



Lisbon School
of Economics
& Management
Universidade de Lisboa

Mestrado

Contabilidade, Fiscalidade e Finanças Empresariais

Trabalho Final de Mestrado

Dissertação

O impacto da Guerra Rússia-Ucrânia no setor
energético

Beatriz Fialho Colaço

Setembro-2023



Lisbon School
of Economics
& Management
Universidade de Lisboa

Mestrado

Contabilidade, Fiscalidade e Finanças Empresariais

Trabalho Final de Mestrado

Dissertação

O impacto da Guerra Rússia-Ucrânia no setor
energético

Beatriz Fialho Colaço

Orientação: Professora Doutora Inês Maria Galvão Teles
Ferreira Da Fonseca Pinto

Setembro-2023

Resumo

O presente estudo tem como principal objetivo a análise da reação dos mercados financeiros à Guerra entre a Rússia e Ucrânia no setor da energia. Pretende-se assim perceber se o mercado foi eficiente ao anúncio de diferentes acontecimentos sobre a guerra.

Foram analisados 6 acontecimentos relevantes, entre as datas de fevereiro e setembro de 2022, considerando uma amostra de 31 empresas do setor energético domiciliadas na Europa e na América. Primeiro, foi realizada uma análise à reação do mercado como um todo, e em segundo lugar, foi feita uma comparação entre a reação dos mercados Europeu vs Americano.

A metodologia utilizada foi a de Estudo de Eventos (event study), e assim, foram calculados a Rendibilidade Anormal (AR), a Rendibilidade Anormal Acumulada (CAR), a Rendibilidade Anormal Média (AAR), a Rendibilidade Anormal Média Acumulada (CAAR), através dos preços de fecho diários das ações das organizações que compõem a amostra e dos correspondentes índices bolsistas consoante o país de domicílio de cada companhia.

Os resultados permitiram concluir que existiram acontecimentos relevantes que levaram investidores do setor energético a não reagir de forma eficiente na forma semiforte. Verificam-se rendibilidades anormais estatisticamente significativas ao estudar o setor energético como um todo. Quando a amostra foi segregada por continente de domicílio, verificaram-se mais rendibilidades anormais estatisticamente significativas para o caso Americano do que para o caso Europeu. Contudo ambos os casos reagiram de forma ineficiente ao anúncio dos acontecimentos relevantes definidos.

Palavras-chave: Guerra Rússia-Ucrânia, Setor de energia, Eficiência dos Mercados, Estudo de Eventos.

Abstract

The main objective of the present study is to analyze the reaction of financial markets to the War between Russia and Ukraine. The aim is thus to understand whether the market was efficient to announcing different events about the war.

Six relevant events were analyzed, between February and September 2022, considering a sample of 31 companies in the energy sector domiciled in Europe and America. First, an analysis of the reaction of the market as a whole was carried out, and secondly, a comparison was made between the reaction of the European vs. American markets.

The methodology used was Event Study, and thus, it was calculated the Abnormal Return (AR), the Cumulative Abnormal Return (CAR), the Average Abnormal Return (AAR) and the Cumulative Average Abnormal Return (CAAR), based on the daily close stock prices of the firms, according to the country of domicile of each company.

The study allowed us to conclude that there were relevant events that led investors in the energy sector to not react efficiently in the semi-strong form. Abnormal returns are statistically verified when studying the energy sector globally. When the sample was splitted by continent of domicile, there were significantly more statistically significant abnormal returns for America case than for Europe case. however both cases reacted inefficiently to the announcement of the defined relevant events.

Key-words: Ukraine-Russia War, Energy Sector, Market Efficiency, Event Study.

Agradecimentos

Um agradecimento especial aos meus pais, que sempre me apoiaram nos meus sonhos, e me deram todas as possibilidades para atingir os meus objetivos.

Para além disso, agradeço à Professora Inês, por todo o apoio e disponibilidade com que me brindou ao longo deste projeto.

Abreviaturas

AR- Abnormal Return (Rendibilidade Anormal)

AAR- Average Abnormal Return (Rendibilidade Anormal Média)

CAR- Cumulative Abnormal Return (Rendibilidade Anormal Acumulada)

CAAR- Cumulative Average Abnormal Return (Rendibilidade Anormal Média Acumulada)

EUA- Estados Unidos da América

EU- União Europeia

GPR- Geopolitical Risk Index (Índice de risco Geopolítico)

OCDE- Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Económico

NATO- North Atlantic Treaty Organization (Organização do Tratado do Atlântico do Norte)

Lista de tabelas

Tabela I- Tabela resumo acontecimentos.....	13
Tabela II- Análise de sensibilidade de AAR.....	16
Tabela III- Análise de sensibilidade de CAAR.....	17
Tabela IV- Tabela resumo acontecimentos (Europa).....	18
Tabela V- Análise de sensibilidade de AAR (Europa).....	20
Tabela VI- Análise de sensibilidade de CAAR (Europa).....	21
Tabela VII- Tabela resumo acontecimentos (América).....	22
Tabela VIII- Análise de sensibilidade de AAR (América).....	25
Tabela IV- Análise de sensibilidade de CAAR (América).....	26

Lista de Anexos

Anexo I- Empresas do setor energético da amostra e país de domicílio

Anexo II- Resultados da regressão OLS por título

Índice

Resumo	i
Abstract	ii
Agradecimentos	iii
Abreviaturas.....	iv
Lista de tabelas	v
Lista de Anexos	vi
Índice	vii
1. Introdução	1
2. Revisão de Literatura.....	3
<i>2.1 Eficiência dos mercados.....</i>	<i>3</i>
<i>2.2 A Guerra Rússia-Ucrânia no setor da energia.....</i>	<i>4</i>
3. Dados e metodologia.....	8
<i>3.1 Dados</i>	<i>8</i>
<i>3.2 Modelo</i>	<i>10</i>
4. Resultados	12
<i>4.1 Estimativa da rendibilidade esperada.....</i>	<i>13</i>
<i>4.2. Resultados por evento.....</i>	<i>13</i>
<i>4.3 Resultados por continente de domicílio.....</i>	<i>18</i>
5. Conclusão	27
6. Referências Bibliográficas	30
7. Anexos.....	34

1. Introdução

Na madrugada de 24 de fevereiro de 2022, a Rússia iniciou uma ação militar na Ucrânia, com forças que entraram no país através das fronteiras da Bielorrússia, no Norte; da Crimeia, no Sul; e da Rússia, ao Leste. Na manhã desse mesmo dia, Vladimir Putin declarou guerra à Ucrânia sob forma de uma “operação militar especial” (Niger Walker, 2023).

As consequências desta invasão foram sentidas em todo o mundo, através do aumento dos preços globais das *commodities*, especialmente do gás natural e do petróleo, assim como o custo de alimentos. (Orhan, 2022).

Este conflito afetou uma situação que já se encontrava volátil, em que os preços de energia estavam a subir devido ao elevado aumento da procura de energia provocada pelo pós-confinamento. As consequências desta Guerra são imponderáveis e a única previsão credível é de incerteza e maior volatilidade dos preços (Nick Butler, 2022).

Desta forma, é oportuno estudar se os mercados financeiros reagem de forma eficiente perante uma Guerra que afeta os preços de *commodities* e alimentos a nível mundial, ou se, por sua vez, esta eficiência não é verificada. Segundo Fama (1970) um mercado é eficiente quando os preços de um título refletem de forma completa e instantânea toda a informação disponível e relevante no momento.

De acordo com Fama (1970), a eficiência do mercado pode ser classificada em três categorias diferentes. Em primeiro lugar, a forma fraca, onde o preço de um título espelha a informação contida nos preços passados. Seguidamente, forma semi-forte, que para além de considerar a informação contida nos preços do passado, reflete também toda a informação pública. E, em terceiro lugar, a forma forte, que considera que os preços dos títulos refletem toda a informação pública e privada disponível. Assim, torna-se relevante estudar a eficiência do mercado, de modo a entender de que forma este incorpora a informação relativa ao conflito.

O presente estudo tem como principal objetivo analisar a eficiência na forma semi-forte dos mercados de capitais constituídos por empresas do setor energético e estudar a existência de rendibilidades anormais nos títulos destas companhias, considerando acontecimentos relevantes do começo da guerra, verificados entre fevereiro e setembro de 2022.

A amostra é constituída por 31 empresas do setor energético, sendo que 14 destas empresas estão domiciliadas na Europa, em França, Noruega, Grécia, Alemanha, Reino Unido e Portugal e 17 estão baseadas nos Estados Unidos da América e Canadá. Relativamente aos

acontecimentos foram definidos seis acontecimentos relevantes: a 24/02/2022, “Invasão da Ucrânia por parte da Rússia” ; a 15/03/2022, “União Europeia adota quarto pacote de sanções contra a Rússia”; a 11/05/2022, “Estados Membro da União Europeia concordam em negociar um mandato para proposta de armazenamento de gás”; a 03/07/2022, “- A última cidade sob controlo ucraniano em Luhansk, Lysychansk, caiu para a Rússia”; a 10/08/2022 “Ucrânia atacou uma base aérea russa na Crimeia”; e por último a 30/09/2022 “Conselho Europeu aprovou medidas de emergência para reduzir os preços de energia”.

A metodologia utilizada foi a de Estudo de Eventos, que permite analisar a relação entre um evento que afete títulos financeiros e o retorno dos mesmos. Deste modo, foram calculadas a Rendibilidade Anormal (AR) e a Rendibilidade Anormal Acumulada (CAR), e conseqüentemente o Valor Médio da Rendibilidade Anormal (AAR) e o valor da Média da Rendibilidade Anormal Acumulada (CAAR) para cada evento relevante definido. Esta análise, foi realizada, em primeiro lugar, para toda a amostra e, numa segunda fase procedeu-se à mesma análise considerando a amostra por continente de domicílio das empresas, ou seja, é realizada uma análise para um caso Europa e caso América do Norte.

De modo a proceder à análise da significância estatísticas dos resultados obtidos, recorreu-se a um teste *cross-sectional*, que considera um ajustamento para mitigar as mudanças da variância (Kolari et al, 2010), assumindo um grau de confiança de 95%.

Uma vez que, a Guerra Rússia-Ucrânia foi um acontecimento com um grande impacto na Europa e na América, este estudo contribui para que os investidores possam entender e prever, de que forma estes mercados financeiros reagem em contexto de guerras.

Esta TFM encontra-se dividida em cinco capítulos. No primeiro capítulo encontra-se a introdução do trabalho, seguidamente é apresentada a revisão de literatura no segundo capítulo. O terceiro capítulo é constituído pelos dados e metodologia. Relativamente ao quarto capítulo, é possível encontrar a apresentação e discussão dos resultados obtidos e por último, no quinto capítulo são expostas as conclusões.

2. Revisão de Literatura

2.1 Eficiência dos mercados

O conceito da teoria de eficiência dos mercados surgiu em 1965, segundo Fama o mercado eficiente é um mercado onde há um grande número de investidores racionais que competem ativamente, cada um a tentar prever valores futuros de mercado de títulos individuais, onde a informação pública está disponível para um grande número de participantes. Num mercado eficiente, em média, todos os efeitos de novas informações sobre valores intrínsecos vão ser refletidos imediatamente nos preços (Fama, 1965).

A Teoria do Passeio Aleatório consistiu na observação de uma série de preços que são observados em intervalos de tempo bastante próximos, e percebeu-se que as mudanças aleatórias de um dado para o outro são bastante elevadas. Concluindo assim, que os dados se comportam praticamente de forma errante (Kendall, 1953). Significa isto, que o modelo de passeio aleatório é válido desde que o conhecimento do comportamento passado da alteração série de preços estudada não possa ser utilizada para aumentar os ganhos esperados (Fama, 1970).

A eficiência de mercado pode ser classificada em três tipos de hipóteses consoante a informação definida para estudar o preço dos títulos. Primeiro, é definida a hipótese de forma fraca, onde o subconjunto de informação relevante é apenas relativo ao preço dos títulos no passado. Assim, percebeu-se que não é possível para os investidores criar um modelo estatístico com base nas rendibilidades passadas que permita obter ganhos extraordinários. Esta hipótese vai de acordo à Teoria do Passeio Aleatório (Fama, 1970).

Em segundo lugar, foi definida a hipótese de forma semiforte em 1970, onde é estudado o quão rapidamente os preços de títulos refletem informação de anúncios públicos. Em 1991, Fama decidiu alterar a designação desta hipótese para estudo de eventos (*event studies*). Concluiu-se que se observa uma variação de rendimentos em torno de anúncios de informação (Fama, 1991).

Em terceiro lugar, Fama (1970) definiu a hipótese de forma forte, que estuda a possibilidade de investidores privados estarem na posse de informação privada que não se encontra completamente refletida nos preços de mercado. Da mesma maneira que alterou a designação da forma semi-forte, em 1991 Fama também alterou a denominação da forma forte para testes de informações privadas (*test for private information*). Concluiu-se que mesmo pessoas que pertencem à empresa possuem informações privadas que são totalmente refletidas nos preços, isto é, os investidores não conseguem obter rendimentos extraordinários considerando informação pública ou privada (Fama, 1991).

Anomalias são resultados empíricos que parecem ser inconsistentes com a teoria de eficiência de mercado, indicando oportunidade de lucro ou inadequações do modelo (Schwert, 2003). Para melhor perceber este tema, é importante considerar a relevância económica de uma suposta anomalia. Caso o comportamento do retorno anormal não for definitivo o suficiente para que um investidor obtenha rendimento, então a anomalia não é economicamente significativa (Jensen, 1978).

Segundo Fama (1997) a eficiência do mercado sobrevive ao desafio da literatura sobre o retorno de longo prazo de anomalias. As anomalias podem dever-se à metodologia e a maioria das mesmas desaparecem com mudanças na técnica utilizada.

Um mercado eficiente gera categorias de eventos que individualmente sugerem que os preços reagem exageradamente à informação. Mas num mercado eficiente, a aparente falta de reação é tão frequente quanto uma reação extrema. Assim, se as anomalias se dividem de forma aleatória numa reação insuficiente ou extrema, então as anomalias encontram-se consistentes com a eficiência de mercado (Fama, 1997).

2.2 A Guerra Rússia-Ucrânia no setor da energia

A invasão da Ucrânia pela Rússia criou uma crise humanitária catastrófica e ameaçou a estabilidade de relações políticas (Orhan, 2022). Uma grande guerra não é apenas militar, não é apenas um evento político, mas também uma revolução económica e social. (Feiler, 1941). Historicamente, os conflitos militares tiveram um impacto significativo na economia regional e global, desde a devastação económica, comercial e monetária, à perda de produção e capacidade de trabalho, recursos e meios de subsistência. Estas consequências não são sentidas apenas pelas partes envolvidas, mas são prolongadas para parceiros comerciais e nações vizinhas. (Khudaykulova et al., 2022).

Esta invasão, que tomou lugar a 24 de fevereiro, colocou em questão a recuperação do crescimento económico desde a pandemia de Covid-19 e desencadeou uma catástrofe em toda a região que destruiu vidas, casas e infraestruturas. O impacto foi sentido em todo o mundo. A Rússia e Ucrânia são grandes produtores de *commodities* e consequentemente as perturbações fizeram com que os preços globais disparassem, especialmente em gás natural e petróleo. Os custos de alimentos também aumentaram muito com o aumento do valor do trigo, uma vez que a Rússia e Ucrânia são responsáveis por 30% das exportações globais (Orhan, 2022).

Os movimentos dos preços do petróleo são conhecidos por prever recessões, assim como a inflação. Por outras palavras, o preço do petróleo atua como um indicador importante para a macroeconomia. Adicionalmente, os movimentos de mercado do petróleo são amplamente

conhecidos por se espalharem para outros mercados de *commodities*, assim como mercados financeiros (Plakandaras et al., 2019).

A Guerra causou repercussões em todo o mundo. A oferta e o preço dos principais mercados de *commodities* (petróleo, gás, platina, ouro e prata) foram fortemente impactados. Devido a este conflito os mercados financeiros em todo o mundo foram afetados pelas alterações nos preços das *commodities*. Este efeito pode ser considerado a maior mudança desde a ocorrência da crise financeira no ano de 2008, que influenciou principalmente os mercados de petróleo e ouro (Alam et al, 2022).

Em concordância com o que foi referido anteriormente, segundo o World Bank Outlook, este conflito provocou um grande choque nos mercados de *comodoties*, alterando padrões globais de comércio produção e consumo, o que conseqüentemente prevê-se que irá manter os preços historicamente elevados até ao final de 2024. O aumento dos preços de energia nos últimos dois anos têm sido os maiores desde a crise petrolífera de 1973. Os aumentos dos preços dos produtos alimentares, dos quais a Rússia e a Ucrânia são grandes produtores, e os fertilizantes, que dependem do gás natural como fator de produção, têm sido os maiores desde 2008. (World Bank Outlook, 2022).

A OCDE estima que o crescimento económico global em 2022 pode ser mais de 1 ponto percentual menor do que o previsto antes do conflito, enquanto a inflação pode ser superior em mais 2,5 pontos percentuais, em países individuais, em geral, do que teria sido sem a guerra (Corman et al., 2022).

Para entender e quantificar os efeitos do aumento da tensão geopolítica é utilizado o índice de risco político Caldara-Lacoviello (GPR), este rastreia referências a guerras, ataques terroristas e tensões entre estados e atores políticos que afetam o curso de relações internacionais. Durante o ano de 2022 o índice GPR aumentou significativamente entre janeiro e março, e apresentou uma ligeira queda entre abril e maio, estes resultados são consistentes com a visão de que resultados extremos da guerra, como o envolvimento direto de mais países (Caldara et al. 2022).

Desta forma o risco geopolítico permite quantificar os efeitos na atividade económica global. Para quantificar este efeito, Caldara et al. (2022) estimaram um modelo de autoregressão de vetor estrutural (VAR) e através desse modelo quantificaram os efeitos ao longo do tempo do aumento das tensões geopolíticas. Desta forma percebeu-se que os riscos geopolíticos observados produzem um peso no PIB mundial que se acumulou ao longo de 2022, com impacto negativo de cerca de 1,7 por cento no nível de produção global. Da mesma forma, os aumentos dos riscos geopolíticos impulsionam os preços, provocando um aumento de inflação global de cerca de 1,3 pontos percentuais até ao segundo semestre de 2022 (Caldara et al. 2022).

As previsões de crescimento global para 2023 caíram quase para metade, diminuído de 3% para 1,7%. Este é o terceiro ritmo de crescimento mais fraco projetado, depois do crescimento registado durante as recessões de 2009 e 2020. Prevê-se que os Estados Unidos tenham um crescimento de 0,5% no PIB real em 2023, em comparação para nenhum crescimento para a União Europeia e 2,7% para mercados emergentes em economias em desenvolvimento (Roush, 2022).

Em 2020, a União Europeia foi o parceiro mais importante da Rússia, com 37,3% do comércio total de mercadorias do país com o mundo, sendo que 36,5% das importações da Rússia vieram da União Europeia e 37,9% das suas exportações foram para a União Europeia (Comissão Europeia, 2022). A Rússia forneceu 27% do petróleo bruto, 46,7% do combustível sólido e 41,1% do gás natural importado pela União Europeia (Eurostat, 2022).

Foram impostas sanções financeiras e tecnológicas à Rússia, adicionalmente a União Europeia implementou restrições às importações de carvão em agosto de 2022. Anunciou também a proibição das importações de petróleo marítimo a partir do final de 2022. A redução das exportações da Rússia principalmente de gás, também afetou o comércio de combustíveis fósseis, com o fluxo de gás russo para a Europa a cair para cerca de 20%, relativamente ao que estava a ser praticado há um ano, o que contribuiu para o aumento acentuado dos preços do gás natural. (World Economic Outlook, 2022).

Os impactos económicos a curto prazo da Guerra são limitados para os Estados Unidos, uma vez que os seus laços comerciais com a Ucrânia e Rússia são modestos, apesar de que o aumento dos preços das *comodities* estejam a fazer subir o nível de inflação. Contudo, a inflação nos Estados Unidos já se encontrava a níveis historicamente elevados depois de um período de expansão fiscal após o impacto da pandemia Covid-19 (Coulter et al. 2022).

Diversos estudos revelam o impacto que uma Guerra pode ter nos mercados financeiros. Frey e Kucher (2000) revelam o impacto negativo das notícias da Segunda Guerra Mundial sobre os mercados financeiros dos países envolvidos na Guerra.

Rigobon e Sack (2005) consideram que o risco de guerra no Iraque afeta negativamente o mercado de ações dos Estados Unidos, pelo que o fator de risco de guerra é útil para estimar as variações nos preços de ações em período de guerra.

Adicionalmente, Bris (2008) estudou a relação dos mercados financeiros franceses a diferentes Guerras entre o período de 1854 e 1998, e concluiu não só que a guerra afeta o mercado financeiro, mas também que o retorno das ações depende da forma como a guerra é financiada, ou seja, uma guerra financiada por dívidas regulares vai ter um impacto diferente nos mercados financeiros que uma guerra financiada por dívidas de curto prazo.

Deste modo, existem distintos estudos que analisam as reações do mercado financeiro à Guerra Ucrânia-Rússia. Segundo Federle et al. (2022), que estudaram a reação do mercado de 66 países e a sua distância à Ucrânia como fator determinante, a proximidade geográfica da Ucrânia leva a menores retornos do mercado financeiro.

Foi também provado que os mercados financeiros europeus e asiáticos foram afetados de forma negativa pela invasão Russa (Yousaf et al., 2022). Adicionalmente, segundo Ahmed et al. (2022) o mercado financeiro europeu sofreu um choque negativo com o anúncio da Guerra.

Segundo o estudo de Boubaker et al. (2022), que utilizou a metodologia de estudo de eventos para examinar o impacto da invasão russa, foi concluído que essa invasão gerou retornos anormais cumulativos negativos para os índices globais do mercado financeiro. Adicionalmente, percebeu-se que globalização económica, medida pelo comércio à escala do PIB, está também negativamente associada aos retornos no dia do evento e após o evento. Os mercados dos países da NATO exibiram retornos mais elevados, o que é consistente com o estímulo económico esperado de preparação militar.

Huang et al. (2022) analisaram o efeito do conflito Rússia-Ucrânia sobre o mercado do petróleo bruto e o efeito em cadeia do mercado financeiro nos países importadores e exportadores. Verificaram que a eficiência do mercado do petróleo bruto foi mais fraca após o conflito Rússia-Ucrânia do que antes. Além disso, percebeu-se que as correlações entre o mercado do petróleo e os mercados bolsistas têm sido mais fortes após o conflito, para os importadores de petróleo bruto. No entanto, para os exportadores de petróleo bruto, as correlações entre o mercado de petróleo bruto e o mercado bolsista não se alteram significativamente em torno do conflito.

Adicionalmente, Bounou e Yatié (2022) através da análise do retorno de ações de uma amostra de 94 países durante o período de 22 de janeiro a 24 de março de 2022, verificaram uma relação negativa entre a Guerra Rússia Ucrânia e os retornos do mercado financeiro global. Embora as respostas do mercado financeiro ao conflito tenham sido mais pronunciadas em 24 de fevereiro de 2022, a reação do mercado financeiro foi mais fraca nas semanas que se seguiram à invasão (Bounou et al, 2022).

Gaio et al (2022) estudaram o impacto do conflito Rússia- Ucrânia na eficiência do mercado financeiro dos Estados Unidos, Reino Unido, Alemanha, França, Itália e Espanha. As evidências rejeitam a hipótese de eficiência de mercado e indicam a previsibilidade dos preços de ativos em tempos de instabilidade e crise financeira global.

Segundo Heikki Aaltonen (2023), que analisou se a decisão de empresas europeias de continuar a abolir operações na Rússia afeta a sua performance nos mercados financeiros. Foi

verificado que empresas que anunciaram a sua saída da Rússia geraram menos retornos negativos do que empresas que permaneceram em atividade.

Ainda, o estudo de Martin Nerlinger et al. (2022), baseado numa amostra de 1630 empresas do setor energético, registou que a performance de empresas de energia superou o mercado financeiro, sendo que esta performance é superior no mercado Norte-Americano que no mercado Europeu e Asiático.

Assim, a invasão da Ucrânia teve consequências no contexto político e económico à escala mundial. Após uma década de inflação muito baixa, esta atingiu o seu nível mais elevado nos últimos 25 anos, com uma taxa de inflação anual nos 27 países da União Europeia de 9,8% em julho de 2022. Os preços da energia atingiram máximos recordes e permanecem extremamente voláteis. Antes da Guerra na Ucrânia, os preços do gás por grosso eram cerca de 200% mais altos que no ano anterior. Os preços de eletricidade seguiram uma tendência semelhante. Estes preços elevados também foram alimentados pela forte procura mundial de gás, seguida da recuperação económica pós pandemia Covid-19 (Besson, 2022).

Este estudo pretende analisar se, sendo o setor energético, um dos setores mais impactados pela invasão da Ucrânia por parte da Rússia, os preços dos títulos refletiram esta informação.

3. Dados e metodologia

Neste capítulo são apresentados os dados considerados para desenvolver este estudo, assim como a metodologia e modelo escolhido.

3.1 Dados

No dia 24 de fevereiro de 2022, Vladimir Putin ordenou o início de uma operação militar especial na Ucrânia. Adicionalmente, Putin avisou outros países para que evitassem qualquer intervenção, caso contrário a resposta da Rússia “levaria a consequências nunca antes vividas na história.”

Estas palavras desencadearam a condenação generalizada de líderes mundiais. A NATO convocou uma reunião de emergência para discutir a invasão. Onde planeou implementar forças defensivas terrestres e aéreas na parte Oriental da aliança. (Provan, 2022).

No seguimento da invasão, a União Europeia e os Estados Unidos adotaram diversos pacotes de sanções contra a Rússia. No dia 15 de março de 2022, a União Europeia adotou um quarto pacote de sanções económicas e individuais contra a Rússia. As novas medidas incluem ações como a proibição de serviços de classificação de crédito a qualquer pessoa ou entidade

rusa, novos investimentos no setor energético russo e restrições comerciais para ferro, aço e produtos de luxo (European Council, 2023).

A 11 de maio de 2022, o Conselho Europeu chegou a acordo num mandato com o Parlamento Europeu sobre a proposta relativa ao armazenamento de gás. Esta proposta tem como objetivo garantir que as capacidades de armazenamento de gás da UE sejam atendidas antes do inverno e possam ser compartilhadas entre os Estados Membros (European Council, 2023).

No dia 3 de julho de 2022, a Rússia assumiu o controlo de Lysychansk, a última cidade na região de Luhansk, no leste da Ucrânia, que ainda estava sob controlo ucraniano. Luhansk é uma das duas regiões que formam Donbass, esta era uma das ambições militares de Putin, desde que os seus militares falharam a conquista de Kyiv no início de 2022 (Kottasová et al., 2022).

Adicionalmente, a base aérea de Saky, localizada no oeste da Crimeia e controlada pela Rússia, foi atacada e alvo de diversas explosões, no dia 11 de agosto de 2022. A Ucrânia não reivindicou a responsabilidade pelo ataque. Este resultou na destruição ou danificação de aeronaves (Cheetham et. al, 2022).

A evolução do conflito teve consequências nos preços da energia, como tal os Estados Membros da União Europeia chegaram a acordo político, no dia 30 de setembro de 2022, sobre uma proposta de regulamento do Conselho para lidar com os altos preços da energia. Este regulamento introduz medidas para reduzir a procura da eletricidade e redistribuir as receitas excendatárias do setor da energia aos clientes finais. (European Council, 2023).

Desta forma, tal como Aaltonen (2023) são definidos eventos relevantes. Assim, são considerados como eventos de estudo os verificados nos seguintes dias:

1. 24/02/2022- Invasão da Ucrânia por parte da Rússia;
2. 15/03/2022- União Europeia adota quarto pacote de sanções contra a Rússia;
3. 11/05/2022- Estados Membro da União Europeia concordam em negociar um mandato para proposta de armazenamento de gás;
4. 03/07/2022- A última cidade sob controlo ucraniano em Luhansk, Lysychansk, caiu para a Rússia.
5. 10/08/2022- Ucrânia atacou uma base aérea russa na Crimeia;
6. 30/09/2022- Conselho Europeu aprovou medidas de emergência para reduzir os preços de energia.

Os preços de fecho diário das ações de todas as companhias do setor energético cotadas em bolsa foram reunidos através da plataforma *Refinitiv Eikon*.

Para determinar quais as empresas a ser incluídas neste estudo foi definido como critério o mercado bolsista em que se integram e o país de domicílio das mesmas. Assim, as empresas incluídas são negociadas publicamente em mercados bolsistas europeus, americanos e canadianos, bem como domiciliadas nestes países. Esta seleção foi feita de forma a permitir uma comparação entre a reação dos mercados bolsistas Europeus e Americanos. Deste modo, foi utilizada uma amostra de 31 empresas, cuja listagem pode ser consultada na tabela I de Anexos.

Foi realizada a análise de todas as organizações presentes na amostra, e, de seguida procedeu-se à análise por continente das empresas da amostra.

3.2 Modelo

De forma a estudar o impacto dos eventos no preço das ações, foi utilizada como metodologia o Estudo de Eventos (Event study). O objetivo de um Estudo de Eventos é analisar a relação entre um evento que afete os títulos e o retorno dos mesmos. (Mark Kritzman, 1994). Esta tem sido a principal metodologia utilizada desde os estudos de Ball e Brown (1968) e Fama, Fisher (1969). (Michael Seiler, 2000).

Primeiramente será calculada a Rendibilidade Anormal (AR, *Abnormal Return*), que consiste na diferença entre o retorno real e o retorno esperado durante a janela de evento definida $[t_1, t_2]$. O dia do evento é considerado como $t=0$, onde $t_1 = -5$ e $t_2 = +5$. Desta forma, a janela de evento definida considera 5 dias antes e depois do evento definido.

Assim, segundo MacKinlay (1997) a Rendibilidade Anormal é calculada da seguinte forma:

$$(1) \quad AR_{i,t} = R_{i,t} - E(R_{i,t} | X_t)$$

Onde $AR_{i,t}$ representa a Rendibilidade Anormal (AR) para o título i , no período do acontecimento t . $R_{i,t}$ representa a rendibilidade real observada do título i no período t e $E(R_{i,t} | X_t)$ a rendibilidade esperada do título i no período t .

Para calcular a rendibilidade esperada $[E(R_{i,t} | X_t)]$ é utilizado o modelo de mercado, onde a rendibilidade é estimada com base numa regressão linear entre a rendibilidade do título e a rendibilidade de mercado.

O modelo de mercado é definido pela seguinte regressão:

$$(2) \quad E(R_{i,t}) = \alpha_i + \beta_i \times R_{m,t} + \varepsilon_{i,t}$$

Onde α_i e β_i representam os parâmetros da regressão OLS (Ordinary Least Square) para o título i , R_{m_t} a rendibilidade do mercado no período t e $\varepsilon_{i,t}$ uma variável aleatória residual como valor esperado de zero e variância $\sigma_{\varepsilon,i}^2$.

Pelo que, podemos definir a Rendibilidade Anormal (AR) da seguinte forma:

$$AR_{i,t} = R_{i,t} - \alpha_i + \beta_i \times R_{m_t}$$

A rendibilidade real ($R_{i,t}$) é calculada através do retorno logarítmico dos preços ajustados:

$$(3) \quad R_{i,t} = \ln\left(\frac{P_{i,t} + D_{i,t}}{P_{i,t-1}}\right)$$

Onde $P_{i,t}$ representa o preço do título i no período t e $D_{i,t}$ o dividendo da empresa i no período t .

Para estimar os parâmetros α_i e β_i recorreu-se a uma regressão OLS, onde se aplicaram 250 observações do preço do fecho das ações, antecedendo uma janela temporal, assim como Mackinlay (1997).

De forma a considerar a agregação das rendibilidades anormais ao longo do tempo para um período $[t_1, t_2]$ é utilizada a Rendibilidade Anormal Acumulada (CAR, *Cumulative Abnormal Return, CAR*):

$$(4) \quad CAR_{i[t_1,t_2]} = \sum_{t=t_1}^{t_2} AR_{i,t}$$

Seguidamente, agregam-se as rendibilidades anormais observadas individualmente, de modo a obter o valor da Rendibilidade Anormal Média (AAR, *Average Abnormal Return*). Onde o N é o número de acontecimentos.

$$(5) \quad AAR_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N AR_{i,t}$$

Adicionalmente, procedeu-se ao cálculo da Rendibilidade Anormal Média Acumulada (CAAR, *Cumulative Average Abnormal Return*), com o intuito de obter a média das rendibilidades anormais acumuladas ao longo do período de tempo definido.

$$(6) \quad CAAR_{[t_1,t_2]} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CAR_{i[t_1,t_2]}$$

Foi também estudada a hipótese nula, de que a rendibilidade anormal média é zero no dia do evento, ou seja, que para cada evento relevante, o mercado é eficiente na forma semiforte e rapidamente incorpora a informação disponível no dia da comunicação. Assim recorreu-se ao teste estatístico de *Cross-Sectional*, sugerido por Boehmer et al (1991) que considera um ajustamento para dependência *cross-section*.

$$(7) \quad t_{AAR} = \sqrt{N} \frac{AAR}{S_{AAR}} \sim t(N-1)$$

O desvio padrão das rendibilidades anormais da amostra é S_{AAR} , este é obtido através da raiz quadrada de S^2_{AAR} :

$$(8) \quad S^2_{AAR} = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (AR - ARR)^2$$

Da mesma forma, foi também realizada esta análise para o CAAR, onde a estatística teste utilizada foi a seguinte:

$$(9) \quad t_{CAAR} = \sqrt{N} \frac{CAAR}{S_{CAAR}} \sim t(N-1)$$

Sendo que,

$$(10) \quad S^2_{CAAR} = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (CAR - CARR)^2$$

Procedeu-se a esta análise, de forma independente, para os 6 eventos relevantes definidos no subcapítulo anterior. Foi também realizado o mesmo teste recorrendo à agregação das empresas da amostra por continente de domicílio, ou seja, Europa e América do Norte.

4. Resultados

Neste subcapítulo serão apresentados os resultados do estudo de eventos, obtidos através da metodologia apresentada na secção anterior, serão também apresentados os resultados obtidos da análise de sensibilidade de cada evento relevante.

Esta secção encontra-se dividida entre resultados em 4.1 Estimativa da rendibilidade esperada, 4.2 Por evento e 4.3 Por continente de domicílio, neste caso Europa e América do Norte.

4.1 Estimativa da rendibilidade esperada

Foram estimadas as regressões do modelo de mercado para os títulos da amostra, através do modelo OLS, de modo a obter a rendibilidade esperada. Os resultados estão expostos na tabela II no capítulo Anexos.

Todos os títulos rejeitaram a hipótese nula de que o coeficiente β é igual a zero, considerando um nível de significância de 95%. Assim, a amostra é constituída por 31 organizações.

4.2. Resultados por evento

Primeiramente, estão apresentados na Tabela I, os acontecimentos definidos de forma geral, ou seja, foram calculados os valores de AAR e CAAR considerando os valores da rendibilidade anormal e da rendibilidade anormal acumulada dos seis acontecimentos definidos, bem como os respetivos testes à significância.

Tabela I- Tabela resumo acontecimentos

Dias	AAR	Teste ao AAR	CAAR	Teste ao CAAR
-5	-0,068%	-0,41978	-0,069%	-0,42625
-4	-0,567%	-3,52407*	-0,636%	-2,70064*
-3	0,970%	7,00649*	0,335%	1,28836*
-2	-0,387%	-2,56194*	-0,047%	-0,18527*
-1	0,174%	1,51033*	0,117%	0,42793
0	-0,232%	-1,66783*	-0,126%	-0,40452
+1	-0,131%	-0,94583*	-0,257%	-0,76400*
+2	0,232%	1,49030*	-0,051%	-0,13789
+3	0,198%	1,41795*	0,153%	0,35125
+4	0,258%	1,57312*	0,389%	0,89787*
+5	0,498%	3,87846*	0,885%	1,96172*

*parâmetros estatisticamente significativos com um nível de confiança de 95%

Assim, na tabela resumo são registados valores de AAR estatisticamente significativos ao longo de praticamente toda a janela de eventos, bem como alguns valores de CAAR estatisticamente significativos. No dia do evento $t=0$, regista-se um valor de AAR estatisticamente significativo de -0,232%, o que significa, que os mercados financeiros do setor energético reagiram, no geral, de forma negativa aos eventos estudados, relativamente aos restantes setores.

Contudo, é importante referir que durante este período a divulgação de notícias era recorrente, o que dificulta o estudo isolado de acontecimentos, uma vez que há uma grande probabilidade de sobreposição de eventos.

De modo, a fazer uma análise mais profunda foram calculados ainda, os valores do AAR e CAAR para cada acontecimento individualmente. Estes resultados encontram-se nas tabelas II e III.

Deste modo, para o primeiro acontecimento definido, 24 de fevereiro, dia em que a Rússia invadiu a Ucrânia, verifica-se que o dia do evento não é estatisticamente significativo para um nível de confiança de 95%. No entanto, o AAR sofreu uma variação considerável, de aproximadamente - 1,6%, entre os dias $t = -5$ e $t = -4$ da janela de eventos. Registou-se ainda uma rendibilidade anormal estatisticamente significativa no dia $t = -1$ no valor de +1,379%. Estes valores podem dever-se a um clima de elevada tensão e especulação de que a Rússia iria invadir a Ucrânia, antes de a invasão ter acontecido, de modo que os mercados podem ter reagido antecipadamente ao anúncio do acontecimento, primeiro de forma negativa e depois de forma positiva.

Relativamente ao segundo evento relevante, 15 de março de 2022, dia em que a União Europeia adota o quarto pacote de sanções contra a Rússia, pode observar-se na tabela 1 que se verifica uma rendibilidade anormal estatisticamente significativa no dia do acontecimento, $t = 0$, o valor do AAR é de -2,502%. O que significa que os mercados reagiram de forma negativa à prática de sanções à Rússia, por parte da União Europeia, estas sanções foram impostas com o objetivo de enfraquecer a capacidade da Rússia para financiar a guerra (Conselho Europeu, 2023), pelo que a reação negativa por parte dos mercados provavelmente se deve ao elevado grau de incerteza provado pela Guerra.

Quanto ao terceiro evento relevante, a 11 de maio de 2022, quando os Estados Membro da União Europeia concordam em negociar um mandato para proposta de armazenamento de gás, verifica-se que em $t = 0$, o valor do AAR é de + 1,460%, sendo estatisticamente significativo. O que leva a crer que o mercado reagiu à informação do evento relevante em análise, de forma positiva, pois o valor do AAR registou uma subida no dia do acontecimento. Esta reação positiva, indica que as medidas tomadas para regular o consumo de gás na Europa durante o inverno trouxeram alguma segurança aos investidores.

No que diz respeito ao quarto acontecimento relevante, dia 3 de julho, quando a última cidade sob controlo ucraniano em Luhansk, Lysychansk, caiu para a Rússia após semanas de combates, não se verificou rendibilidade anormal estatisticamente significativa no dia do evento, contudo registaram-se rendibilidades anormais estatisticamente significativas nos dias em torno do dia do evento. O que mostra que o mercado não reagiu de forma eficiente à informação.

Contudo, como são registadas rendibilidades negativas estatisticamente significativas nos dias que rodeiam o evento, pode dizer-se que os mercados tiveram uma resposta negativa ao evento durante a janela de evento definida, sendo que isto pode ser consequência de um clima de especulação e tensão que já se havia registado.

Em relação ao quinto acontecimento relevante, dia 10 de agosto, quando a Ucrânia atacou uma base aérea russa na Crimeia. No dia do evento, obteve-se uma rendibilidade anormal estatisticamente significativa de -1,002%, que diminuiu aproximadamente 2 pontos percentuais, relativamente ao dia $t = -1$, o que mostra que este acontecimento teve um impacto significativo nos mercados.

Por fim, o último evento em análise refere-se ao dia 30 de setembro, quando o Conselho Europeu aprovou medidas de emergência para reduzir os preços de energia. Não se verifica rendibilidade anormal estatisticamente significativa no dia do evento, contudo são registados valores de AAR estatisticamente significativos nos dias em torno do dia do evento, o que demonstra que o mercado não reagiu de forma eficiente à informação em sobre o evento relevante.

No que concerne à tabela 2, que contém o registo dos valores do CAAR, verifica-se que para os seis eventos definidos são verificados valores de CAAR estatisticamente significativos em diversos dias em torno da janela de evento definida, o que reflete o desequilíbrio do mercado nas janelas de eventos dos acontecimentos definidos.

Deste modo, pode concluir-se que se que nos seis eventos estudados, se verificam rendibilidades anormais e rendibilidades anormais acumuladas estatisticamente significativas, nas janelas de eventos.

Tabela II- Análise de sensibilidade de AAR

	1º Evento: 24 de Fevereiro		2º Evento: 15 de março		3ºEvento: 11 de maio		4ºEvento: 3 de julho		5º Evento: 10 de agosto		6 ° Evento: 30 de setembro	
	AAR	Teste ao AAR	AAR	Teste ao AAR	AAR	Teste ao AAR	AAR	Teste ao AAR	ARR	Teste ao AAR	AAR	Teste ao AAR
-5	1,090%	2,32998*	1,331%	2,09291*	1,210%	5,32780*	-0,968%	-2,93058*	-2,142%	-3,79153*	-3,398%	-6,48914*
-4	-0,543%	-2,51981*	-4,701%	-8,61978*	1,177%	3,28630*	2,057%	5,54502*	-2,618%	-5,03539*	-1,021%	-2,78064*
-3	-0,261%	-0,80151	1,426%	2,83102*	2,464%	5,75486*	2,085%	3,74401*	1,890%	6,00450	1,171%	3,84372*
-2	0,343%	1,01648	-0,338%	-1,04939	-3,066%	-3,98035*	-2,079%	-4,38515*	0,362%	1,68491*	1,855%	5,00480*
-1	1,379%	4,47668*	-2,502%	-5,87382*	0,087%	0,32260	-0,737%	-3,04712*	1,142%	4,45932*	1,341%	3,66209*
0	0,968%	1,45066	-2,086%	-4,98322*	1,460%	3,57398*	-0,156%	-0,51107	-1,002%	-4,52245*	0,194%	1,21292
1	-0,312%	-0,81125	-2,270%	-9,54864*	-0,547%	-1,93160	-1,434%	-2,52990*	2,389%	5,89873*	1,520%	2,77580*
2	2,367%	3,89530*	1,543%	3,71310*	1,213%	3,66622*	-2,929%	-5,26544*	-0,419%	-1,56655	0,486%	1,55120
3	1,700%	4,10674*	-0,751%	-2,88332*	1,892%	6,47486*	-2,496%	-6,65019*	-1,741%	-6,93361*	1,302%	3,89461*
4	0,783%	1,21426	2,633%	6,42561*	-0,276%	-1,16143	1,878%	4,25881*	-0,571%	-2,34743*	2,236%	4,96441*
5	0,617%	1,04433	-1,149%	-6,33501*	0,673%	2,46314*	0,273%	0,79694*	1,194%	3,86102*	1,695%	4,79216*

*parâmetros estatisticamente significativos com um nível de confiança de 95%

Tabela III- Análise de sensibilidade de CAAR

	1º Evento: 24 de fevereiro		2º Evento: 15 de março		3ºEvento: 11 de maio		4ºEvento: 3 de julho		5º Evento: 10 de agosto		6 ° Evento: 30 de setembro	
	CAAR	Teste ao CAAR	CAAR	Teste ao CAAR	CAAR	Teste ao CAAR	CAAR	Teste ao CAAR	CAAR	Teste ao CAAR	CAAR	Teste ao CAAR
-5	1,079%	2,31362*	1,331%	2,09291*	1,210%	5,32780*	-0,968%	-2,93058*	-2,142%	-3,79153*	-3,398%	-6,48914*
-4	0,537%	1,07091	-3,371%	-3,68221*	2,387%	5,38296*	1,089%	3,23737*	-4,761%	-4,96997*	-4,419%	-6,02020`*
-3	0,285%	0,57931	-1,945%	-2,11785*	4,851%	7,36505*	3,174%	3,94060*	-2,870%	-3,29462*	-3,248%	-4,50110*
-2	0,690%	0,99929	-2,283%	-2,23033*	1,785%	1,89542	1,095%	1,66349	-2,508%	-2,96030*	-1,393%	-1,99644
-1	1,962%	2,66986*	-4,785%	-3,92027*	1,872%	2,25677*	0,358%	0,57661	-1,366%	-1,73198*	-0,052%	-0,06488
0	2,822%	3,03348*	-6,870%	-6,01311*	3,332%	3,49947*	0,203%	0,29034	-2,369%	-2,86536*	0,141%	0,17411
1	2,507%	2,71201*	-9,140%	-8,44269*	2,785%	2,65027*	-1,231%	-1,45502	0,021%	0,02819	1,661%	1,99400
2	4,616%	3,63117*	-7,597%	-7,31038*	3,999%	3,62787*	-4,161%	-4,32577*	-0,398%	-0,45673	2,148%	2,20122*
3	6,373%	4,67129*	-8,347%	-7,92258*	5,891%	5,17391*	-6,656%	-6,70206*	-2,139%	-2,53487*	3,449%	2,94337*
4	6,944%	6,36692*	-5,715%	-4,98157*	5,615%	5,01637*	-4,779%	-5,44865*	-2,710%	-2,84846*	5,685%	4,33960*
5	7,538%	6,28841*	-6,864%	-6,16464*	6,287%	5,83665*	-4,506%	-5,54486*	-1,517%	-1,53796*	7,380%	5,17357*

*parâmetros estatisticamente significativos com um nível de confiança de 95%

4.3 Resultados por continente de domicílio

De modo a entender qual o diferente impacto que a Guerra teve na América do Norte e na Europa, as empresas foram agrupadas de acordo com o seu continente de domicílio. Sendo analisados os mesmos eventos relevantes, mas restringindo a componente geográfica, com o intuito de verificar se os resultados auferidos a nível global se mantêm a nível local.

O caso europeu é constituído por uma amostra de 14 empresas diferentes com domicílios em França, Noruega, Grécia, Alemanha, Reino Unido e Portugal.

Tabela IV- Tabela resumo acontecimentos (Europa)

Dias	AAR	Teste ao AAR	CAAR	Teste ao CAAR
-5	0,238%	1,18922*	0,238%	1,18922*
-4	-0,345%	-1,53083*	-0,107%	-0,39473
-3	0,287%	1,67455*	0,180%	0,56187
-2	0,299%	1,70819*	0,479%	1,27328*
-1	-0,111%	-0,74351*	0,368%	0,87397*
0	0,116%	0,56263	0,485%	0,98129*
+1	-0,357%	-1,94580*	0,128%	0,22997
+2	0,026%	0,13779	0,153%	0,25662
+3	0,008%	0,03965	0,161%	0,24787
+4	0,189%	0,84992*	0,350%	0,55613
+5	0,447%	2,08792*	0,797%	1,17104*

*parâmetros estatisticamente significativos com um nível de confiança de 95%

Assim, como se pode observar na tabela resumo acima são registados valores de AAR e CAAR estatisticamente significativos ao longo da janela temporal. Adicionalmente, no dia do evento $t=0$ não se regista um valor de AAR estatisticamente significativo, contudo verifica-se um valor de CAAR estatisticamente significativo de + 0,485%, o que significa que o setor energético na Europa reagiu, no geral, de uma forma mais positiva do que os restantes setores.

Analisando agora os acontecimentos de forma individual, verifica-se que, no primeiro evento relevante, dia 24 de fevereiro, o dia em que a Rússia invadiu a Ucrânia é possível verificar que em $t=0$ existe uma rendibilidade anormal positiva de +2,848%, o que permite concluir que o mercado absorveu informação no dia do evento na Europa, de forma positiva, sendo que a rendibilidade anormal sofreu um aumento no dia do evento.

Seguidamente, no segundo evento, relacionado com o pacote de sanções que a União Europeia levantou contra a Rússia, verificam-se rendibilidades anormais nos dias $t = -4, -1, +1, +4$ e $+5$, o que indica que o mercado não incorporou a informação relevante no dia do evento.

O terceiro evento, quando os Estados Membro da União Europeia concordam em negociar um mandato para proposta de armazenamento de gás, registou rendibilidades anormais positivas estatisticamente significativas nos dias $t = -5, -4, -3$, o que demonstra uma reação antecipada dos mercados ao mandato para proposta de armazenamento.

Relativamente ao quarto evento, verificou-se uma rendibilidade anormal estatisticamente significativa no dia $t = +3$, de $-2,651\%$, o que leva a querer que o mercado demorou alguns dias a absorver o impacto negativo da conquista de Lysychansk, por parte da Rússia.

Tomando de seguida como referência o quinto evento, relativo ao ataque de uma base russa na Crimeia por parte da Ucrânia, verificam-se rendibilidades anormais com valor estatisticamente significativo nos dias $t = -5, -3, -1, +1$ e $+3$, o que significa que o mercado não reagiu de forma eficiente ao anúncio do evento.

Para o último evento relevante, relacionado com a as medidas tomadas pelo Conselho Europeu para reduzir o preço de energia verificam-se rendibilidades anormais positivas estatisticamente significativas nos dias $t = -5, -2$ e $+4$ o que pode ser uma consequência de alguma sobreposição anúncios na janela de evento.

Em relação ao CAAR são registados diversos valores estatisticamente significativos ao longo das janelas de eventos definidas, refletindo a instabilidade dos mercados ao longo do período de tempo observado.

Tabela V- Análise de sensibilidade de AAR (Europa)

	1º Evento: 24 de Fevereiro		2º Evento: 15 de março		3ºEvento: 11 de maio		4ºEvento: 3 de julho		5º Evento: 10 de agosto		6 ° Evento: 30 de setembro	
	AAR	Teste ao AAR	AAR	Teste ao AAR	AAR	Teste ao AAR	AAR	Teste ao AAR	ARR	Teste ao AAR	AAR	Teste ao AAR
-5	0,080%	0,09631	1,994%	1,70857	1,223%	3,67310*	-0,971%	-1,94979	0,784%	2,13488*	-1,363%	-2,73002*
-4	-0,571%	-1,37547	-5,731%	-6,62742*	1,198%	2,33629*	0,711%	1,74998	-0,626%	-1,36850	0,300%	0,60975
-3	-0,243%	-0,51214	-0,100%	-0,17879	2,114%	4,80856*	-0,558%	-1,37982	1,056%	3,64609*	0,397%	0,87977
-2	1,095%	2,53554*	-0,161%	-0,31003	0,337%	0,51988	-0,204%	-0,35429	0,296%	0,78402	1,723%	2,87621*
-1	0,198%	0,47026	-2,133%	-5,02580*	-0,659%	-1,84252	-0,392%	-0,99939	0,724%	2,09108*	0,496%	0,88539
0	2,848%	2,71596*	-0,446%	-1,34229	0,658%	1,34732	-0,754%	-1,35179	-0,753%	-1,74313	0,008%	0,02899
1	-0,996%	-1,53722	-2,145%	-5,47628*	-1,125%	-2,09793*	0,401%	0,87514	1,117%	2,23967*	-0,077%	-0,10710
2	1,027%	0,95033	0,238%	0,62449	0,680%	1,49798	-0,881%	-1,26217	0,266%	0,72304	-0,189%	-0,41428
3	0,839%	1,38336	-0,755%	-1,64786	1,229%	2,36008	-2,651%	-4,41881*	-1,688%	-3,85821*	0,292%	0,58373
4	1,849%	1,59671	1,271%	2,42670*	-0,307%	-0,75815	0,948%	1,25672	-0,353%	-1,03436	1,882%	2,45456*
5	1,548%	1,35458	-0,871%	-3,78720*	0,681%	1,32214	0,531%	0,74546	0,925%	1,78250	1,111%	1,83885

*parâmetros estatisticamente significativos com um nível de confiança de 95%

Tabela VI- Análise de sensibilidade de CAAR (Europa)

	1º Evento: 24 de fevereiro		2º Evento: 15 de março		3ºEvento: 11 de maio		4ºEvento: 3 de julho		5º Evento: 10 de agosto		6 ° Evento: 30 de setembro	
	CAAR	Teste ao CAAR	CAAR	Teste ao CAAR	CAAR	Teste ao CAAR	CAAR	Teste ao CAAR	CAAR	Teste ao CAAR	CAAR	Teste ao CAAR
-5	0,080%	0,09631	1,994%	1,70857	1,223%	3,67310*	-0,971%	-1,94979	0,784%	2,13488	-1,363%	-2,73002*
-4	-0,491%	-0,57998	-3,737%	-2,42622*	2,422%	3,52655*	-0,260%	-0,55931	0,157%	0,39742	-1,063%	-2,06216
-3	-0,734%	-0,88086	-3,837%	-2,65890*	4,536%	4,60402*	-0,818%	-1,29162	1,213%	2,03048	-0,666%	-1,25233
-2	0,362%	0,31969	-3,998%	-2,35632*	4,873%	3,53197*	-1,022%	-1,12487	1,509%	2,44316*	1,058%	1,22934
-1	0,560%	0,43270	-6,131%	-3,10841*	4,214%	3,39108*	-1,414%	-1,59172	2,233%	3,34957*	1,554%	1,25914
0	3,408%	1,90982	-6,578%	-3,26902*	4,872%	3,20347*	-2,168%	-2,16269*	1,480%	2,06192	1,562%	1,22023
1	2,412%	1,34533	-8,722%	-4,64676*	3,747%	2,05138*	-1,767%	-1,40523	2,597%	2,86473*	1,485%	0,92393
2	3,439%	1,32857	-8,484%	-4,96830*	4,427%	2,30864*	-2,648%	-2,34416	2,864%	3,26430*	1,295%	0,69176
3	4,278%	1,68236	-9,239%	-5,49732*	5,656%	3,02816*	-5,298%	-4,83925*	1,176%	1,54135	1,587%	0,73784
4	6,127%	3,10180*	-7,968%	-4,66304*	5,349%	2,78264*	-4,351%	-4,02575*	0,823%	0,89224	3,469%	1,65971
5	7,675%	3,67390*	-8,839%	-5,06540*	6,030%	3,26812*	-3,820%	-3,96816*	1,748%	1,36067	4,580%	2,08371*

*parâmetros estatisticamente significativos com um nível de confiança de 95%

Passando ao grupo de análise das empresas do setor energético domiciliadas na América do Norte, cuja amostra é composta por 17 empresas baseadas nos Estados Unidos e Canadá.

Tabela VII- Análise tabela resumo (América)

Dias	AAR	Teste ao AAR	CAAR	Teste ao CAAR
-5	-0,320%	-1,31745*	-0,322%	-1,32586*
-4	-0,750%	-3,31325*	-1,072%	-2,94608*
-3	1,532%	7,69186*	0,462%	1,17536*
-2	-0,953%	-4,21376*	-0,479%	-1,43451*
-1	0,409%	2,41966*	-0,090%	-0,25177
0	-0,519%	-2,80117*	-0,628%	-1,60993*
+1	0,055%	0,26980	-0,574%	-1,40356*
+2	0,402%	1,69005*	-0,219%	-0,47684
+3	0,354%	1,80894*	0,145%	0,24927
+4	0,314%	1,33212*	0,421%	0,70628*
+5	0,541%	3,50390*	0,957%	1,59008*

*parâmetros estatisticamente significativos com um nível de confiança de 95%

Através da análise do quadro resumo, verificam-se valores de AAR e CAAR estatisticamente significativos ao longo da janela de evento, sendo que no dia do evento se regista um valor de AAR e CAAR estatisticamente significativos de $-0,519\%$ e $-0,628\%$, respetivamente. Assim, os mercados financeiros do setor energético reagiram da América do Norte, em geral, de forma negativa, no dia do evento definido, relativamente aos restantes setores do mercado.

Analisando, agora, o primeiro evento relevante registam-se rendibilidades anormais médias estatisticamente significativas nos dias $t = -5, -4, -1, +2$ e $+3$, o que reflete que o mercado americano não reagiu de forma eficiente ao anúncio da invasão. Contudo, é importante referir que no dia $t = -1$ foi registado um valor de AAR estatisticamente significativa de $+2,352\%$, o que pode ser reflexo de que o mercado americano começou a incorporar a informação disponível nos dias anteriores à invasão da Ucrânia, talvez devido ao grande clima de especulação.

Quanto ao segundo evento, é possível observar a presença de rendibilidades anormais médias ao longo da janela de evento, sendo que no dia $t=0$ se registou um valor de $-3,436\%$, o que significa que o mercado americano reagiu ao segundo evento relevante de forma negativa.

Relativamente à negociação do mandato para proposta de armazenamento de gás pelos Estados Membros da União Europeia, o mercado americano registou uma rendibilidade anormal média com valores estatisticamente significativos nos dias do evento, de + 2, 121%. Assim, o mercado americano reagiu de forma positiva ao anúncio no dia do evento e dias seguintes ao mesmo.

Analisando, agora, o quarto evento relevante, verificaram-se rendibilidades anormais médias com valores negativos, estatisticamente significativos, em $t = -2, -1, +1, +2$ e $+3$, o que significa que o mercado americano não reagiu de forma eficiente ao anúncio do evento.

Seguidamente, analisando o quinto evento, referente ao ataque de uma base aérea russa na Crimeia, por parte da Ucrânia, verificam-se rendibilidades anormais médias com valores estatisticamente significativos em quase todos os dias da janela de evento, sendo que no dia do evento se verificou uma rendibilidade anormal média de -1,208%, o que indica que o mercado americano reagiu de forma negativa neste dia.

Relativamente ao último evento em estudo, relacionado com as medidas aprovadas pelo Conselho Europeu para reduzir os preços de energia, observa-se que todos os valores da janela de evento se verificam rendibilidades anormais médias de valor estatisticamente significativo, sendo que no dia do evento se registou uma rendibilidade de + 0,346%.

No que diz respeito ao CAAR, também no caso americano se registaram valores estatisticamente significativos ao longo das janelas de eventos, refletindo mais uma vez a instabilidade do mercado do setor energético.

Por conseguinte, confirmou-se a existência de rendibilidades anormais médias de valores estatisticamente significativos em todos os eventos no estudo americano. Sendo que se no primeiro e quarto evento relevante não se verificam rendibilidades estatísticas no dia do evento, no segundo e quinto evento são registados valores de ARR negativos, estatisticamente significativos no dia do evento e no terceiro e sexto eventos se verificam valores de AAR positivos, estatisticamente negativos.

Ao analisar os resultados obtidos para a análise às empresas com domicílio na Europa e na América é possível perceber que, nos resultados obtidos para a América foram registadas bastantes mais rendibilidades anormais estatisticamente significativas, contudo para ambos os casos Europa e América os mercados reagiram de forma ineficiente aos anúncios dos eventos relevantes em estudo.

Adicionalmente, quando são comparados, para os dois casos os valores obtidos na tabela resumo, verifica-se que para o caso Europa no dia do acontecimento, apenas CAAR é estatisticamente significativo com um valor de + 0,485%, enquanto no caso América, os valores

de AAR e CAAR são ambos, estatisticamente significativos e negativos. O que mais uma vez apoia a hipótese de que os mercados financeiros americanos tiveram uma maior reação aos anúncios estudados.

Tabela VIII- Análise de sensibilidade de AAR (América)

	1º Evento: 24 de fevereiro		2º Evento: 15 de março		3ºEvento: 11 de maio		4ºEvento: 3 de julho		5º Evento: 10 de agosto		6 ° Evento: 30 de setembro	
	AAR	Teste ao AAR	AAR	Teste ao AAR	AAR	Teste ao AAR	AAR	Teste ao AAR	ARR	Teste ao AAR	AAR	Teste ao AAR
-5	1,921%	4,60430*	0,784%	1,26990	1,199%	3,86437*	-0,966%	-2,18870*	-4,552%	-9,83884*	-5,073%	-8,26375*
-4	-0,519%	-2,68659*	-3,853%	-6,18343*	1,160%	2,32784*	3,165%	7,34754*	-4,259%	-6,67955*	-2,110%	-5,85365*
-3	-0,277%	-0,61685	2,682%	4,11505*	2,752%	4,02424*	4,262%	7,74015*	2,578%	5,60929*	1,808%	5,27796*
-2	-0,277%	-0,61685	-0,484%	-1,20999	-5,868%	-7,19230*	-3,623%	-7,87445*	0,417%	1,75199	1,964%	4,26611*
-1	2,352%	8,78046*	-2,805%	-4,09566*	0,700%	2,17811*	-1,021%	-3,61966*	1,486%	4,26657*	2,038%	4,94048*
0	-0,580%	-0,89054	-3,436%	-6,61051*	2,121%	3,65617*	0,337%	1,30878	-1,208%	-6,82370*	0,346%	2,10702*
1	0,251%	0,61705	-2,372%	-8,26162*	-0,071%	-0,34642	-2,945%	-3,71617*	3,437%	7,10697*	2,835%	4,38447*
2	3,470%	6,59815*	2,618%	4,58983*	1,653%	3,70116*	-4,616%	-8,05837*	-0,983%	-3,04683*	1,043%	2,74236*
3	2,409%	4,77146*	-0,747%	-2,59342*	2,439%	9,85432*	-2,368%	-5,02416*	-1,785%	-6,32541*	2,133%	6,38504*
4	-0,095%	-0,15473	3,754%	8,22387*	-0,251%	-0,90480	2,643%	6,15846*	-0,751%	-2,22716*	2,528%	4,91124*
5	-0,150%	-0,33552	-1,378%	-5,33577*	0,666%	2,55231*	0,061%	0,30136	1,415%	3,94250*	2,175%	5,85223*

*parâmetros estatisticamente significativos com um nível de confiança de 95%

Tabela IV- Análise de sensibilidade de CAAR (América)

	1º Evento: 24 de fevereiro		2º Evento: 15 de março		3ºEvento: 11 de maio		4ºEvento: 3 de julho		5º Evento: 10 de agosto		6 ° Evento: 30 de setembro	
	CAAR	Teste ao CAAR	CAAR	Teste ao CAAR	CAAR	Teste ao CAAR	CAAR	Teste ao CAAR	CAAR	Teste ao CAAR	CAAR	Teste ao CAAR
-5	1,903%	4,58124*	0,784%	1,26990	1,199%	3,86437*	-0,966%	-2,18870*	-4,552%	-9,83884*	-5,073%	-8,26375*
-4	1,383%	2,73354*	-3,069%	-2,84262*	2,359%	4,08118*	2,200%	8,34920*	-8,811%	-9,79727*	-7,183%	-9,14809*
-3	1,125%	2,27142*	-0,387%	-0,37280	5,111%	5,80319*	6,462%	9,34727*	-6,233%	-6,92835*	-5,375%	-5,51199*
-2	0,961%	1,14099	-0,871%	-0,77213	-0,757%	-0,83753	2,839%	4,07488*	-5,816%	-6,93929*	-3,412%	-4,45155*
-1	3,116%	4,47135*	-3,676%	-2,50420*	-0,057%	-0,06555	1,818%	2,64793*	-4,330%	-5,48499*	-1,374%	-1,46669
0	2,340%	2,81956*	-7,111%	-5,64394*	2,064%	1,85601	2,155%	3,24016*	-5,538%	-7,06763*	-1,028%	-1,08000
1	2,585%	3,18025*	-9,484%	-7,76376*	1,993%	1,72957	-0,790%	-0,69748	-2,101%	-2,56766*	1,807%	2,42637*
2	5,585%	6,64501*	-6,866%	-5,52632*	3,646%	2,94784*	-5,407%	-3,81465*	-3,084%	-2,99326*	2,850%	3,34936*
3	8,098%	6,80505*	-7,613%	-5,82958*	6,085%	4,36848*	-7,775%	-5,12187*	-4,869%	-4,86386*	4,983%	4,70424*
4	7,617%	6,81159*	-3,859%	-2,76547*	5,833%	4,53670*	-5,131%	-3,87939*	-5,620%	-4,87097*	7,511%	4,94087*
5	7,425%	5,50874*	-5,237%	-4,00205*	6,499%	5,23076*	-5,070%	-4,10510*	-4,205%	-3,88116*	9,686%	5,79123*

*parâmetros estatisticamente significativos com um nível de confiança de 95%

5. Conclusão

O início da Guerra entre a Rússia e a Ucrânia, a 24 de fevereiro de 2022, é maior do que um conflito entre dois países, é uma crise com consequências globais (U.S. Departamento de Estado, 2022). Foi desencadeado um choque na economia global, especialmente nos mercados de energia e alimentos, reduzindo a oferta e consequentemente gerando um aumento do nível dos preços sem precedentes (Oscar Arce et al., 2023).

Assim, este estudo pretende investigar se investidores do setor energético reagem ou não de forma eficiente ao anúncio da Guerra Rússia-Ucrânia. Deste modo, foi utilizada uma metodologia de estudo de eventos. Foram calculadas as rendibilidades anormais para cada evento, durante a janela de evento, e testada a significância das mesmas para um nível de significância de 95%. Esta análise foi realizada, em primeiro lugar, para a amostra como um todo e, seguidamente, para a amostra consoante o continente de domicílio das empresas, Europa ou América.

Relativamente aos resultados obtidos, para o caso geral, verificaram-se rendibilidades anormais no mercado.

Foram registadas rendibilidades anormais negativas estatisticamente significativas no dia do evento, para o segundo e quinto eventos, quando a União Europeia adota o quarto pacote de sanções contra a Rússia e a Ucrânia atacou uma base aérea russa na Crimeia, respetivamente. Assim, os mercados apresentam uma resposta negativa a estes acontecimentos definidos, o que vai ao encontro aos resultados obtidos por de Ahmed et al. (2022) e de Boubaker et al. (2022).

Contudo no terceiro evento relevante, dia em que os Estados Membros da EU concordam em negociar um mandato para proposta de armazenamento de gás, regista-se um valor de rendibilidade anormal positivo estatisticamente significativo, o que significa que o mercado reage de forma positiva às medidas de precaução tomadas pela União Europeia, estes resultados são consistentes com os obtidos por Nerlinger et al. (2022).

Por sua vez, no primeiro, quarto e sexto evento relevantes definidos não foram registadas rendibilidades estatisticamente significativas nos dias do evento, este resultado pode ser consequência da dificuldade em definir um único dia como dia do evento relevante, uma vez que todos os dias há nova informação e anúncios sobre o decorrer da Guerra. Assim, poderá dar-se a sobreposição de vários acontecimentos numa só janela de evento, o que consequentemente origina valores significativos de rendibilidades anormais fora do dia do evento.

Quando analisados todos os acontecimentos, de uma forma global, são registados, mais uma vez, valores de AAR e CAAR estatisticamente significativos ao longo da janela de eventos, sendo que no dia do evento o valor da rendibilidade anormal média calculado é negativo, o que significa que de forma geral, os mercados financeiros do setor energético reagiram de forma negativa aos eventos estudados, relativamente aos restantes setores.

Adicionalmente, nos resultados específicos do estudo do mercado europeu, verificou-se também a presença de rendibilidade anormal, estatisticamente significativa e positiva no primeiro acontecimento relevante definido, 24 de fevereiro de 2022, dia em que a Rússia invade a Ucrânia, este resultado está de acordo com o resultado obtido por obtidos por Nerlinger et al. (2022). Os restantes acontecimentos registam todos a ausência de rendibilidades anormais estatisticamente significativas no dia do evento, o que significa que o mercado europeu não incorporou a informação de forma eficiente.

Quando analisados todos os acontecimentos do caso europeu numa ótica geral, voltam a ser verificados valores de AAR e CAAR estatisticamente significativos na janela de eventos, contudo no dia do evento apenas o valor de CAAR é estatisticamente significativo e positivo, o que mais uma vez está de acordo com os resultados obtidos por Nerlinger et al. (2022).

No que diz respeito ao mercado da América do Norte, constituído por empresas sediadas, no Canadá e Estados Unidos obtiveram-se rendibilidades anormais negativas estatisticamente significativas no segundo e quinto eventos, quando a UE adota o quarto pacote de sanções e a Ucrânia atacou uma base aérea russa na Crimeia, respetivamente. Estes resultados são consistentes com as conclusões de Boubaker et al. (2022).

Por sua vez, no terceiro evento, quando os Estados Membro da União Europeia concordam em negociar um mandato para proposta de armazenamento de gás, no quarto evento, dia em que a última cidade sob controlo ucraniano em Luhansk, e sexto evento, quando o Conselho Europeu aprovou medidas de emergência para reduzir os preços de energia, o mercado americano registou rendibilidades anormais positivas estatisticamente significativas nos dias dos respetivos acontecimentos, estes resultados estão de acordo com os obtidos por Nerlinger et al. (2022).

Seguidamente, quando analisados todos os acontecimentos do caso América do Norte de uma forma geral, são registados, mais uma vez valores estatisticamente significativos de AAR e CAAR ao longo da janela de eventos. Da mesma forma, no dia do evento os valores de AAR e CAAR calculados são ambos estatisticamente significativos e negativos, o que leva a concluir que os mercados financeiros do setor energético reagiram, em geral, de forma negativa, no dia do evento definido, relativamente aos restantes setores do mercado.

Em ambos, os casos Europeu e América do Norte foram registadas rendibilidades anormais dispersas na janela de evento, o que pode ser, mais uma vez, consequência do excesso de informação disponível em simultâneo, que provoca a sobreposição de eventos e torna mais difícil tirar conclusões sobre a eficiência dos mercados.

É também perceptível que o mercado financeiro americano incorporou mais rapidamente a informação dos anúncios relacionados com a Guerra do que o mercado europeu, registando um maior número de rendibilidades anormais estatisticamente significativas no dia do evento. Contudo, verifica-se a ausência de eficiência do mercado na forma semi-forte para todos os casos observados.

O estudo apresenta diversas limitações, nomeadamente, o excesso de informação disponível, que dá origem à sobreposição de eventos. Outra limitação prende-se com o facto de que o comportamento dos mercados pode ser justificado por outros anúncios e informações não relacionadas com a Guerra.

Como sugestão para futuras análises seria interessante analisar o mercado energético com base numa amostra superior, principalmente para o caso europeu, que foi um dos mais afetados pela Guerra devido à sua dependência da energia russa (Oscar Arce et al., 2023).

Por último, seria interessante realizar o mesmo estudo considerando uma metodologia não-paramétrica, de forma a obter resultados mais eficientes, de modo a mitigar o fator de sobreposição de eventos.

6. Referências Bibliográficas

- Aaltonen, H. (2023). *The impact of withdrawal from Russia on Europe companies performance during Russia-Ukraine war*. Lappeenranta–Lahti University of Technology LUT. Obtido de https://lutpub.lut.fi/bitstream/handle/10024/165213/AaltonenHeikki_Bachelors_Thesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ahmed, S., Hasan, M. M., & Kamal, R. (2022, July). Russia-Ukraine crisis: The effects on the European stock market. *European Financial Management, Early view* 1-41. Obtido de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/eufm.12386>
- Alam, K. M., Tabash, M. I., Billah, M., Kumar, S., & Anagreh, S. (July, 2022). The Impacts of the Russia–Ukraine Invasion on Global Markets. *Risk and Financial Management, Vol. 15*, 352-373. Obtido de: <https://www.mdpi.com/1911-8074/15/8/352>
- Arce, O., Koester, G., & Nickel, C. (February, 2023). One year since Russia’s invasion of Ukraine – the effects on euro area inflation. European Central Bank. Obtido de: <https://www.ecb.europa.eu/press/blog/date/2023/html/ecb.blog20230224~3b75362af3.en.html>
- Besson, V. (2022, September). The Ukraine/Russia conflict : an accelerator to the energy crisis. *KPMG*. Obtido de: <https://kpmg.com/fr/fr/blogs/home/posts/2022/03/how-the-russia-ukraine-crisis-impacts-energy-industry.html>
- Boehmer, E., Masumeci, J., & Poulsen, B. A. (1991, December). Event-study methodology under conditions of event-induced variance. *Journal of Financial Economics, Vol. 30*, 253-272. Obtido de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0304405X9190032F>
- Boubaker, S., Goodell, J. W., & Kumar, D. (2022, August). Heterogeneous impacts of wars on global equity markets: Evidence from the invasion of Ukraine. *Finance Research Letters, Vol. 48*, Artigo 102934 Obtido de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1544612322001969>
- Boungou, W., & Yatié, A. (2022, June). The impact of the Ukraine–Russia war on world stock market returns. *Economics Letters, Vol. 215*. Artigo 110516. Obtido de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165176522001355>
- Bris, D. L. (2008). The French Stock Market in War. *Association Française de Cliométrie (AFC)*, Working Paper. Obtido de https://www.academia.edu/29343745/The_French_Stock_Market_in_War
- Butler, N. (2022, July). The impact of the Ukraine War on Global energy markets. *Center for European Reform*. Obtido de <https://www.cer.eu/insights/impact-ukraine-war-global-energy-markets>
- Caldara, D., Conlisk, S., Iacoviello, M., & Penn, M. (2022, May). The Effect of the War in Ukraine on Global Activity and Inflation. *Boar of Governors of the Federal Reserve System*. Obtido de: [federalreserve.gov/econres/notes/feds-notes/the-effect-of-the-war-in-ukraine-on-global-activity-and-inflation-20220527.html](https://www.federalreserve.gov/econres/notes/feds-notes/the-effect-of-the-war-in-ukraine-on-global-activity-and-inflation-20220527.html)

- Cheetham, J., Gillett, F., & Rivault, E. (2022, August). Ukraine war: Crimea airbase badly damaged, satellite images show. *BBC*. Obtido de: <https://www.bbc.com/news/world-europe-62500560>
- Conselho Europeu. (2023). *Infografia – Impacto das sanções na economia da Rússia*. Obtido de <https://www.consilium.europa.eu/pt/infographics/impact-sanctions-russian-economy/>
- Coulter, J., & Martínez-García, E. (2022, May). Russia's war on Ukraine will leave scars on U.S., world economies. *Federal Reserve Bank of Dallas*. Obtido de: <https://www.dallasfed.org/research/economics/2022/0517>
- European Commission. (2022). EU trade relations with Russia. Facts, figures and latest developments. Obtido de: https://policy.trade.ec.europa.eu/eu-trade-relationships-country-and-region/countries-and-regions/russia_en#:~:text=Trade%20picture%26text=The%20EU%20is%20Russia%27s%20biggest,of%20the%20EU%27s%20gas%20imports%2A
- European Council. (2023). *Timeline - EU response to Russia's invasion of Ukraine*. Obtido de: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/eu-response-ukraine-invasion/timeline-eu-response-ukraine-invasion/>
- Eurostat. (2022). From where do we import energy? Obtido de: <https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy/bloc-2c.html>
- F.Fama, E. (1991, December). Efficient Capital Markets: II. *The Journal of Finance, Vol 46 (5)*, 1575-1617. Obtido de: <https://www.jstor.org/stable/2328565>
- Fama, E. (1970, May). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance, Vol. 25 (2)*, 383-417. Obtido de: <https://www.jstor.org/stable/2325486>
- Fama, E. F. (1965, September-October). Random Walks in Stock Market Prices. *Financial Analyst Journal*, 55-59. Obtido de: https://web.williams.edu/Mathematics/sjmiller/public_html/341Fa09/handouts/Fama_Random_WalksStockPrices.pdf
- Fama, E. F. (1998, September). Market efficiency, long-term returns, and behavioral. *Journal of Financial Economics, Vol. 49*, 283-306. Obtido de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304405X98000269>
- Federle, J., Meier, A., Muller, G. J., & Sehn, V. (2022, June). Proximity to War: The Stock Market Response to the invasion of Ukraine. *CEPR Discussion Paper Series*. Artigo DP17185. Obtido de: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4060222
- Feiler, A. (1941, September). Economic impacts of the war. *The Johns Hopkins University Press, Vol. 8*, 297-309. Obtido de <https://www.jstor.org/stable/40981786>
- Frey, B. S., & Kucher, M. (2000, November). World War II as reflected on capital markets. *Economics Letters, Vol. 69 (2)*, 187-191. Obtido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S016517650000269X>
- Gaio, L. E., Stefanelli, N. O., Júnior, T. P., Bonacim, C. A., & Gatsios, R. (2022, December). The impact of the Russia-Ukraine conflict on market efficiency: Evidence for the developed stock market. *Finance Research Letters, Vol. 50*. Article 103302. Obtido de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1544612322004858>
- Huang, M., Shao, W., & Wang, J. (2023, January). Correlations between the crude oil market and capital markets under the Russia-Ukraine conflict: A perspective of crude oil importing and

- exporting countries. *Resources Policy*, Vol. 80, 1-14. Article 103233. Obtido de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301420722006766>
- Jensen, M. C. (1978, May). Some anomalous evidence regarding market efficiency. *Journal of Financial*, Vol. 6, 95-102. Obtido de: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=244159
- Kendall, M., & Hil, B. (1953). The analysis of economic time series. *Journal of the Royal Statistical Society*, Vol. 116, 11-34. Obtido de <https://www.jstor.org/stable/2980947>
- Khudaykulova, M., Yuanqiong, H., & Khudaykulov, A. (2022, May). Economic Consequences and Implications of the Ukraine-Russia War. *International Journal of Management Science and Business Administration*, Vol. 8, 44-52. Obtido de: <https://researchleap.com/economic-consequences-and-implications-of-the-ukraine-russia-war/>
- Kolari, J., & Pynnonen, S. (2010, November). Event Study Testing with Cross-sectional Correlation of Abnormal Returns. *The Review of Financial Studies*, Vol. 23, 3996-4025. Obtido de: <https://www.jstor.org/stable/40961306>
- Kottasová, I., Kesaieva, Y., Ritchie, H., Knight, M., Gigova, R., & Hallam, J. (2022, July). Ukrainian forces withdraw from Lysychansk, their last holdout in key region. *CNN*. Obtido de: <https://edition.cnn.com/2022/07/03/europe/russia-ukraine-luhansk-lynychansk-intl/index.html>
- Kritzma, M. P. (1994, November-December). What Practitioners Need to Know About Event Studies. *Financial Analysts Journal*, Vol. 50, 17-20. Obtido de: <https://www.jstor.org/stable/4479785>
- MacKinlay, C. A. (1997, March). Event Studies in Economics and Finance. *Journal of Economic Literature*, Vol. 35, 13-39. Obtido de: <https://www.jstor.org/stable/2729691>
- Nerlinger, M., & Utz, S. (2022, December). The impact of the Russia-Ukraine conflict on energy firms: A capital market perspective. *Finance Research Letters*, Vol. 50, Article 103243. Obtido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1544612322004421>
- OCDE. (2022). Economic and Social Impacts and Policy Implications of the War in Ukraine. *OCDE*. Obtido de: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/4181d61b-en/index.html?itemId=/content/publication/4181d61b-en#section-d1e350>
- Orhan, E. (2022, June). The effects of the Russia-Ukraine war on global trade. *Journal of International Trade*, Vol. 8, 141-146. Obtido de: http://jital.org/index.php/jital/article/view/277/pdf_150
- Plakandaras, V., Gupta, R., & Wong, W.-K. (2019, August). Point and density forecasts of oil returns: The role of geopolitical risks. *Resources Policy*, Vol. 62, 580-587. Obtido de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301420718303921>
- Provan, S. (2022). Ukraine conflict round-up. *Financial Times*. Obtido de: <https://www.ft.com/content/5b423554-6ce9-49fe-b74c-da41298b565f>
- Rigobon, R., & Sack, B. (2005, July). The effects of war risk on US financial markets. *Journal of Banking & Finance*, Vol. 9, 1769-1789. Obtido de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378426604002377>
- Roush, T. (2022, January). Global Economy Is ‘Perilously Close’ To Recession In 2023, World Bank Warns. *Forbes*. Obtido de: <https://www.forbes.com/sites/tylerroush/2023/01/10/global-economy-is-perilously-close-to-recession-in-2023-world-bank-warns/?sh=35b167072560>

Schert, W. G. (2003). Anomalies and Market Efficiency. *Handbook of the Economics of Finance, Vol. 1*, 941-970. Obtido de:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1574010203010240>

Seiler, M. J. (2000). The Efficacy of Event-Study Methodologies: Measuring Ereit Abnormal Performance Under Conditions of induced variance. *Journal of Financial and Strategic Decisions*, 101-111. Obtido de:
https://www.researchgate.net/publication/2472114_The_Efficacy_Of_Event-Study_Methodologies_Measuring_EREIT_Abnormal_Performance_Under_Conditions_Of_Induced_Variance

The World Banck. (2022, April). Food and Energy Price Shocks from Ukraine War Could Last for Years. *The World Banck*. Obtido de: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2022/04/26/food-and-energy-price-shocks-from-ukraine-war>

U.S. Departement of State. (2022, March). The stakes of Russian aggression for Ukraine and beyond. *U.S. Department of State*. Obtido de: <https://www.state.gov/thestakes-of-russian-aggression-for-ukraine-and-beyond/>

Walker, N. (2023, August). Conflict in Ukraine: A timeline. *House of Commons*. Obtido de: <https://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/CBP-9476/CBP-9476.pdf>

Yousaf, I., Patel, R., & Yarovaya, L. (2022, September). The reaction of G20+ stock markets to the Russia–Ukraine conflict “black-swan” event: Evidence from event study approach. *Journal of Behavioral and Experimental Finance, Vol 35*, Article 100723. Obtido de:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214635022000570>

7. Anexos

Anexo I- Empresas do setor energético da amostra e país de domicílio

Empresa	País de domicílio
ARC Resources LDA	Canada
Cameco Corporation	Canada
Canadian Natural Resources Limited	Canada
Crescent Point Energy Comp.	Canada
Gibson Energy Ink	Canada
Imperial Oil Limited	Canada
APA Corporation	USA
Baker Hughes	USA
Chevron Corporation	USA
ConocoPhillips	USA
Coterra	USA
Devon Energy	USA
EOG Resources	USA
ExxonMobil	USA
Kinder Morgan	USA
Marathon Oil	USA
TotalEnergies	França
Aker BP	Noruega
BW LPG	Noruega
BW Offshore	Noruega
Frontline	Noruega
Subsea 7	Noruega
TGS-NOPEC	Noruega
Hellenic Petroleum SA	Grécia
Motor Oil Hellas Corinth Refineries SA	Grécia
Siemens Energy	Alemanha
BP	Reino Unido
Shell plc	Reino Unido
Galp	Portugal
EDP	Portugal

Anexo II- Resultados da regressão OLS por título

	β	Desvio padrão	<i>p-value</i>	α	Desvio padrão	<i>p-value</i>	R^2
ARC Resources Ltd	1,619	0,154	0,000	0,001	0,001	0,323	0,307
Cameco Corporation	1,906	0,207	0,000	0,000	0,002	0,892	0,255
Canadian Natural Resources Limited	1,610	0,115	0,000	0,001	0,001	0,192	0,440
Crescent Point Energy Corp.	2,378	0,202	0,000	0,000	0,002	0,878	0,359
Gibson Energy Inc	0,981	0,103	0,000	0,000	0,001	0,787	0,266
Imperial Oil Limited	1,493	0,122	0,000	0,002	0,001	0,140	0,376
APA Corporation	1,350	0,225	0,000	0,001	0,002	0,568	0,127
Baker Hughes	0,699	0,158	0,000	0,000	0,001	0,734	0,073
Chevron Corporation	0,606	0,101	0,000	0,001	0,001	0,235	0,126
ConocoPhillips	0,774	0,143	0,000	0,002	0,001	0,144	0,106
Coterra	0,583	0,168	0,001	0,001	0,001	0,561	0,046
Devon Energy	1,156	0,208	0,000	0,003	0,002	0,091	0,111
EOG Resources	0,743	0,167	0,000	0,002	0,001	0,167	0,074
ExxonMobil	0,687	0,120	0,000	0,001	0,001	0,268	0,117
Hess Corporation	0,864	0,176	0,000	0,001	0,002	0,472	0,089
Kinder Morgan	0,544	0,100	0,000	0,000	0,001	0,635	0,106
Marathon Oil	1,005	0,213	0,000	0,002	0,002	0,230	0,082
TotalEnergies	0,903	0,078	0,000	0,000	0,001	0,723	0,351
Aker BP	1,464	0,093	0,000	0,000	0,001	0,696	0,500
BW LPG	1,053	0,130	0,000	-0,001	0,002	0,629	0,209
BW Offshore	1,451	0,111	0,000	-0,002	0,001	0,123	0,408
Frontline	1,095	0,137	0,000	0,000	0,002	0,903	0,204
Subsea 7	1,348	0,097	0,000	-0,003	0,001	0,040	0,436
TGS-NOPEC	1,352	0,120	0,000	-0,002	0,002	0,115	0,340
Hellenic Petroleum SA	0,945	0,086	0,000	0,000	0,001	0,897	0,326
Motor Oil Hellas Corinth Refineries SA	0,969	0,077	0,000	0,000	0,001	0,970	0,390
Siemens Energy	1,280	0,138	0,000	-0,002	0,001	0,087	0,257
BP	1,563	0,099	0,000	0,000	0,001	0,915	0,503
Shell plc	1,351	0,092	0,000	0,000	0,001	0,674	0,465
Galp	0,917	0,108	0,000	0,000	0,001	0,670	0,224
EDP	1,115	0,079	0,000	-0,001	0,001	0,044	0,444