%	-84,25%	19,41%
Índice de Sharpe	-16,13%	-151,05%	143,75%
Alfa de Jensen	-0,10%	-3,60%	4,67%

Fonte: Elaboração própria.

O Quadro 8 mostra o desempenho de três carteiras de investimento. Observe o Índice de Treynor, que avalia o retorno excedente ao livre de risco por unidade de risco sistêmico, todas as carteiras apresentam valores negativos, exceto a carteira de máximo retorno, que tem um valor positivo de 19,41% indicando um retorno acima do livre de risco para cada unidade de risco sistêmico assumido.

Em relação ao Índice de Sharpe, que mede o retorno excedente ao livre de risco por unidade de desvio padrão, a carteira de máximo retorno destaca-se novamente com o valor mais elevado de 143,75%, demonstrando que oferece um retorno superior para o nível de risco assumido em comparação às outras carteiras. Por último, o Alfa de Jensen, que indica o desempenho ajustado ao risco em relação a um benchmark, mostra que a carteira de máximo retorno superou o *benchmark* com um valor positivo de 4,67%, enquanto as outras carteiras obtiveram valores negativos. Assim, considerando todos esses indicadores, a carteira de máximo retorno é a melhor opção entre as três, exibindo um desempenho ajustado ao risco mais robusto.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O setor elétrico brasileiro é um complexo e vital componente da infraestrutura nacional, caracterizado por sua diversidade em fontes de energia e por desafios constantes de expansão e modernização. Rico em recursos hidrelétricos, o Brasil se destaca como um dos líderes mundiais em energia renovável, embora também esteja expandindo sua capacidade em fontes alternativas como eólica, solar e biomassa. Dentro desse contexto o objetivo desse trabalho foi construir uma carteira de ações do setor elétrico brasileiro fundamentado pelos indicadores financeiros.

Ao analisar o setor elétrico brasileiro no período de 2020 a 2022, percebemos a complexidade e os desafios que o segmento enfrentou, com empresas exibindo diferentes desempenhos financeiros. Este é um reflexo de um mercado dinâmico, sujeito a constantes mudanças e volatilidades, típicas do cenário econômico do país.

O *ranking* de empresas, juntamente com a análise detalhada de suas performances individuais, proporcionou um entendimento claro sobre quais empresas lideram o setor em termos de eficiência financeira e gestão. A Engie Brasil (EGIE) e a Equatorial Energia (EQTL) emergiram como as melhores opções para investidores que buscam equilibrar rentabilidade com estabilidade.

Por outro lado, a análise de carteira revelou que não é necessário concentrar-se em uma única empresa de destaque. Ao diversificar os investimentos entre diferentes ativos, os investidores podem alcançar retornos consideráveis enquanto minimizam os riscos. A carteira de variância mínima, por exemplo, mostrou que a diversificação adequada pode resultar em baixa volatilidade, tornando-a uma opção ideal para investidores conservadores. A carteira de máximo retorno, embora apresentando maior volatilidade, ofereceu rendimentos significativos, o que pode atrair investidores com maior tolerância ao risco e foco em ganhos a curto prazo.

Logo o setor elétrico brasileiro, apesar de seus desafios, apresenta oportunidades significativas para os investidores. Através de uma análise cuidadosa, os investidores podem identificar ativos que se alinham aos seus objetivos e tolerância ao risco. Em um mercado dinâmico e competitivo quanto o setor elétrico brasileiro, é essencial que os investidores se mantenham atualizados sobre as tendências e evoluções do setor para tomar decisões de investimento informadas.

Sugere-se para os futuros estudos a utilização da mesma metodologia empregada nesta pesquisa para diferentes setores da bolsa de valores ou também

para empresas do mesmo setor, mas com área de atuações diferentes, utilizando uma maior amostra de empresas.

## REFERÊNCIAS

- AMIHUD, Yakov; MENDELSON, Haim. **Asset pricing and the bid-ask spread**. Journal of financial Economics, v. 17, n. 2, p. 223-249, 1986.
- ASSAF NETO, A. **Mercado financeiro**. Editora Atlas, 2007.
- BAKER, Malcolm; WURGLER, Jeffrey. **Investor sentiment in the stock market**. Journal of economic perspectives, v. 21, n. 2, p. 129-151, 2007.
- BODIE, Zvi; KANE, Alex; MARCUS, Alan J. **Investments**. 10. ed. New York: McGraw-Hill Education, 2013.
- BODIE, Zvi; KANE, Alex; MARCUS, Alan J. **Investments**. McGraw-Hill/Irwin, 2011.
- BORGES, Fabricio Quadros. **Crise de energia elétrica no Brasil-uma breve reflexão sobre a dinâmica de suas origens e resultados**. RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218, v. 2, n. 10, p. e210809-e210809, 2021.
- BREALEY, Richard A.; MYERS, Stewart C.; ALLEN, Franklin. **Principles of Corporate Finance**. McGraw-Hill/Irwin, 2011.
- CASACCIA, M. C.; GALLI, O. C.; MACÊDO, G. R. de; LEITÃO, C. **Análise do Desempenho de Fundos de Investimentos: Um Estudo em Ações Brasileiras no Período de Janeiro de 2004 a Agosto de 2009**. Organizações em Contexto. São Paulo, v. 7, n. 13, 2011.
- DAMODARAN, Aswath. **Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset**. 3rd ed. New York: Wiley, 2012.
- DUTRA, Joisa Campanher; JUNIOR, Mario Engler Pinto. **Concessões no setor elétrico brasileiro: Evolução e perspectivas**. Digitaliza Conteúdo, 2022.
- ELTON, Edwin J.; GRUBER, Martin J. **Modern portfolio theory and investment analysis**. 9. ed. New York: Wiley, 2013.
- ELTON, Edwin J.; GRUBER, Martin J. **Modern Portfolio Theory and Investment Analysis**. 9. ed. New York: Wiley, 1995.
- FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R. **Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds**. Journal of Financial Economics, v.33, n.1, p.3-56, 1993.
- FAMA, Eugene. **Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work**. The Journal of Finance, v. 25, n. 2, p. 383-417, 1970.
- FAMA, Eugene; FRENCH, Kenneth. **A five-factor asset pricing model**. Journal of Financial Economics, v. 116, n. 1, p. 1-22, 2015.
- GASPAR, Bruna Ciganha; SANTOS, David Ferreira Lopes; RODRIGUES, Santiago Valcacer. **Risco versus retorno das ações do setor imobiliário da BM&FBOVESPA**

no período de 2009 a 2012. Revista Eletrônica de Ciência Administrativa, v. 13, n. 3, p. 316-338, 2014.

GIL, A. H. N.; BORGES-ANDRADE, J. E.; OLIVEIRA, A. U. C. **Metodologia científica: teoria e aplicação na educação a distância**. Universidade Federal do Vale do São Francisco, 2019.

GRAHAM, Benjamin; DODD, David. **Security Analysis: The Classic 1940 Edition**. New York: McGraw-Hill Education, 2008.

IUDÍCIBUS, S. de; MARTINS, E.; GELBCKE, E. R.; SANTOS, A. **Manual de contabilidade societária: aplicável a todas as sociedades**. São Paulo: Atlas, 2010.

KLARMAN, Seth A. **Margin of Safety: Risk-Averse Value Investing Strategies for the Thoughtful Investor**. HarperCollins, 1991

KOLLER, Tim; GOEDHART, Marc; WESSELS, David. **Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies**. 5th ed. New Jersey: Wiley, 2010.

KURBAN, Bernardo Adib Tomasi. **Análise dos modelos de regulação do setor de energia elétrica no Brasil a partir dos anos 1990**. 2022.

LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico: projetos de pesquisa, pesquisa bibliográfica, teses de doutorado, dissertações de mestrado, trabalhos de conclusão de curso**. São Paulo: Atlas, 2017.

LAKATOS, E. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 1991.

LIMA, Polliany Alves de. **Desafios e Impasses para Consolidação da Geração Eólica Offshore na Matriz Energética Brasileira**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.

LIMEIRA, A. L. F. **Gestão contábil financeira**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2015.

LINTNER, John. **Security prices, risk, and maximal gains from diversification**. The journal of finance, v. 20, n. 4, p. 587-615, 1965.

LINTNER, John. **The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets**. Review of Economics and Statistics, v. 47, n. 1, p. 13-37, 1965.

LO, Andrew W. **The Adaptive Markets Hypothesis: Market Efficiency from an Evolutionary Perspective**. Journal of Portfolio Management, v. 30, p. 15-29, 2004.

MALKIEL, Burton G. **A Random Walk Down Wall Street: The Time-Tested Strategy for Successful Investing**. W. W. Norton & Company, 2003.

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

- MELEIRO, Alessandra; FONSECA, Fabio. **Economia criativa: análise setorial**. PragMATIZES-Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura, p. 37-73, 2012.
- MERCEDES, Sonia Seger Pereira; RICO, Julieta AP; DE YSASA POZZO, Liliana. **Uma revisão histórica do planejamento do setor elétrico brasileiro**. Revista USP, n. 104, p. 13-36, 2015.
- MISHKIN, Frederic; EAKINS, Stanley. **Financial Markets and Institutions**. (7th ed.). Pearson Education. 2012.
- MODIGLIANI, Franco; MILLER, Merton H. **Corporate income taxes and the cost of capital: a correction**. The American economic review, v. 53, n. 3, p. 433-443, 1963.
- MOSSIN, Jan. **Equilibrium in a capital asset market**. Econometrica: Journal of the econometric society, p. 768-783, 1966.
- NORA, Gabriela Almeida Marcon; ALBERTON, Anete. **O Mercado de Energia elétrica no Brasil: Panorama e Atores-chave**. Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente, v. 2, n. 3, p. 15-15, 2021.
- OLIVEIRA, Talita. **Evolução da matriz energética brasileira em comparação com outros países**. 2022.
- OTTO, G.; SÉLLOS, L.; ARAÚJO, D. **Análise da Diversificação de um Portfólio de Renda Variável através de Indicadores de Desempenho**. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 5., 2017, Santa Catarina. Anais. Santa Catarina: SIMEP, 2017.
- PENMAN, Stephen. **Financial Statement Analysis and Security Valuation**. McGraw-Hill Education, 2013.
- PEREIRA, G. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica**. São Paulo: Grupo GEN, 2016.
- PEREIRA, L. B. T.; HENRIQUE, D. C. **Otimização de Investimentos pelo Modelo de Markowitz via Desenvolvimento de uma Ferramenta em Excel**. Revista Iberoamericana de Engenharia Industrial. Santa Catarina, v. 8, n. 16, p. 167-195, 2016.
- PORTER, Michael E. **Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors**. The Free Press, 1980.
- ROSS, Stephen A. et al. **Administração financeira**. AMGH Editora, 2015.
- ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph; JAFFE, Jeffrey. **Corporate Finance**. McGraw-Hill/Irwin, 2013.
- SHARPE, W. F. **Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk**. The Journal of Finance, v. 19, n. 3, p. 425-442, 1964.

SHARPE, William F. **Mutual fund performance.** Journal of Business, v. 39, n. 1 (Part 2), p. 119-138, 1966.

SHEFRIN, Hersh. **Behavioral finance: Biases, mean-variance returns, and risk premiums.** CFA Institute Conference Proceedings Quarterly, v.26, n.3, p.4-12, 2009.

SHLEIFER, Andrei; VISHNY, Robert. **A Survey of Corporate Governance.** The Journal of Finance, v. 52, n. 2, p. 737-783, 1997.

SILVA, Bruno Gonçalves da. **Evolução do setor elétrico brasileiro no contexto econômico nacional: uma análise histórica e econométrica de longo prazo.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2011.

SILVA, W. V.; CORSO, J. M. del; SILVA, S. M. da; OLIVEIRA, E. de. **Finanças Comportamentais: Análise do Perfil Comportamental do Investidor e do Propenso Investidor.** Revista Eletrônica de Ciência Administrativa (RECADM). Paraná, v. 7, n. 2, p. 1-14, 2008.

TAVARES, Leila Aley. **Matriz Elétrica Brasileira e as tendências futuras.** RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218, v. 4, n. 5, p. e453135-e453135, 2023.

WILLIAMS, John Burr. **The Theory of Investment Value.** Harvard University Press, 1938.

