



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E CONTABILIDADE
DEPARTAMENTO DE FINANÇAS
CURSO DE FINANÇAS

SANDYELLY GUERRA DE LIMA

**FATORES DE DECISÃO DE INVESTIDORES NO SETOR DE ENERGIA:
COMPARAÇÃO ENTRE RENOVÁVEIS E NÃO RENOVÁVEIS**

FORTALEZA

2019

SANDYELLY GUERRA DE LIMA

FATORES DE DECISÃO DE INVESTIDORES NO SETOR DE ENERGIA:
COMPARAÇÃO ENTRE RENOVÁVEIS E NÃO RENOVÁVEIS

Monografia apresentada ao Curso de Finanças da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Finanças.

Orientador: Prof. Dr. Francisco Gildemir Ferreira da Silva

FORTALEZA

2019

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

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

L1f LIMA, SANDYELLY GUERRA DE.
FATORES DE DECISÃO DE INVESTIDORES NO SETOR DE ENERGIA: COMPARAÇÃO ENTRE
RENOVÁVEIS E NÃO RENOVÁVEIS / SANDYELLY GUERRA DE LIMA. – 2019.
38 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia,
Administração, Atuária e Contabilidade, Curso de Finanças, Fortaleza, 2019.
Orientação: Prof. Dr. FRANCISCO GILDEMIR FERREIRA DA SILVA.

1. ÍNDICES. 2. MÉTRICAS. 3. ENEVA . 4. ENGE BRASIL. 5. RISCOS. I. Título.

CDD 332

SANDYELLY GUERRA DE LIMA

FATORES DE DECISÃO DE INVESTIDORES NO SETOR DE ENERGIA:
COMPARAÇÃO ENTRE RENOVÁVEIS E NÃO RENOVÁVEIS

Monografia apresentada ao Curso de Finanças da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Finanças.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Francisco Gildemir Ferreira da Silva (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Frederico Augusto Gomes de Alencar
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Vitor Borges Monteiro
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus.

A minha mãe, Ana Lúcia, minha irmã, Sandy
Guerra e todos aqueles que sempre torceram por
mim.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me abençoado e me dado sabedoria sempre.

À minha mãe e irmã por me darem total apoio e força em todas minhas decisões.

Ao Prof. Dr. Francisco Gildemir Ferreira da Silva, pela excelente orientação.

Aos professores participantes da banca examinadora Frederico Augusto Gomes de Alencar e Vitor Borges Monteiro pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

.

RESUMO

O setor elétrico é reconhecidamente gerador de caixa, praticamente independente do ambiente econômico. No amplo mundo dos investimentos, diversas empresas deste segmento pagam dividendos sem interrupções desde a criação do Plano Real. É diante deste cenário, que a busca por investimentos em ações do setor de energia elétrica cresce quantitativamente e o presente trabalho busca identificar se há diferença ou não no comportamento das ações das empresas em estudo (Eneva e Engie Brasil) e ainda se há influência por serem do tipo renováveis ou não renováveis no período de janeiro a junho de 2019. A metodologia utilizada do estudo foi a descritiva e explicativa juntamente com uma abordagem quantitativa utilizando de métricas estatísticas, métricas de riscos e índices de performance para se alcançar o objetivo. Depois das análises dos resultados obtidos, chegamos à conclusão de que apesar da busca por fontes de energias renováveis terem se intensificado, isso não influencia nas decisões tomadas pelos investidores, pois vimos que os fatores de ganho, os riscos absolutos, relativos, os índices de performance, mudam constantemente em relação as empresas Eneva e Engie Brasil de acordo com os meses.

Palavras-chave: Eneva, Engie Brasil, Métricas, Estatísticas, Índices, Riscos.

ABSTRACT

The electric sector is known to be a cash generator, practically independent of the economic environment. In the large investment world, many companies in this segment pay dividends without interruption since the creation of the Real Plan. It is against this background, that the search for investments in shares of the electricity sector grows quantitatively and the present work seeks to identify whether or not there is a difference in the behavior of the companies under study (Eneva and Engie Brasil) and whether there is influence by either renewable or non-renewable from January to June 2019. The study methodology used was descriptive and explanatory together with a quantitative approach using statistical metrics, risk metrics and performance indices to achieve the objective. After analyzing the results obtained, we concluded that although the search for renewable energy sources has worsened, this does not influence the decisions made by investors, as we have seen that the gain factors, the absolute, relative risks, the indices of performance, constantly change in relation to the companies Eneva and Engie Brasil according to the months.

Keywords: Eneva, Engie Brazil, Metrics, Statistics, Indexes, Risks.

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1 – Ganho Esperado de Janeiro de 2019 | 19 |
| Gráfico 2 – Ganho Esperado de Fevereiro de 2019..... | 20 |
| Gráfico 3 – Ganho Esperado de Março de 2019 | 20 |
| Gráfico 4 – Ganho Esperado de Abril de 2019..... | 21 |
| Gráfico 5 – Ganho Esperado de Maio de 2019 | 21 |
| Gráfico 6 – Ganho Esperado de Junho de 2019 | 22 |
| Gráfico 7 – Risco Absoluto de Janeiro de 2019 | 23 |
| Gráfico 8 – Risco Absoluto de Fevereiro de 2019..... | 24 |
| Gráfico 9 – Risco Absoluto de Março de 2019 | 24 |
| Gráfico 10 – Risco Absoluto de Abril de 2019..... | 25 |
| Gráfico 11 – Risco Absoluto de Maio de 2019..... | 25 |
| Gráfico 12 – Risco Absoluto de Junho de 2019 | 26 |
| Gráfico 13 – Risco Relativo de Janeiro de 2019 | 28 |
| Gráfico 14 – Risco Relativo de Fevereiro de 2019..... | 28 |
| Gráfico 15 – Risco Relativo de Março de 2019 | 29 |
| Gráfico 16 – Risco Relativo de Abril de 2019 | 29 |
| Gráfico 17 – Risco Relativo de Maio de 2019 | 30 |
| Gráfico 18 – Risco Relativo de Junho de 2019 | 30 |
| Gráfico 19 – Performance de Janeiro de 2019 | 32 |
| Gráfico 20 – Performance de Fevereiro de 2019..... | 32 |
| Gráfico 21 – Performance de Março de 2019 | 33 |
| Gráfico 22 – Performance de Abril de 2019..... | 33 |
| Gráfico 23 – Performance de Maio de 2019 | 34 |
| Gráfico 24 – Performance de Junho de 2019 | 34 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 10 |
| 1.1 Objetivo | 11 |
| <i>1.1.1 Objetivo Geral.....</i> | <i>11</i> |
| <i>1.1.2 Objetivos específicos</i> | <i>11</i> |
| 1.2 Justificativa..... | 11 |
| 1.3 Delimitação | 11 |
| 1.4 Estrutura do trabalho | 12 |
| 2 REVISÃO DA LITERATURA | 12 |
| 2.1 Matriz Energética: Energia Renovável e Energia não Renovável..... | 12 |
| 2.2 Bolsa de Valores e o Setor de Energia | 13 |
| 2.3 Estratégia ativa e passiva no mundo dos investimentos..... | 14 |
| 2.4 Avaliação de desempenho das ações..... | 15 |
| 3 METODOLOGIA DA PESQUISA | 16 |
| 3.1 Descrição da Amostra..... | 16 |
| 3.2 Hipóteses investigadas | 17 |
| <i>3.2.1 Primeira hipótese investigada</i> | <i>17</i> |
| <i>3.2.2 Segunda hipótese investigada</i> | <i>17</i> |
| 3.3 Teste das hipóteses investigadas..... | 18 |
| <i>3.3.1 Taxas de retorno</i> | <i>18</i> |
| <i>3.3.2 Métricas de ganho esperado e Métricas de risco absoluto</i> | <i>18</i> |
| <i>3.3.3 Métricas de risco relativo e Métricas de Performance</i> | <i>26</i> |
| 4 RESULTADOS | 35 |
| 4.1 Primeira hipótese investigada..... | 35 |
| 4.2 Segunda hipótese investigada..... | 35 |
| 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 36 |
| REFERÊNCIAS..... | 37 |
| APÊNDICE A – TESTE DE STUDENT | 38 |

1 INTRODUÇÃO

A energia elétrica é uma das formas de energia que o homem mais depende e utiliza na atualidade, graças a sua facilidade de transporte e baixo índice de perda energética durante conversões. Indispensável para a nossa sociedade, o setor elétrico brasileiro é baseado na geração de energia por meio das hidrelétricas, seguidas das termelétricas (que utilizam diversas fontes, como combustíveis fósseis, carvão mineral, gás natural, nuclear e biomassa).

O setor elétrico é reconhecidamente gerador de caixa, praticamente independente do ambiente econômico. No amplo mundo dos investimentos, diversas empresas deste segmento pagam dividendos sem interrupções desde a criação do Plano Real. É diante deste cenário, que a busca por investimentos em ações do setor de energia elétrica cresce quantitativamente.

Todo investidor opta por investimentos mais seguros em momentos de crise econômica. Normalmente, os ativos mais procurados nesse cenário são as ações do setor elétrico, devido essas aplicações serem consideradas menos voláteis e mais resistentes aos cenários de crise. Atualmente o setor elétrico é dividido em três grupos, geração, transmissão e distribuição. Devido ao segmento de geração ser um dos que mais necessita de investimentos relevantes para as suas operações, no presente trabalho iremos analisar os fatores de decisão de investidores no setor de energia elétrica, comparando duas empresas do ramo de geração no período de janeiro a junho de 2019: Engie Brasil (energias renováveis) e Eneva (energias não renováveis).

Temos como objetivo principal identificar se há diferença ou não no comportamento das ações das empresas em estudo e ainda se há influência por serem do tipo renováveis ou não renováveis, obtendo métricas estatísticas, de risco e índices de performance para chegarmos ao objetivo.

A metodologia utilizada do estudo foi a descritiva e explicativa juntamente com uma abordagem quantitativa. O mesmo foi dividido em cinco partes: introdução, revisão de literatura, metodologia da pesquisa, resultados e considerações finais.

1.1 Objetivo

1.1.1 Objetivo Geral

Identificar diferenças no comportamento de ações no mercado de setor de energia entre empresas renováveis e não renováveis.

1.1.2 Objetivos específicos

- a) Desenvolver métricas estatísticas e identificar se há diferenças no comportamento das ações das empresas Engie Brasil e Eneva no primeiro semestre de 2019;
- b) Efetuar e identificar índices de performance das ações das empresas Engie Brasil e Eneva no primeiro semestre de 2019;
- c) Analisar se há correlação ou não entre o comportamento das ações das empresas Engie Brasil e Eneva no primeiro semestre de 2019 e o setor de energia (renovável e não renovável).

1.2 Justificativa

A energia elétrica no país passou a ser um assunto comumente conversado pela população brasileira devido as constantes mudanças. Desde o cidadão não participativo até o investidor, o setor de energia ganhou uma atenção especial nos últimos anos. O setor elétrico é conhecido na bolsa por ser tradicionalmente um segmento com menor volatilidade e menos sensível à incertezas econômicas e políticas que atingem o mercado financeiro. Além disso ações do segmento são populares por serem boas pagadoras de dividendos.

É diante deste cenário que o presente trabalho busca analisar diferenças no comportamento de ações do setor de energia elétrica, mais especificamente as ações da Engie Brasil e Eneva, fazendo uma comparação entre renovável e não renovável durante o primeiro semestre de 2019.

1.3 Delimitação

O presente trabalho irá analisar duas empresas do setor de energia elétrica: Engie Brasil (empresa geradora de energias renováveis) e a Eneva (Empresa geradora de energias não renováveis). O período utilizado para coletar a base de dados e assim obter as estatísticas foi o primeiro semestre do ano de 2019, ou seja, de janeiro a junho.

1.4 Estrutura do trabalho

Além da introdução, o trabalho apresenta um referencial teórico subdividido em quatro partes (Matriz energética do país; Bolsa de valores e o setor de energia; Estratégia ativa e passiva no mundo dos investimentos e avaliação de desempenho das ações), a metodologia da pesquisa incluindo as hipóteses e seus testes, os resultados, as considerações finais e por fim o referencial teórico.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A seguir serão abordados: conceitos e pressupostos da Matriz Energética do país, mais especificamente, os tipos de energia (renováveis e não renováveis). O segundo item irá se referir a Bolsa de Valores e a situação do setor de energia no mundo dos investimentos. O terceiro item, irá tratar dos tipos de estratégias que os investidores podem assumir (estratégia ativa ou passiva) e por fim, o quarto item irá enfatizar meios possíveis de avaliação dos desempenhos das ações.

2.1 Matriz Energética: Energia Renovável e Energia não Renovável

O ser humano sempre utilizou fontes de energia para suprir suas necessidades básicas de sobrevivência. Com a industrialização, houve um aumento extraordinário na utilização das fontes energéticas, pois o setor industrial era e é até hoje altamente dependente de energia para o seu funcionamento. Essa perspectiva fez com que as fontes de energia virassem um assunto comumente comentado e estudado por diversas pessoas.

As fontes de energia podem ser classificadas em renováveis e não renováveis. Segundo Pacheco (2006, p. 05):

As energias renováveis são provenientes de ciclos naturais de conversão da radiação solar, fonte primária de quase toda energia disponível na Terra e, por isso, são praticamente inesgotáveis e não alteram o balanço térmico do planeta e se configuram como um conjunto de fontes de energia que podem ser chamadas de não-convencionais, ou seja, aquelas não baseadas nos combustíveis fósseis e grandes hidroelétricas.

As energias renováveis são utilizadas de maneira sustentável e de uma forma que impacta o mínimo possível o meio ambiente. São exemplos de energias renováveis: Energia Solar, Energia Hídrica, Biomassa, Energia Eólica e entre outras.

Apesar do Brasil ter avançado nas pesquisas por autossuficiência de geração de energia, atrelada a uma diversificação da matriz energética, ou seja, a procura de diferentes fontes de energias alternativas, e assim possuir uma das matrizes mais renováveis do mundo, ainda há uma forte dependência de geração através de energias não renováveis. Essa forte dependência torna-se preocupante visto que as energias não renováveis são aquelas que se encontram na natureza em grandes quantidades, mas uma vez esgotadas, não podem mais ser regeneradas. As mesmas têm reservas finitas, pois é necessário muito tempo para sua formação na natureza e são consideradas energias poluentes, porque sua utilização causa danos para o meio-ambiente

Anos atrás, a matéria prima dos seres que pereciam se acumularam no subsolo terrestre formando as fontes fósseis de energia, petróleo, carvão mineral, gás natural e outros. Há também as fontes primárias de energia nuclear, que são os elementos químicos que sempre estiveram presentes na crosta terrestre. “Como a reposição das fontes de energia fóssil e nuclear requer um horizonte de tempo geológico, essas são consideradas não-renováveis.” (GOLDEMBERG; LUCON, 2007, p. 09).

2.2 Bolsa de Valores e o Setor de Energia

A história da Bolsa de Valores no Brasil vem desde a década de 90, quando o presidente Emílio Rangel Pestana criou a Bolsa Livre. Desde então o Brasil cresceu e aperfeiçoou-se no ramo de investimento, dando criação a Bolsa Oficial de Valores de São Paulo (BOVESPA), que ganhou grande credibilidade e passou a negociar todas as ações do Brasil. Em 2008 foi celebrada a união da Bovespa com a Bolsa de Mercadorias e futuros e passando a chamar-se BM&FBovespa e finalmente em 2017 juntou-se a Cetip criando a atual e famosa B3 (Brasil, Bolsa, Balcão).

De acordo com Neto (2012, p. 222), “as bolsas de valores são entidades, cujo objetivo básico é o de manter um local em condições adequadas para a realização, entre seus membros, de operações de compra e venda de títulos e valores mobiliários.”

As ações são valores caracteristicamente negociáveis e distribuídos aos acionistas de acordo com a participação monetária efetivada. Elas constituem a menor fração do capital social de uma sociedade anônima (NETO, 2012, p. 79). Por um lado, o investidor, ao comprar a ação de uma empresa específica passa a se tornar um acionista ou sócio daquela empresa.

Para ter acesso e investir na bolsa de valores, os investidores precisam estar associados a uma sociedade corretora de valores. As Corretoras de Títulos e Valores Mobiliários

(CTVMs) são instituições financeiras que tem como atividade principal a intermediação de operações nos mercados regulamentados de valores mobiliários, como é o caso dos mercados de bolsa e de balcão. Esse serviço consiste principalmente na execução de ordens de compra e de venda de valores mobiliários para seus clientes.

Depois de ter procurado a corretora, definido a operação que deseja realizar (compra ou venda de ações) e também as condições do negócio, a ordem de negociação é executada pela corretora e finalmente é processada a liquidação física (entrega dos papéis) e a liquidação financeira (pagamento/recebimento) da operação realizada (NETO, 2012, p. 224).

Diante a diversificação dos setores disponíveis na Bovespa para investir, o setor de energia elétrica é, sem dúvidas, um dos mais importantes do Brasil. Com uma extensão continental e diferentes fontes, o país apresenta um potencial de desenvolvimento muito promissor. O setor elétrico sempre foi lembrado pelo mercado como uma opção quase óbvia na construção de uma carteira de ações pelo seu perfil defensivo e bom pagador de dividendos. Por isso, este setor é reconhecidamente gerador de caixa, praticamente independente do ambiente econômico. Diversas empresas deste segmento pagam dividendos sem interrupções desde a criação do Plano Real.

2.3 Estratégia ativa e passiva no mundo dos investimentos

No âmbito dos investimentos há uma grande divisão entre os investidores adotarem uma estratégia passiva ou ativa na hora de investir. A decisão em termos de composição de portfólio por uma grande parte de investidores resume-se a uma estratégia passiva, onde os mesmos assumem que os preços dos ativos no mercado foram corretamente determinados e assim, escolhem a carteira sem fazer qualquer análise dos ativos.

Bodie, Kane e Marcus (2014, p. 593) destacam que:

Investimento passivo ou indexação é a estratégia predileta para os investidores que acreditam que os mercados são essencialmente eficientes. Embora a gestão passiva de carteiras exija uma estrutura organizacional e de negociação eficiente, a análise de títulos ou a estratégia de carteira não é necessária.

Um exemplo de estratégia passiva seria a imunização, cujo objetivo é simplesmente a eliminação do risco associado às taxas de juros e a indexação que visa replicar a performance de algum índice de títulos.

Embora pareça ser uma forma mais fácil e prática de monitorar seus investimentos, a estratégia passiva cada vez mais está diminuindo, e muito comumente, o que se observa na prática são vários investidores com estratégia ativa que acompanham de perto seu portfólio, buscam ter um conhecimento ou até mesmo uma assessoria. Os gestores ativos acreditam que os mercados não são eficientes e que é possível encontrar negócios vantajosos nos mercados de títulos por meio da avaliação de ativos e da teoria de carteiras (BODIE; KANE; MARCUS, 2014, p. 593).

2.4 Avaliação de desempenho das ações

“Ação é um título de renda variável, oferecendo resultados (ganhos ou perdas) ao investidor baseados no comportamento de seus preços de mercado.” (NETO, 2012, p. 204). Esses ganhos ou perdas dependem da atuação do mercado, do momento atual em que a economia se encontra e de forma bem direta, do desempenho da empresa na qual está investindo.

Sabemos que investir em ações requer a análise de expectativas de rendimentos, e também, a análise da valorização que venha a ocorrer nesses valores mobiliários. Portanto, é importante o investidor ter sempre em mente seus objetivos quanto ao retorno esperado sobre seu capital aplicado e qual o risco está disposto a assumir. Para as decisões de compra e venda de ações é necessário que haja uma análise coerente desses ativos. O investidor deve utilizar de modelos de avaliação que buscam estimar o comportamento futuro dos ativos.

“O investimento em ações envolve assumir certo grau de risco com relações às oscilações de suas cotações de mercado. A compensação desse risco deve ocorrer na remuneração oferecida pelo papel, sendo mais elevada quando maior for o risco”. (NETO, 2012, p. 205).

Na visão de Neto, (2012, p. 205):

Podem ser identificados dois grandes tipos de risco no investimento em ações: risco da empresa captadora dos recursos e risco do mercado. O risco da empresa é aquele associado às decisões financeiras, em que são avaliados os aspectos de atratividade econômica do negócio e a capacidade financeira em resgatar os compromissos assumidos perante terceiros. Já o risco de mercado diz respeito às variações imprevistas no comportamento do mercado, determinadas, principalmente, por mudanças ocorridas na economia.

É diante de todos esses cenários de riscos, que os investidores buscam medidas para obter um grande retorno e um pequeno risco ao investir. As medidas estatísticas de avaliação e risco estão bastante presentes no que diz respeito a análise de ações na hora de investir.

Na busca por classificar e apontar qual a melhor ação para investir, os praticantes desse mercado optam também por índices de performance, retirados dos modernos modelos de finanças. Esses procedimentos (realização dos índices de performance), em sua grande maioria, tentam relacionar o risco e o retorno.

Em um arcabouço cujos agentes econômicos não sejam neutros aos risco, uma métrica estatística de performance que vise sintetizar informações sobre o retorno do ativo necessariamente precisa incorporar informações sobre os dois primeiros momentos da função de distribuição de probabilidade deste retorno.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

A fim de se chegar aos objetivos do presente trabalho, analisou-se as métricas estatísticas das empresas Engie Brasil e Eneva dos meses de janeiro a junho de 2019. As principais métricas analisadas foram: Métricas de Ganho Esperado, Métricas de Risco Absoluto, Métricas de Risco Relativo e Métricas de Performance. Foi realizada a extração de séries diárias (dias úteis na cidade onde a respectiva bolsa de valores opera) de cotação de fechamento do mercado da Bolsa de Valores de São Paulo. É importante ressaltar que em dias de feriados repetiu-se a cotação do dia anterior.

3.1 Descrição da Amostra

Os dados utilizados no presente trabalho foram retirados do site da Bolsa de Valores de São Paulo. Basicamente, além do código da ação e nome da empresa, lá constam as cotações de abertura, máxima, mínima, média e de fechamento, além do volume de negociação. Foi extraído as cotações diárias de cada empresa para os meses de janeiro a junho de 2019. Assim como a cotação, foi utilizado como meio para obter os resultados, a poupança e o Ibovespa extraídos mensalmente referente ao período proposto, ambos retirados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

3.2 Hipóteses investigadas

Teste primeira hipótese tem como intuito investigar se devido a empresa Engie Brasil ser do tipo renovável, suas ações possuem métricas de ganho esperado maiores e métricas de risco absoluto menores que as ações da empresa Eneva, cujo pertence ao setor de energia não renovável.

3.2.1 Primeira hipótese investigada

A primeira hipótese tem como intuito investigar se devido a empresa Engie Brasil ser do tipo renovável, suas ações possuem métricas de ganho esperado e métricas de risco absoluto diferentes das ações da empresa Eneva, cujo pertence ao setor de energia não renovável.

A fim de comprovar a primeira hipótese a seguinte condição será analisada: A empresa de energia renovável (Engie Brasil) apresenta média aritmética, média geométrica, retorno acumulado, desvio padrão, semivariância e drawdown diferentes da empresa de energia não renovável (Eneva).

Hipótese nula (H_0): As métricas de ganho esperado e as métricas de risco absoluto da Engie Brasil são iguais as métricas da Eneva.

Hipótese alternativa (H_1): As métricas de ganho esperado e as métricas de risco absoluto da Engie Brasil são diferentes das métricas da Eneva.

3.2.2 Segunda hipótese investigada

Na segunda hipótese conjecturamos que devido a necessidade da diminuição dos impactos ambientais relacionados à obtenção de energia e a busca por sustentabilidade gerando assim discussões mundiais que envolvem interesses ambientais, sociais, políticos e econômicos, o fato da empresa pertencer ao setor renovável ou não renovável impacta nas métricas de riscos relativos e nas métricas de performance das suas ações.

Em busca de averiguar a segunda hipótese a seguinte condição será analisada: As ações da empresa pertencente ao setor de energia renovável possui métricas de risco relativo e métricas de performance diferentes das ações das empresa do setor de energia não renovável.

Hipótese nula (H_0): As métricas de risco relativo e as métricas performance da Engie Brasil são iguais as métricas da Eneva.

Hipótese alternativa (H_1): As métricas de risco relativo e as métricas performance da Engie Brasil são diferentes das métricas da Eneva.

3.3 Teste das hipóteses investigadas

3.3.1 *Taxas de retorno*

Como as séries de preços ao longo do tempo tendem a ser não estacionárias, pois normalmente tem quebras ou tem tendências explosivas, então sugere-se que tais séries sejam trabalhadas visando a estacionariedade. Nesse ponto entra a questão do retorno de uma ação, que consiste na variação percentual de cotação. A taxa de retorno mede a valorização de um investimento, assim como o recebimento de renda durante a posse dessa aplicação. É possível calcular essa taxa para vários investimentos, como fundos imobiliários, investimentos de renda fixa e também para ações, onde neste estudo iremos focar nas ações. Ao total, o mercado trabalha com três taxas de retorno: O retorno nominal líquido, retorno nominal bruto e retorno real líquido.

Com o intuito de comparar ativos de mesmo perfil de risco, e assim determinar sua atratividade relativa aos ativos da mesma classe, abordaremos apenas dois retornos, o nominal líquido e o nominal bruto. O retorno nominal líquido, de forma bem objetiva e clara, consiste na variação percentual de cotação. Dado uma ação i num tempo t , o retorno nominal líquido seria o preço da ação i no tempo t , menos o preço da ação i no tempo t menos um, dividido pelo preço da ação i no tempo t menos um. Já o retorno nominal bruto seria o retorno antes de qualquer dedução, sendo adquirido apenas somando um ao retorno nominal líquido. Uma das vantagens de se calcular as taxas de retorno, é por permitirem uma comparação mais justa, tangível e intuitiva entre ativos cujos preços tenham ordem de grandezas muito distintas.

3.3.2 *Métricas de ganho esperado e Métricas de risco absoluto*

As métricas de ganho esperado calculadas foram a média aritmética, média geométrica e retorno acumulado. A primeira e atualmente ainda mais utilizada de métrica em termos de ganho central, em torno do qual a distribuição de retornos se apresenta é de fato a média aritmética.

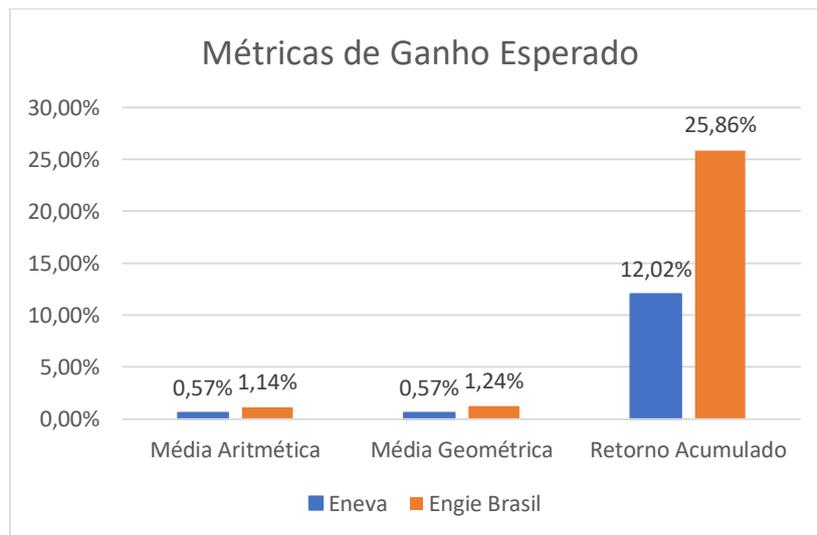
Tanto a média aritmética quanto a geométrica são medidas em percentual, e representam uma medida de tendência central, sendo a primeira mais usada em outros fenômenos e mais rica em termos de algebrismo envolvendo portfólios, enquanto a segunda é mais fidedigna ao movimento dos retornos ao longo do tempo, uma vez que o mercado

financeiro é tal que, os juros são compostos, logo o ganho ao final do tempo não se dá através da soma dos retornos, mas do produto dos ganhos obtidos a cada período. A média aritmética se dá pela média dos retornos líquidos e a média geométrica se dá através do produto dos retornos brutos.

Por fim, o retorno acumulado no período, é o quanto o investidor vai realmente ganhar após uma sequência de retornos altos e baixos, positivos e negativos. É encontrado de forma bastante simples, apenas dividindo a cotação do último dia pela cotação do primeiro dia e subtraindo um.

De acordo com o Gráfico 1, podemos perceber que a Engie Brasil (energia renovável) apresentou no mês de janeiro as três métricas superiores que a empresa Eneva. Mostrou uma variação percentual positiva de 0,57%, 0,67% e 13,84% para a média aritmética, média geométrica e retorno acumulado respectivamente.

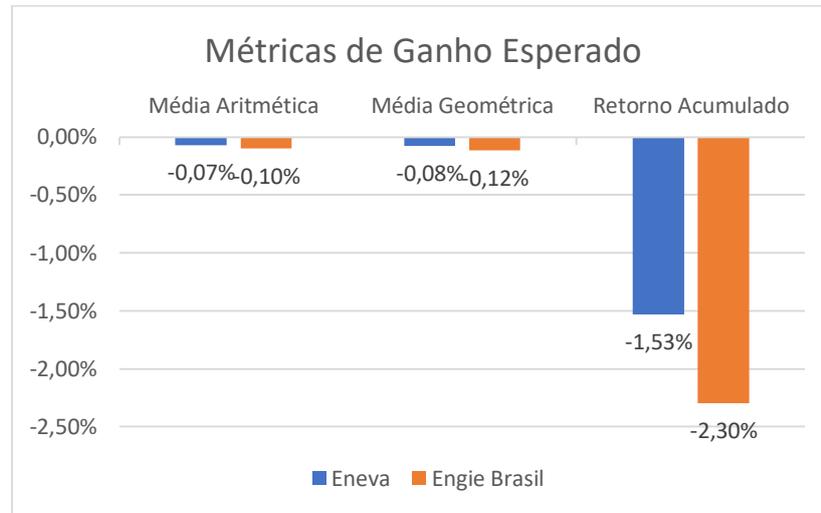
Gráfico 1 – Ganho Esperado de Janeiro de 2019



Fonte: Elaborado pela autora

Já no mês de fevereiro de 2019, apesar de ter sido negativa todas as métricas, a empresa Eneva passou a obter uma vantagem em relação ao ganho esperado, indicando -0,07%, -0,08% e -1,53% para média aritmética, média geométrica e retorno acumulado respectivamente, resultados estes menores que os apresentados pela empresa do setor renovável Engie Brasil, onde expressou -0,10%, -0,12% e -2,30% respectivamente. Para um melhor entendimento e análise, podemos observar o Gráfico 2 abaixo:

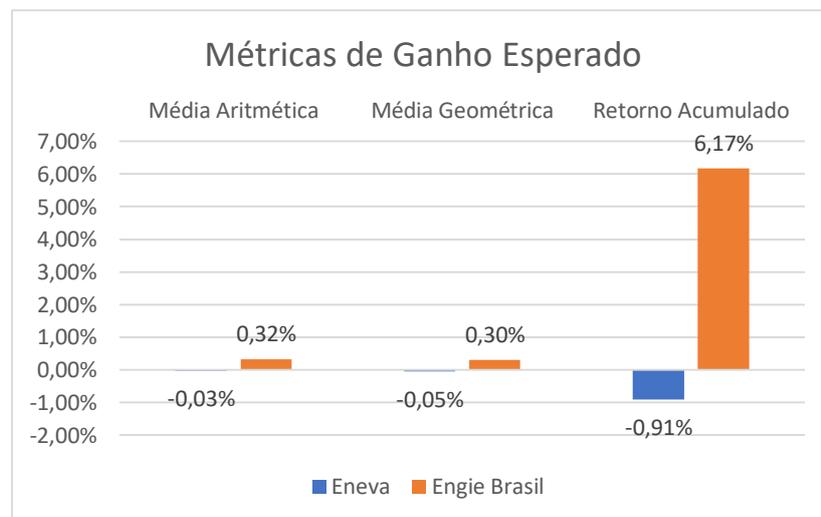
Gráfico 2 – Ganho Esperado de Fevereiro de 2019



Fonte: Elaborado pela autora

Em março do mesmo ano, como consta no Gráfico 3, a empresa Engie Brasil volta a obter vantagens, dessa vez bem maiores que em janeiro, visto que a Eneva obteve resultados negativos.

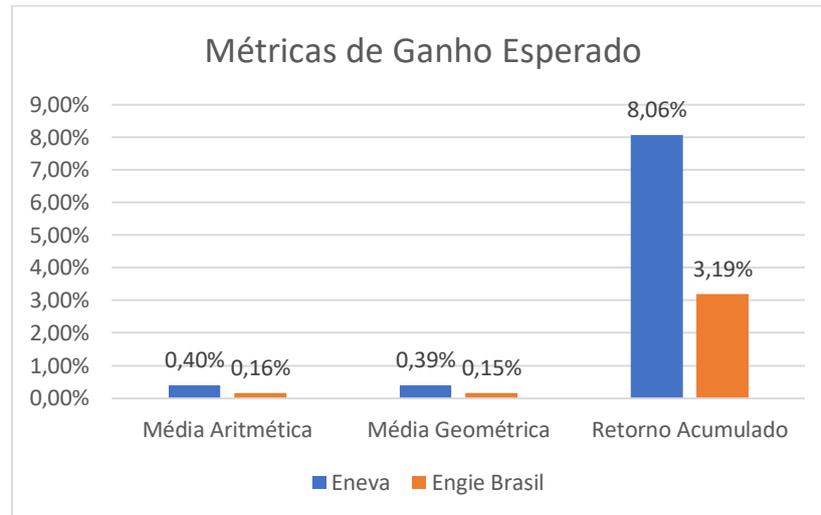
Gráfico 3 – Ganho Esperado de Março de 2019



Fonte: Elaborado pela autora

Em abril, maio e junho, a Eneva apresenta as três métricas maiores que a Engie Brasil. Como podemos observar no Gráfico 4 referente ao mês de abril, a Eneva mostrou superioridade de 0,24% em relação à média aritmética e média geométrica da Engie Brasil e 4,87% a mais de retorno acumulado em comparação a empresa concorrente. Observe o gráfico abaixo para maior entendimento:

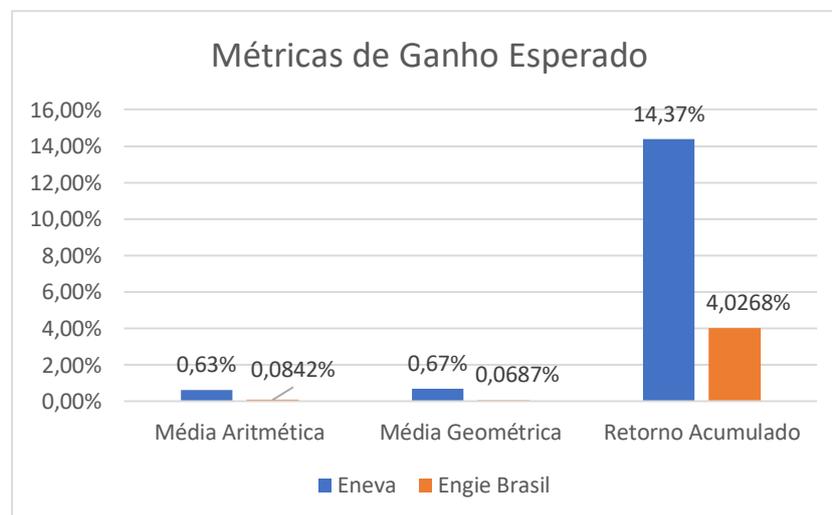
Gráfico 4 – Ganho Esperado de Abril de 2019



Fonte: Elaborado pela autora

No Gráfico 5, cujo mostra os resultados das empresas analisadas em maio de 2019, a Eneva mostra uma variação percentual positiva quando comparada com a Engie Brasil de 0,54%, 0,60% e 10,34% para a média aritmética, média geométrica e retorno acumulado respectivamente.

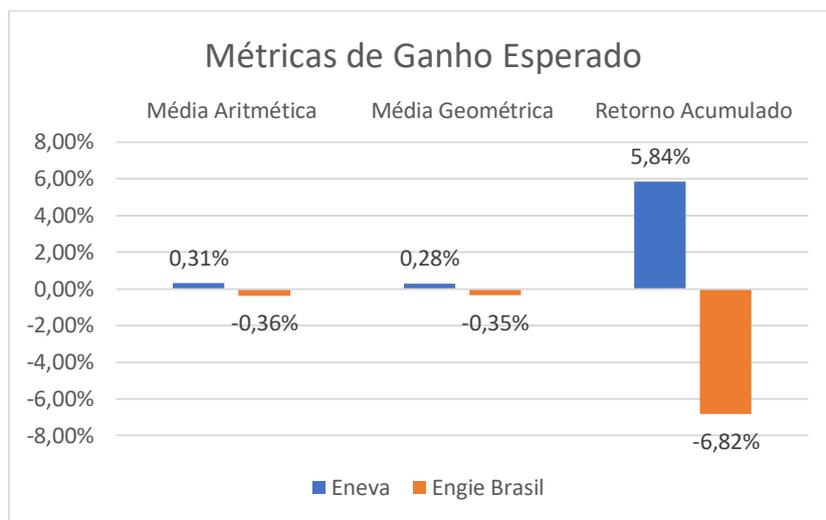
Gráfico 5 – Ganho Esperado de Maio de 2019



Fonte: Elaborado pela autora

Por fim, em junho do mesmo ano, apesar da Eneva já ter apresentado métricas maiores no período analisado, a mesma encerra o primeiro semestre do ano de 2019 com superioridade em relação a Engie Brasil que apresentou resultados negativos nas três métricas. Podemos verificar observando os resultados obtidos no gráfico 6 abaixo:

Gráfico 6 – Ganho Esperado de Junho de 2019



Fonte: Elaborado pela autora

A partir dos resultados obtidos foi realizado o teste de Student, mais conhecido como teste T, para que possamos identificar se há diferença estatisticamente significativa para as métricas adotadas, uma vez que numericamente apresentaram. Podemos observar os resultados na tabela em anexo no apêndice A, onde concluímos que a 1% de significância a hipótese nula não foi aceita, portanto há diferenças nas métricas, porém, não sabemos de que tipo.

As Métricas de risco absoluto permite melhor compreender a distribuição dos retornos diários de uma determinada ação, a partir de uma amostra contendo um número de observações temporais regulares do retorno de um ativo. As medidas de dispersão permite quantificar e visualizar a maneira como os dados se concentram em torno de um valor central tomado como ponto de comparação, como o retorno médio por exemplo. As estatísticas analisadas aqui serão três: desvio padrão, semivariância e drawdown.

O desvio padrão é obtido a partir da raiz quadrada da variância, é uma métrica de dispersão bastante comum e utilizada em várias áreas de conhecimento. Ele leva em consideração a totalidade dos valores da variável em estudo, é um indicador de variabilidade bastante estável.

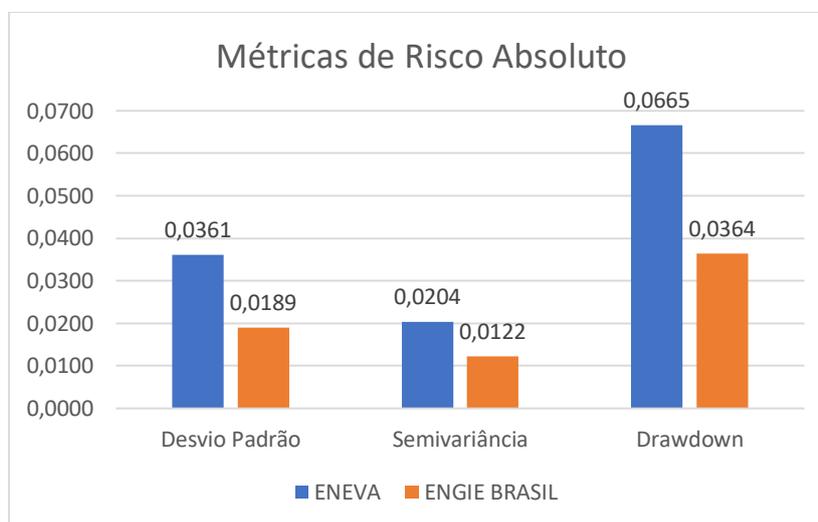
A semivariância é mais adequada que o desvio padrão por conseguir captar apenas os desvios negativos em relação à média, ou seja, apenas os desvios que são caracterizados pelo investidor como indesejáveis e assim relevantes para a mensuração do risco do ativo financeiro. A mesma é obtida a partir da raiz quadrada da soma dos desvios mínimos ao quadrado dividido pelos dias úteis.

As duas primeiras estatísticas descritas acima, possibilitam o investidor a mensurar a dispersão de todos os retornos e somente dos retornos menores que o retorno médio. No entanto, os investidores costumam escolher ações através do seu comportamento visual em gráficos.

Para isso, utiliza-se a métrica estatística chamada drawdown, que representa a queda máxima acumulada do ganho com um determinado ativo ao longo do tempo, obtida somente a partir da série de ganhos acumulados. Para se obter o drawdown, primeiro é preciso realizar o produto entre os retornos brutos. Em seguida escolhe o resultado máximo obtido através do retorno analisado menos o mínimo dos retornos restante dividido pelo retorno analisado.

No mês de janeiro do período analisado, a Eneva apresentou riscos absolutos maiores que a Engie Brasil, o que a torna menos atrativa para os investidores nesse quesito. A diferença maior apresentada foi de 0,0301 a mais que a Engie Brasil referente ao drawdown, em seguida veio o desvio padrão com 0,0172 e por último a semivariância com 0,0082 de diferença. Podemos verificar analisando o Gráfico 7 abaixo:

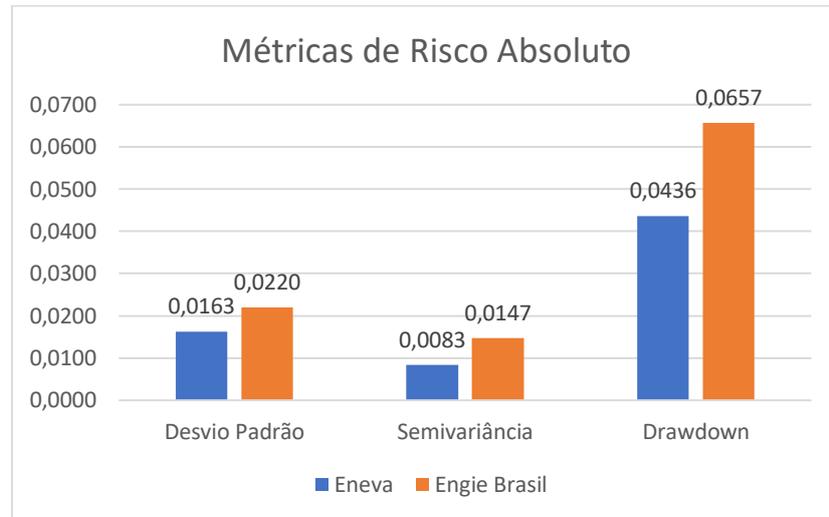
Gráfico 7 – Risco Absoluto de Janeiro de 2019



Fonte: Elaborado pela autora

No mês de fevereiro de 2019, a Eneva passou a apresentar riscos absolutos menores que a Engie Brasil como podemos ver no Gráfico 8. A Eneva exibiu 0,0163, 0,0083 e 0,0436 para desvio padrão, semivariância e drawdown respectivamente, contra 0,0220, 0,0147 e 0,0657 da Engie Brasil.

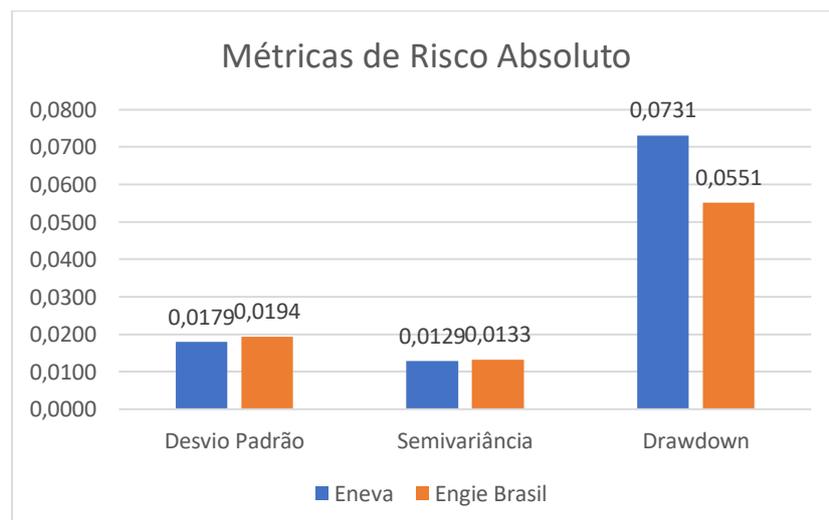
Gráfico 8 – Risco Absoluto de Fevereiro de 2019



Fonte: Elaborado pela autora

Em março do mesmo ano, a Eneva apresentou desvio padrão de 0,0179 e semivariância de 0,0129, o resultado foi menor que o apresentado da Engie Brasil que indicou 0,0194 para desvio padrão e 0,0133 para semivariância. No entanto, a Eneva apresentou uma queda máxima acumulada de ganho maior que a Engie Brasil. O drawdown em março da Eneva foi de 0,0731 enquanto que a Engie Brasil apresentou 0,0551. Para um melhor entendimento da análise acima, podemos observar o Gráfico 9 abaixo:

Gráfico 9 – Risco Absoluto de Março de 2019

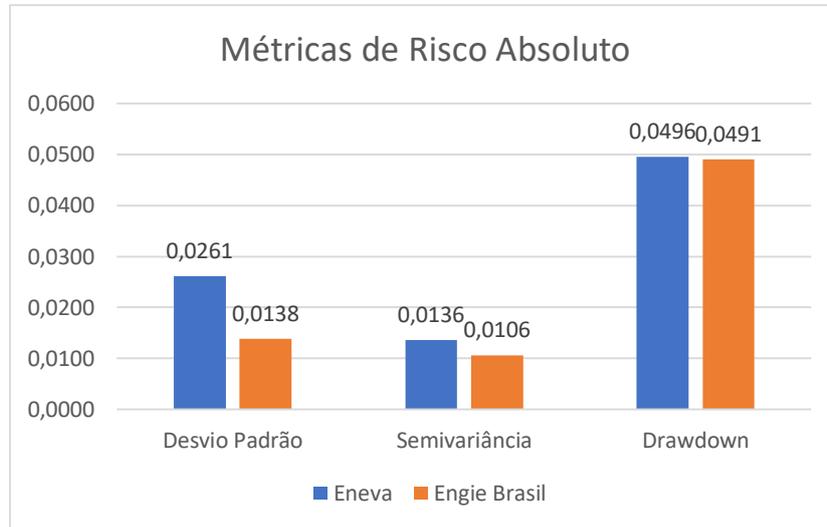


Fonte: Elaborado pela autora

Em abril de 2019 a Engie Brasil passou a ser mais atrativa para os investidores devido ter apresentado métricas de risco absolutos menores que a Eneva. A mesma apresentou 0,0138, 0,0106 e 0,0491 para desvio padrão, semivariância e drawdown respectivamente,

enquanto a Eneva mostrou 0,0261, 0,0136 e 0,0496 para os mesmos indicadores. Podemos verificar melhor com o Gráfico 10 abaixo:

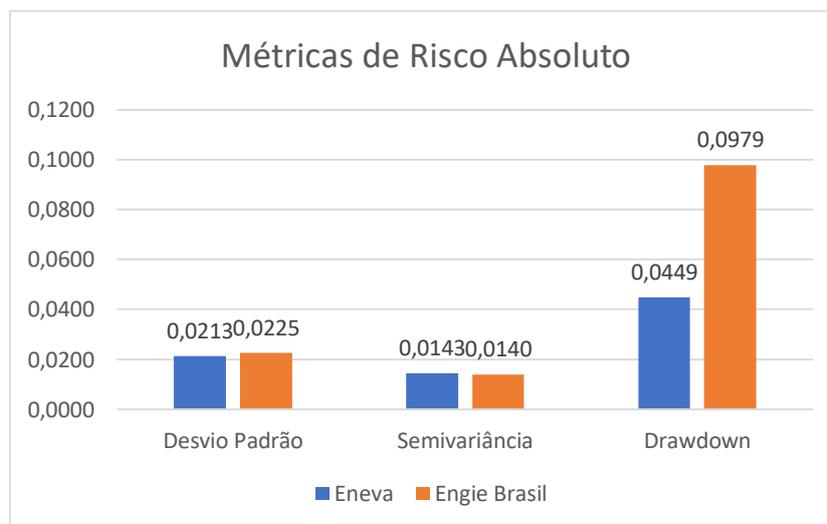
Gráfico 10 – Risco Absoluto de Abril de 2019



Fonte: Elaborado pela autora

No Gráfico 11, que corresponde as análises do mês de maio de 2019, podemos analisar que a empresa do setor de energia não renovável (Eneva) se sobressaiu (apresentou riscos menores) nas métricas de desvio padrão e drawdown em relação a empresa do setor de energia renovável (Engie Brasil). Em relação a semivariância, a Engie Brasil mostrou um valor menor que a Eneva, porém, com uma diferença mínima de 0,003.

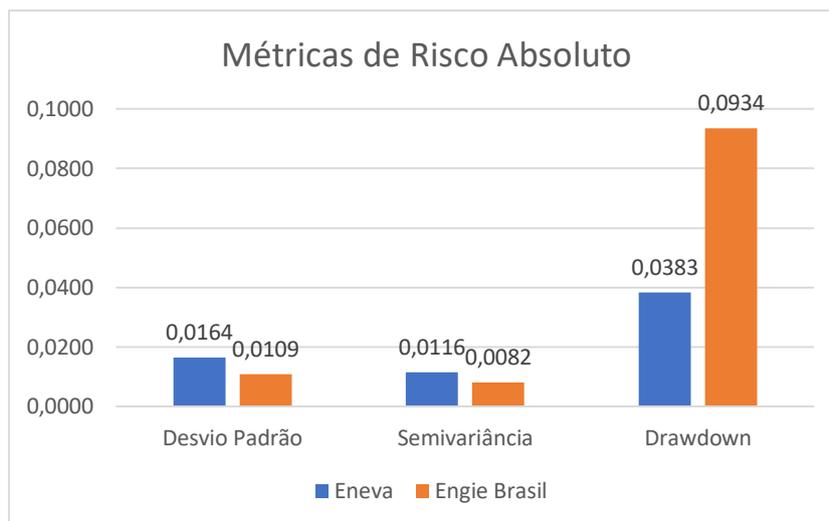
Gráfico 11 – Risco Absoluto de Maio de 2019



Fonte: Elaborado pela autora

Por fim, em junho, finalizando o primeiro semestre do ano de 2019, a empresa Engie Brasil apresentou risco absoluto maior apenas em um dos três indicadores, que foi o drawdown. No desvio padrão e semivariância a mesma apresentou resultados menores, ou seja, mais atrativos para os investidores, que a empresa Eneva. Podemos verificar os resultados obtidos de cada empresa no Gráfico 12 abaixo:

Gráfico 12 – Risco Absoluto de Junho de 2019



Fonte: Elaborado pela autora

Realizamos um teste T para cada métrica de risco absoluto do período de janeiro a junho para identificarmos se há diferença estatisticamente significativa para as métricas adotadas, uma vez que numericamente apresentaram. Podemos observar os resultados na tabela em anexo no apêndice A, onde concluímos que a 1% de significância a hipótese nula não foi aceita, portanto há diferenças nas métricas, porém, não sabemos de que tipo.

3.3.3 Métricas de risco relativo e Métricas de Performance

Em gestão de investimentos, é bastante comum e útil mensurar a oscilação ou a variação do retorno de uma ação ou um portfólio, porém não em relação a sua própria média, mas em relação a um benchmark específico. Acompanhar o rendimento das suas aplicações financeiras é muito importante, e ter uma referência para saber se elas estão indo bem ou não é mais importante ainda, esse é justamente o papel do benchmark, ele é um índice de referência usado para avaliar o desempenho de uma aplicação. Para mensurarmos esse tipo de oscilação, utilizaremos aqui três métricas de risco relativo: downside risk, tracking error volatility e beta de mercado.

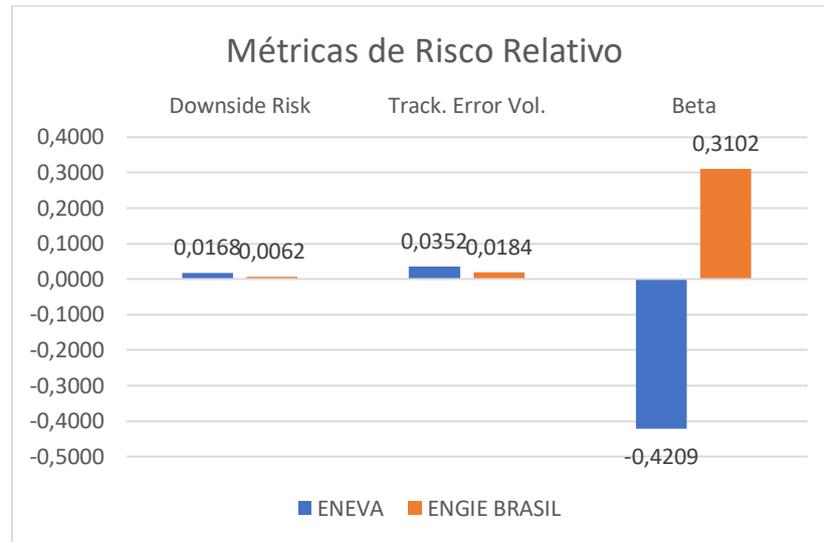
O downside risk, é uma métrica unilateral, assim como a semivariância que considera apenas os desvios negativos (ou para baixo) do retorno da ação em relação ao retorno do benchmark. Em suma, o objetivo é mensurar as derrotas da ação ou do portfólio em questão a cada dia em relação ao benchmark como métrica de oscilação puramente indesejada. Podemos obter essa métrica escolhendo o mínimo entre o retorno líquido menos poupança e zero, elevamos ao quadrado e tiramos a raiz quadrada da soma dos resultados dividido pelos dias úteis.

Tracking error volatility é uma das métricas mais utilizadas no mercado financeiro europeu, é bastante usada nos fundos de investimento que replicam ativos benchmarks. O intuito do tracking error volatility é calcular a volatilidade do erro em relação ao benchmark. Para obter essa métrica, primeiro subtraímos do retorno líquido a poupança, em seguida subtraímos dos valores obtidos o resultado advindo da média aritmética menos a poupança e eleva ao quadrado. Por fim, tiramos a raiz quadrada da soma dos valores e dividimos pelos dias úteis.

Por fim, a última métrica que utilizaremos aqui para mensurar o risco relativo é o beta de mercado, tendo em vista que o risco total dos ativos não é relevante em relação ao apreçamento das ações, enfatiza-se o papel da diversificação e relevância do risco não diversificável, ou sistêmico do ativo, o risco sistêmico juntamente com o risco diversificável compõem o risco total do ativo. Com base nesse contexto, o beta de mercado será uma métrica relativa do risco sistêmico, essa métrica é usada tanto para ações como para índices setoriais, como para fundo de investimentos em ações no Brasil e no mundo. O beta de mercado é encontrado a partir da divisão entre a covariância do retorno do ativo e do retorno da carteira de mercado pela variância do retorno de mercado.

Em janeiro de 2019 pudemos observar de acordo com o gráfico 13 que a empresa do setor de energia não renovável (Eneva) obteve maior risco relativo em duas métricas: o downside risk com uma diferença de 0,0106 quando comparado com a Engie Brasil do setor de energia renovável, e o tracking error volatility com uma diferença de 0,0168. Em relação ao beta de mercado a Eneva apresentou um valor negativo o que corresponde a uma ação contra cíclica, ou seja, ela se movimenta normalmente em direções contrárias ao mercado. A Engie Brasil, por sua vez, apresentou um beta de mercado positivo, o que implica em uma ação cíclica, ou seja, se aproxima em termos de movimentação ao Ibovespa, quanto mais próxima de um for seu valor.

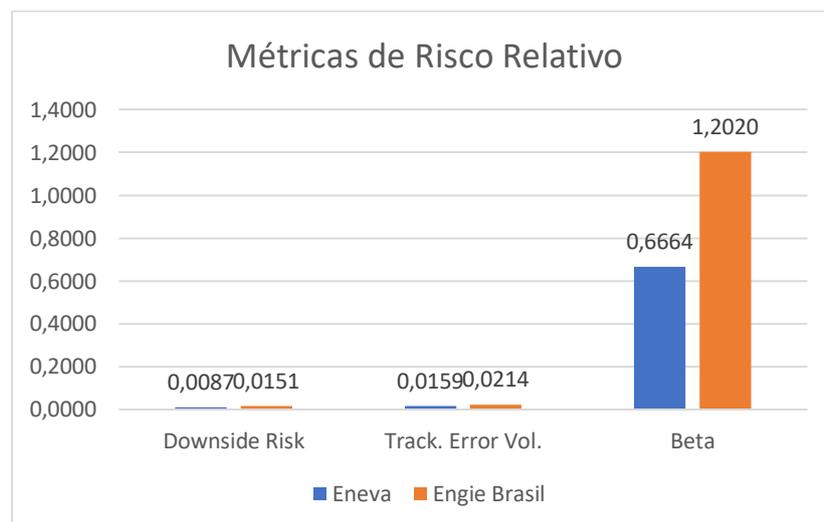
Gráfico 13 – Risco Relativo de Janeiro de 2019



Fonte: Elaborado pela autora

Em fevereiro do mesmo ano, os valores de risco relativo foram todos positivos, e a empresa Engie Brasil indicou métricas maiores em todas quando comparada com a Eneva, tornando-a menos atrativa aos investidores. A mesma apresentou 0,0151, 0,0214 e 1,2020 para downside risk, tracking error volatility e beta de mercado respectivamente, enquanto a Eneva indicou menos risco apresentando para as três métricas respectivamente 0,0087, 0,0159 e 0,6664. Para uma melhor análise, abaixo podemos verificar os valores no Gráfico 14.

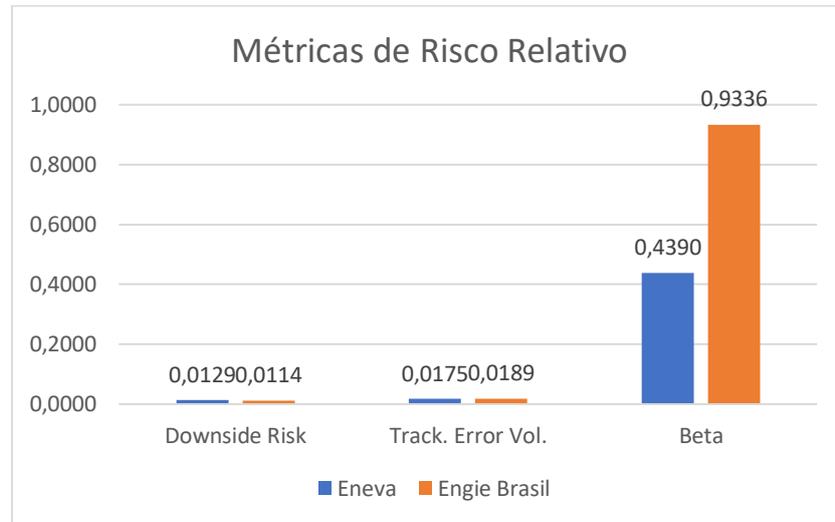
Gráfico 14 – Risco Relativo de Fevereiro de 2019



Fonte: Elaborado pela autora

No Gráfico 15, que representa os resultados obtidos no mês de março de 2019 para as duas empresas aqui analisadas, a Engie Brasil continua com riscos maiores que a Eneva, exceto para o downside risk, que indicou um valor menor com uma diferença de apenas 0,0015.

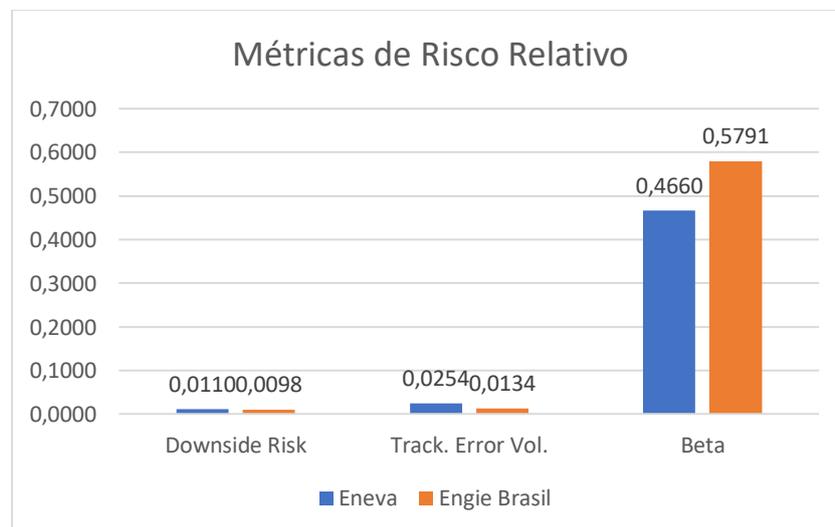
Gráfico 15 – Risco Relativo de Março de 2019



Fonte: Elaborado pela autora

Em abril de 2019, assim como em janeiro do mesmo ano, a Eneva apresentou risco maior para o downside risk e tracking error volatility em comparação com a Engie Brasil. Já o beta de mercado foi menor que o beta da Engie Brasil, indicando um valor de 0,4660, com uma diferença de 0,1131 como mostra o Gráfico 16 abaixo:

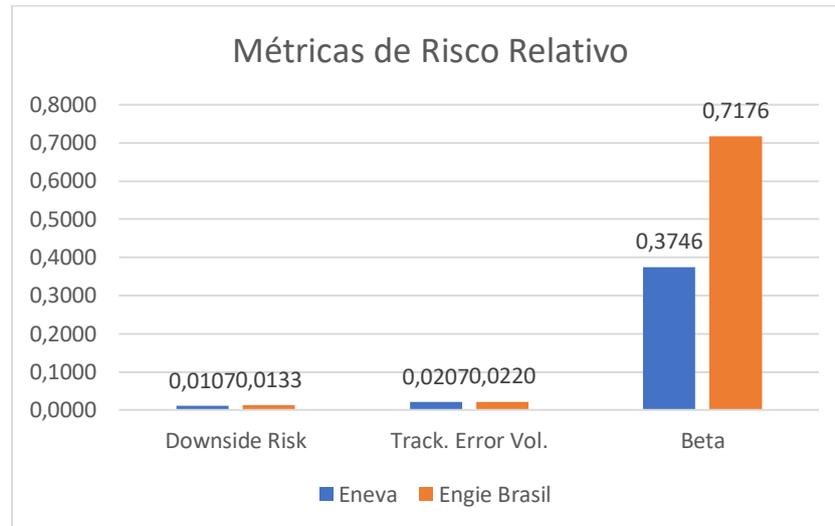
Gráfico 16 – Risco Relativo de Abril de 2019



Fonte: Elaborado pela autora

Em maio, como mostra o Gráfico 17, a Eneva mostrou-se mais atraente aos investidores em todos os quesitos referente ao risco relativo em relação a concorrente, mesmo mostrando pouca diferença dos seus resultados para o da Engie Brasil, principalmente no que refere-se ao downside risk e tracking error volatility.

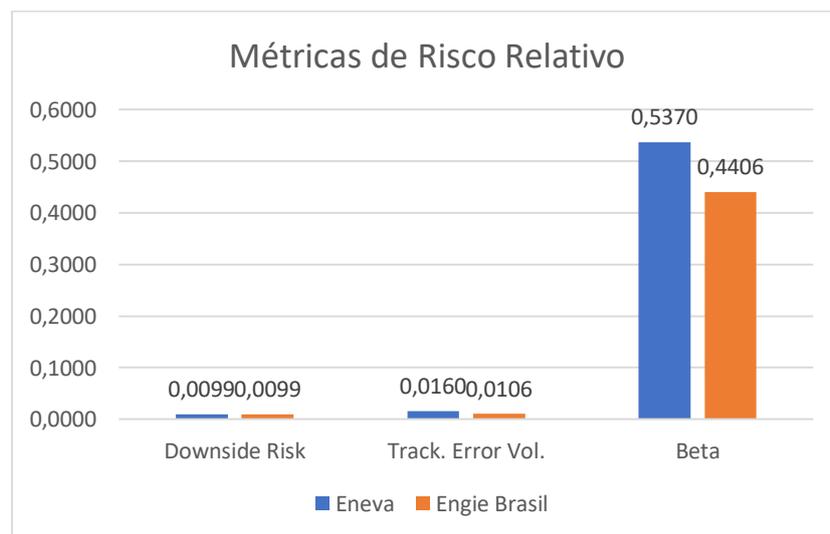
Gráfico 17 – Risco Relativo de Maio de 2019



Fonte: Elaborado pela autora

Por fim, para concluir a análise do primeiro semestre de 2019, em junho, as empresas tiveram resultados bastante semelhantes nas métricas, chegando a ser igual o valor do downside risk que indicou 0,0099. Em relação ao tracking error volatility, a Eneva passou 0,0054 do resultado obtido da Engie Brasil, que expressou 0,0106. No beta de mercado, a Eneva obteve maior risco indicando 0,5370 quando comparado ao resultado da Engie Brasil, que foi de 0,4406. Podemos verificar os resultados obtidos analisando o Gráfico 18 abaixo:

Gráfico 18 – Risco Relativo de Junho de 2019



Fonte: Elaborado pela autora

Com os resultados obtidos de janeiro a junho foi realizado o teste de Student, para que possamos identificar se há diferença estatisticamente significativa para as métricas adotadas, uma vez que numericamente apresentaram. Podemos observar os resultados na tabela em anexo

no apêndice A, onde concluímos que a 1% de significância os mesmos foram insignificantes, rejeitando assim a hipótese nula.

No mundo dos investimentos, é de suma importância avaliar o desempenho das ações para que os investidores possam tomar qualquer atitude. Para isso, existem as métricas de performance, que tem o intuito de sintetizar informações sobre o retorno do ativo.

Uma das métricas mais utilizadas e tradicional é o índice de Sharpe. Sua interpretação geométrica está associada à inclinação da linha de alocação de capital do referido ativo. Uma das vantagens do índice de Sharpe é que ele pode ser calculado diretamente a partir da série temporal de qualquer ativo financeiro, sem necessitar de dados adicionais sobre o ativo. Essa métrica consiste na razão entre o prêmio de risco pago pelo ativo em questão e sua volatilidade mensurada pelo respectivo desvio padrão.

Além desse importante índice, no presente trabalho analisaremos mais três métricas de performance: índice de Sortino, índice de Treynor e índice de Calmar. Esses três índices buscam dar uma solução as críticas surgidas ao índice de Sharpe quanto a capacidade desta estatística captar o comportamento dos investidores, os quais normalmente reagem de forma diferente a informações boas e ruins de mesma importância, ou a ganhos e perdas de mesmo valor. Os investidores estão preocupados com oscilações, quando estas implicam em perda de dinheiro, não em ganho, de forma que nem todas as oscilações sejam necessariamente ruins. Nem toda incerteza é compreendida como risco.

O índice de Sortino oferece um valor para a compensação do ganho adicional relativo a um benchmark tido como minimamente atrativo por unidade de risco assimétrica, a qual penaliza apenas desvios abaixo da média ou do referencial definido, diferentemente do desvio padrão que penaliza desvios bons ou ruins. Este índice é dado pela razão entre a média aritmética menos a poupança pelo downside risk.

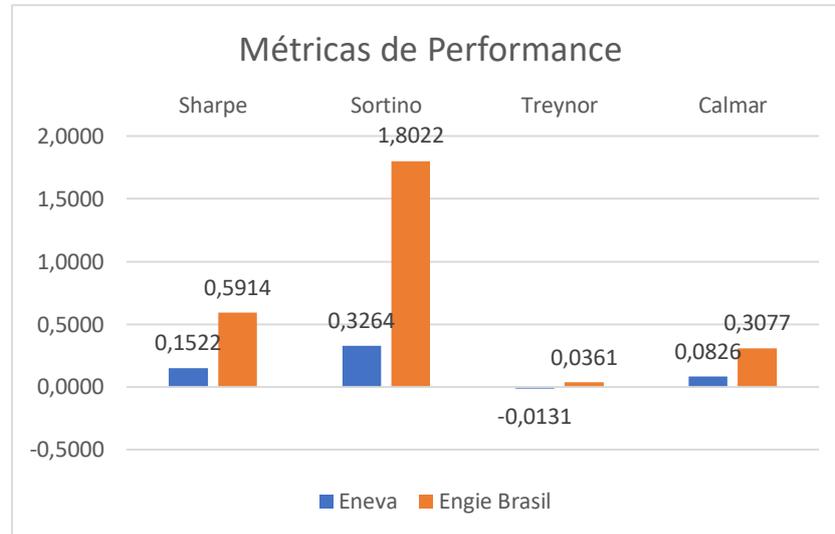
Já o índice de Treynor, mensura a compensação do ganho adicional relativo ao ativo livre de risco por unidade de risco sistêmico, de mercado incorrido, sendo o mesmo capturado pelo beta de mercado. Podemos encontrá-lo de forma bem fácil, apenas obtendo a razão entre a média aritmética menos a poupança pelo beta de mercado.

Por fim, o índice de Calmar, é obtido pela razão entre a média aritmética menos a poupança pelo drawdown. Essa métrica de performance evolui lentamente com o tempo, mas reage rapidamente aos movimentos dos ativos citados que métricas mais tradicionais.

Em janeiro do ano analisado, a empresa de energia não renovável (Eneva) obteve menor performance nos quatro índices aqui utilizados, chegando a obter um resultado negativo no índice de Treynor. Nos índices de Sharpe e Calmar a diferença de um indicador para o outro

não foi tão discrepante quanto no índice de Sortino, onde a Engie Brasil disparou com 1,8022 e a Eneva expressou apenas 0,3264. Para uma melhor análise podemos verificar o Gráfico 19.

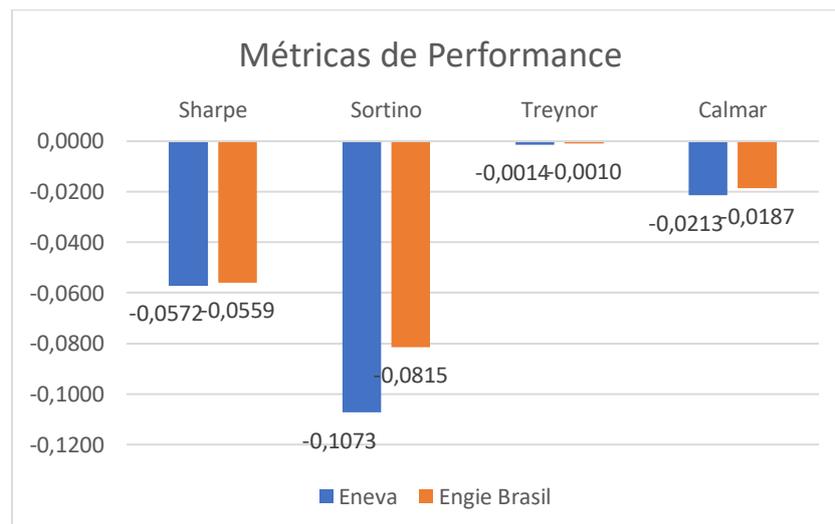
Gráfico 19 – Performance de Janeiro de 2019



Fonte: Elaborado pela autora

No Gráfico 20, onde temos as métricas de performance expressas de cada empresa no mês de fevereiro, os quatro índices utilizados deram resultados negativos para ambas as empresas, no entanto, ainda assim, a empresa Engie Brasil apresenta uma maior performance em todos os índices como em janeiro de 2019.

Gráfico 20 – Performance de Fevereiro de 2019

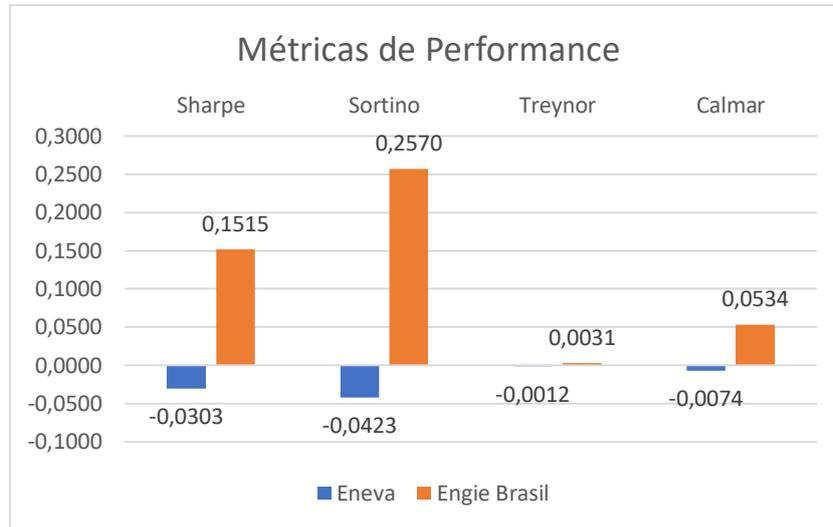


Fonte: Elaborado pela autora

Em março de 2019, como consta no Gráfico 21, a Engie Brasil, empresa do setor de energia renovável, continua mostrando-se mais atraente aos investidores por apresentar métricas de performance maiores que a empresa do setor de energia não renovável. Neste mês, a Eneva além de apresentar resultados menores, eles foram negativos, indicando -0,0303,

-0,0423, -0,0012 e -0,0074 para índice de Sharpe, índice de Sortino, índice de Treynor e índice de Calmar respectivamente.

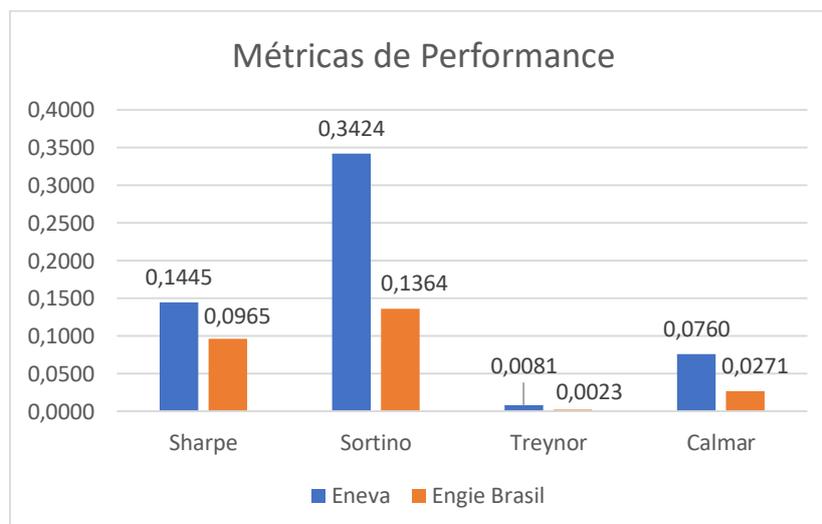
Gráfico 21 – Performance de Março de 2019



Fonte: Elaborado pela autora

Finalmente na metade do primeiro semestre de 2019, a empresa Eneva expressou performances maiores que a Engie Brasil, diferente de março, a mesma indicou valores positivos de 0,1445, 0,3424, 0,0081 e 0,0760 contra 0,0965, 0,1364, 0,0023 e 0,0271 da Engie Brasil para o índice de Sharpe, índice de Sortino, índice de Treynor e índice de Calmar respectivamente. Podemos verificar os dados acima analisando o Gráfico 22 referente ao mês de abril.

Gráfico 22 – Performance de Abril de 2019

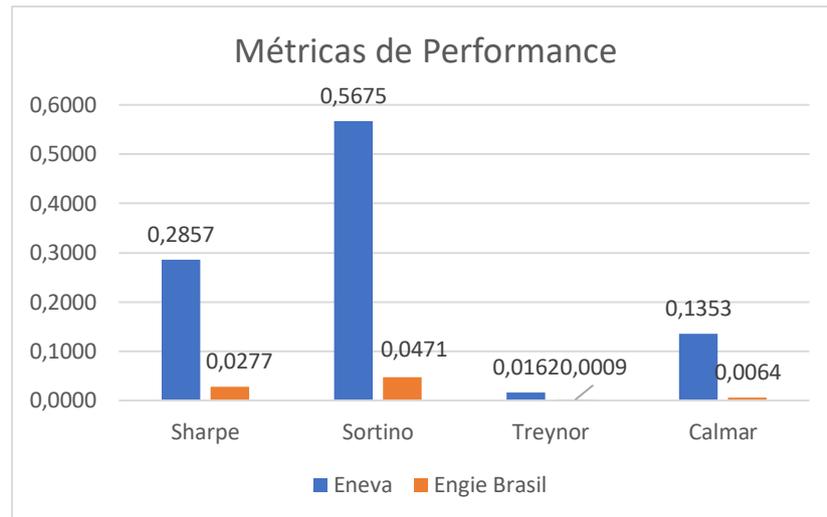


Fonte: Elaborado pela autora

Em maio, a Eneva continuou com melhor performance do que a Engie Brasil. Diferente de abril, a mesma expressou diferenças mais significativas em relação a concorrente,

principalmente nos índices de Sharpe e Sortino. A Eneva indicou uma diferença de 0,258 a mais que a Engie Brasil no índice de Sharpe e de 0,5204 a mais para o índice de Sortino. Já nos índices de Treynor e Calmar, apresentou diferenças de 0,0153 e de 0,1289 a mais respectivamente. Abaixo segue o Gráfico 23 onde podemos verificar os resultados citados acima:

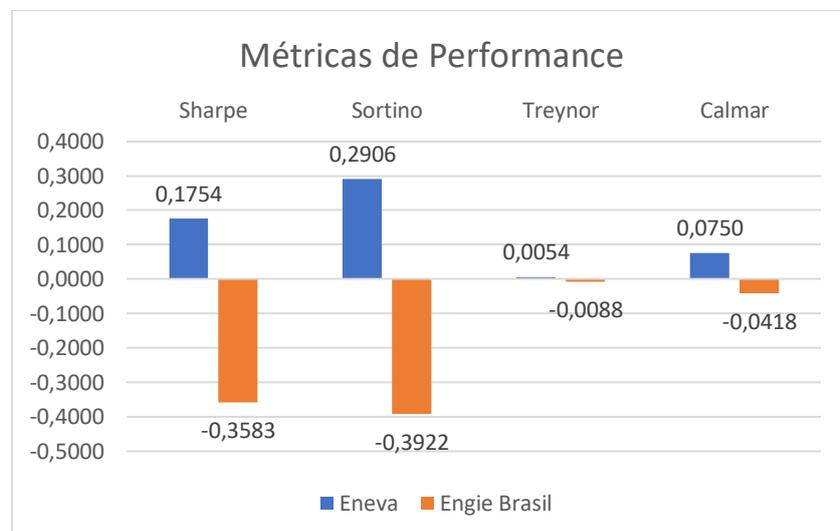
Gráfico 23 – Performance de Maio de 2019



Fonte: Elaborado pela autora

Para finalizarmos a análise dos indicadores de performance, encerramos o primeiro semestre de 2019 com a Eneva superando a Engie Brasil nos quatro índices, portanto neste mês de junho, como podemos verificar no Gráfico 24, a mesma foi bem mais interessante aos investidores que a Engie Brasil. Nitidamente podemos observar a diferença nas performances devido a Eneva ter apresentado índices positivos e a Engie Brasil índices negativos.

Gráfico 24 – Performance de Junho de 2019



Fonte: Elaborado pela autora

Por fim, realizamos o teste de Student para identificarmos se há diferença estatisticamente significativa para as métricas adotadas, uma vez que numericamente apresentaram. Podemos observar os resultados na tabela em anexo no apêndice A, onde concluímos que a 1% de significância a hipótese nula não foi aceita, portanto há diferenças nas métricas, porém, não sabemos de que tipo.

4 RESULTADOS

4.1 Primeira hipótese investigada

Pudemos perceber a partir dos gráficos analisados que os resultados não são uniformes, logo, não há uma relação entre o tipo de energia gerada (renovável e não renovável) e o ganho esperado, assim como também não há relação com os riscos absolutos. A Engie Brasil pertencente ao segmento de energia renovável não apresentou ganhos esperados iguais aos ganhos da Eneva. Em relação aos riscos absolutos, nos meses de fevereiro, março, maio e junho, em ao menos um indicador a Engie Brasil apresentou riscos maiores. Portanto, diante das conclusões, invalidamos a hipótese nula.

4.2 Segunda hipótese investigada

Assim como na primeira hipótese investigada, a segunda também apresentou resultados variados. As métricas de risco relativo da Engie Brasil não foram iguais aos resultados da empresa Eneva pertencente ao segmento de energia não renovável. Os índices de performance, na qual quanto maiores melhores, diversificou entre os resultados obtidos de ambas as empresas, obtendo picos e quedas durante o primeiro semestre de 2019. Nos três primeiros meses do semestre (janeiro, fevereiro e março) a Engie Brasil expressou métricas de performance maiores que a Eneva, ficando mais atrativa à investimentos para a sociedade, consequentemente tendo mais transações que a concorrente. Já nos três últimos meses para encerrar o primeiro semestre de 2019 (abril, maio e junho) aconteceu o contrário e a Eneva passou a ter performances maiores que a Engie Brasil. Logo, podemos concluir que não há uma única regra quando baseia-se no tipo de energia (renovável e não renovável) invalidando a hipótese nula.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O setor de energia elétrica, considerado um dos mais seguros para se investir devido sua resistência forte as crises econômicas existentes, é um dos mais transacionados na Bolsa de Valores de São Paulo. Devido a sua importância e as discussões corriqueiras sobre fontes de energias renováveis e não renováveis, buscamos no presente trabalho avaliar e averiguar se havia correlações entre os fatores de decisões dos investidores e conseqüentemente o grau de movimentações na bolsa com o fato da empresa utilizar um tipo de energia (renovável e não renovável).

Logo, depois de utilizar uma metodologia quantitativa, chegamos à conclusão de que apesar da busca por fontes de energias renováveis terem se agravado, isso não influencia nas decisões tomadas pelos investidores, pois vimos que os fatores de ganho, os riscos absolutos, relativos, os índices de performance, mudam constantemente em relação as empresas Eneva e Engie Brasil de acordo com os meses. É importante ressaltar que não foi considerado na análise a sazonalidade e o ambiente econômico, o que poderia ser feito em uma análise de série temporal no longo prazo.

Sugerimos que para uma continuação do estudo, seja feito a análise não só com uma empresa do tipo renovável e não renovável, mas sim, com mais empresas de cada tipo e por um período de tempo maior, para que a análise possa ser aprofundada e se consiga chegar a uma conclusão mais específica.

REFERÊNCIAS

BODIE, Z.; KANE, A.; MARCUS, A. **Fundamentos de Investimentos**. 9. Ed. São Paulo: AMGH, 2014, p. 593.

BODIE, Z.; KANE, A.; MARCUS, A. **Fundamentos de Investimentos**. 9. Ed. São Paulo: AMGH, 2014, p. 597-603

BOVESPA. Bolsa de Valores de São Paulo. **Cotações**; Disponível em: <http://www.b3.com.br/pt_br/>. Acesso em: 03/09/2019.

ENERGISA. Setor Elétrico Brasileiro. **Atual modelo do setor elétrico**. Disponível em: <<https://ri.energisa.com.br/a-energisa/setor-eletrico-brasileiro>>. Acesso em: 02/10/2019.

GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. **Energia e meio ambiente no Brasil**. 2007, p.9. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v21n59/a02v2159.pdf>>. Acesso em: 11/09/2019.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Macroeconômico**; Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>>. Acesso em: 03/09/2019.

NETO, A. ASSAF. **Mercado Financeiro**. 11. Ed. São Paulo: Atlas, 2012, p. 79

NETO, A. ASSAF. **Mercado Financeiro**. 11. Ed. São Paulo: Atlas, 2012, p. 222-224

NETO, A. ASSAF. **Mercado Financeiro**. 11. Ed. São Paulo: Atlas, 2012, p. 204-205

PACHECO, Fabiana. **Energias Renováveis: breves conceitos**, Salvador, Bahia. Outubro de 2006, p.5. Disponível em: < http://files.pet-quimica.webnode.com/200000109-5ab055bae2/Conceitos_Energias_renov%C3%A1veis.pdf> Acesso em: 10/09/2019.

TODAMATÉRIA. Fontes de energia. **Energia renováveis e não renováveis**; Disponível em: < <https://www.todamateria.com.br/fontes-de-energia/>>. Acesso em: 10/10/2019.

APÊNDICE A – TESTE DE STUDENT

| | Eneva | Engie | Eneva | Engie | Eneva | Engie |
|---------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | Média Aritimética | Média Aritimética | Média Geométrica | Média Geométrica | Retorno Acumulado | Retorno Acumulado |
| Jan | 0,5700 | 1,1400 | 0,5700 | 1,2400 | 12,0200 | 25,8600 |
| Fev | 0,0700 | -0,1000 | -0,0800 | -0,1200 | -1,5300 | -2,3000 |
| Mar | -0,0300 | 0,3200 | -0,0500 | 0,3000 | -0,9100 | 6,1700 |
| Abr | 0,4000 | 0,1600 | 0,3900 | 0,1500 | 8,0600 | 3,1900 |
| Mai | 0,6300 | 0,0800 | 0,6700 | 0,0700 | 14,3700 | 4,0300 |
| Jun | 0,3100 | -0,3600 | 0,2800 | -0,3500 | 5,8400 | -6,8200 |
| Media | 0,3250 | 0,2067 | 0,2967 | 0,2150 | 6,3083 | 5,0217 |
| Desvio Padrão | 0,2415 | 0,5133 | 0,3115 | 0,5504 | 6,5490 | 11,2581 |
| T | 0,4900 | | 0,2622 | | 0,1965 | |
| | Eneva | Engie | Eneva | Engie | Eneva | Engie |
| | Desvio Padrão | Desvio Padrão | Semivariância | Semivariância | Drawdown | Drawdown |
| Jan | 0,0361 | 0,0189 | 0,0204 | 0,0122 | 0,0665 | 0,0364 |
| Fev | 0,0163 | 0,0220 | 0,0083 | 0,0147 | 0,0436 | 0,0657 |
| Mar | 0,0179 | 0,0194 | 0,0129 | 0,0133 | 0,0731 | 0,0551 |
| Abr | 0,0261 | 0,0138 | 0,0136 | 0,0106 | 0,0496 | 0,0491 |
| Mai | 0,0213 | 0,0225 | 0,0143 | 0,0140 | 0,0449 | 0,0979 |
| Jun | 0,0164 | 0,0109 | 0,0116 | 0,0082 | 0,0383 | 0,0934 |
| Media | 0,0224 | 0,0179 | 0,0135 | 0,0122 | 0,0527 | 0,0663 |
| Desvio Padrão | 0,0077 | 0,0046 | 0,0040 | 0,0024 | 0,0139 | 0,0247 |
| T | 0,5762 | | 0,3391 | | -0,9778 | |
| | Eneva | Engie | Eneva | Engie | Eneva | Engie |
| | Downside Risk | Downside Risk | Track. Error Vol. | Track. Error Vol. | Beta | Beta |
| Jan | 0,0168 | 0,0062 | 0,0352 | 0,0184 | -0,4209 | 0,3102 |
| Fev | 0,0087 | 0,0151 | 0,0159 | 0,0214 | 0,6664 | 1,2020 |
| Mar | 0,0129 | 0,0114 | 0,0175 | 0,0189 | 0,4390 | 0,9336 |
| Abr | 0,0110 | 0,0098 | 0,0254 | 0,0134 | 0,4660 | 0,5791 |
| Mai | 0,0107 | 0,0133 | 0,0207 | 0,0220 | 0,3746 | 0,7176 |
| Jun | 0,0099 | 0,0099 | 0,0160 | 0,0106 | 0,5370 | 0,4406 |
| Media | 0,0117 | 0,0110 | 0,0218 | 0,0175 | 0,3437 | 0,6972 |
| Desvio Padrão | 0,0029 | 0,0031 | 0,0075 | 0,0045 | 0,3876 | 0,3288 |
| T | 0,2497 | | 0,5784 | | -0,9121 | |
| | Eneva | Engie | Eneva | Engie | Eneva | Engie |
| | Sharpe | Sharpe | Sortino | Sortino | Treiner | Treiner |
| Jan | 0,1522 | 0,5914 | 0,3264 | 0,0180 | -0,0131 | 0,0361 |
| Fev | -0,0572 | -0,0559 | -0,1073 | -0,0815 | -0,0014 | -0,0010 |
| Mar | -0,0303 | 0,1515 | -0,0423 | 0,2570 | -0,0012 | 0,0031 |
| Abr | 0,1445 | 0,0965 | 0,3424 | 0,1364 | 0,0081 | 0,0023 |
| Mai | 0,2857 | 0,0277 | 0,5675 | 0,0471 | 0,0162 | 0,0009 |
| Jun | 0,1754 | -0,3583 | 0,2906 | -0,3922 | 0,0054 | -0,0088 |
| Media | 0,1117 | 0,0755 | 0,2296 | -0,0025 | 0,0023 | 0,0054 |
| Desvio Padrão | 0,1310 | 0,3099 | 0,2559 | 0,2225 | 0,0100 | 0,0156 |
| T | 0,2767 | | 0,9069 | | -0,3101 | 0,0171 |
| | Eneva | Engie | Eneva | Engie | Eneva | Engie |
| | Calmar | Calmar | Calmar | Calmar | Calmar | Calmar |
| Jan | 0,0826 | 0,3077 | 0,0826 | 0,3077 | 0,0826 | 0,3077 |
| Fev | -0,0213 | -0,0187 | -0,0213 | -0,0187 | -0,0213 | -0,0187 |
| Mar | -0,0074 | 0,0534 | -0,0074 | 0,0534 | -0,0074 | 0,0534 |
| Abr | 0,0760 | 0,0271 | 0,0760 | 0,0271 | 0,0760 | 0,0271 |
| Mai | 0,1353 | 0,0064 | 0,1353 | 0,0064 | 0,1353 | 0,0064 |
| Jun | 0,0750 | -0,0418 | 0,0750 | -0,0418 | 0,0750 | -0,0418 |
| Media | 0,0567 | 0,0557 | 0,0567 | 0,0557 | 0,0567 | 0,0557 |
| Desvio Padrão | 0,0596 | 0,1279 | 0,0596 | 0,1279 | 0,0596 | 0,1279 |
| T | 0,0171 | | 0,0171 | | 0,0171 | |