

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA
INSTITUTO SUPERIOR DE CONTABILIDADE
E ADMINISTRAÇÃO DE LISBOA



ISCAL

IMPACTO DA COVID-19 NOS PREÇOS
DE PETRÓLEO E PREÇOS DAS
AÇÕES DA GALP

Gabriela Teixeira Moura

Mestrado Contabilidade e Gestão das Instituições
Financeiras

Orientador: Professor Especialista Mestre José Nuno
Sacadura

Lisboa, fevereiro de 2023

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA
INSTITUTO SUPERIOR DE CONTABILIDADE
E ADMINISTRAÇÃO DE LISBOA

IMPACTO DA COVID-19 NOS PREÇOS
DE PETRÓLEO E PREÇOS DAS
AÇÕES DA GALP

Gabriela Teixeira Moura

Dissertação submetida ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção de grau de mestre em Contabilidade e Gestão de Instituições Financeiras, realizada sob a orientação científica do Professor Especialista Mestre José Nuno Sacadura.

Constituição do Júri:

Presidente: Prof.^a Doutora Ana Maria Sotomayor

Arguente: Prof.^a Doutora Sónia Margarida Bentes

Vogal: Prof. Especialista José Nuno Sacadura

Lisboa, fevereiro de 2023

“É preciso força pra sonhar e perceber que a estrada vai além do que se vê.”

Los Hermanos

Agradecimentos

Em primeiro lugar começo por agradecer às duas grandes amigas que fiz nesta grande etapa da minha vida académica, Simone e Rafaela, por todo o apoio que me deram durante estes anos. Juntas ultrapassámos mais uma meta!

Um especial agradecimento aos meus pais pelo incentivo ao longo destes anos, durante os quais nunca desistiram de mim e sempre acreditaram no meu potencial.

Agradeço de forma significativa à minha avozinha, que sempre me acompanhou nos bons e maus momentos e que sempre me citou que na vida iria ter bastantes obstáculos, mas que eu os conseguiria contornar. E aqui estou eu a concluir mais uma etapa!

Por fim e não menos importante, um agradecimento a todos os meus amigos, em especial à minha melhor amiga, Andreia Alves, que sempre me apoiou nesta jornada.

A todos os que interferiram na realização desta dissertação, o meu OBRIGADA!

Resumo

O petróleo é uma matéria-prima de grande relevância nos mercados económicos, assim sendo, o objetivo do estudo passa pela análise dos impactos que o Covid-19 gerou perante flutuações dos preços de petróleo.

Foram objeto de estudo, os preços do petróleo bruto, os preços das ações da Galp e os casos de COVID-19 durante o período de janeiro de 2020 a maio de 2022.

Durante esse período foi analisado o comportamento e influência dos casos de COVID-19 nos mercados petrolíferos. Por fim, realizaram-se diversos testes ao efeito do COVID-19 nos preços do petróleo bruto e preços das ações da Galp, tendo sido considerada uma amostra de 126 observações.

Os resultados obtidos comprovam que se registaram impactos negativos sobre os preços de petróleo bruto *brent*, em euros e em dólares, e petróleo bruto futuros, WTI. Contrariamente, o mesmo não se verificou na cotação da Galp, que obteve o efeito inverso.

Palavras-Chave: Petróleo Bruto *brent*, Petróleo bruto futuros, Galp, COVID-19

Abstract

Oil is a raw material of great relevance in economic markets, therefore, the objective of the study is to analyze the impacts that Covid-19 generated in the face of fluctuations in oil prices.

Crude oil prices, Galp share prices and COVID-19 cases during the period from January 2020 to May 2022 were the object of study.

During this period, the behavior and influence of COVID-19 cases on oil markets was analyzed. Finally, several tests were carried out on the effect of COVID-19 on crude oil prices and Galp share prices, with a sample of 126 observations being considered.

The results obtained prove that there were negative impacts on the prices of Brent crude oil, in euros and in dollars, and crude oil futures, WTI. On the contrary, the same was not verified in Galp's quotation, which had the opposite effect.

Keywords: Brent crude oil, Crude oil futures, Galp, COVID-19

Índice

1	Introdução	1
1.1	Relevância do tema.....	2
1.2	Questões Metodológicas	3
1.3	Objetivos de estudo.....	4
1.4	Estrutura da dissertação	4
2	Enquadramento Teórico	6
2.1	Caracterização do setor petrolífero	6
2.1.1	Definição de petróleo	6
2.1.2	A evolução do mercado do petróleo.....	6
2.1.3	Impacto do preço do Petróleo a nível mundial.....	15
2.3	Covid-19	17
2.3.1	Impacto na Economia mundial.....	18
2.3.2	Impacto na indústria petrolífera	20
2.4	Galp ENERGIA	22
2.4.1	Caracterização do grupo Galp Energia	22
2.4.2	Segmentos operacionais	23
2.4.3	Reputação e Imagem	27
2.4.4	Situação Financeira	28
3	Metodologia de investigação.....	31
3.1	Análise de dados	32
4	Testes e Resultados	33
4.1	Testes	33
4.1.1	Teste 1 – Estatística Descritiva das Variáveis.....	33
4.1.2	Teste 2 – Apreciação da correlação	34
4.1.3	Teste 3 – Implementação dos testes de ADF e PP	35

4.1.4	Teste 4 – Aplicação modelo VAR	37
4.1.5	Teste 5 – Análise de Causalidade de Granger.....	42
4.2	Resultados	44
5	Conclusão.....	46
5.1	Contributos do estudo	46
5.2	Limitações do estudo	46
5.3	Sugestões para investigações futuras	46
5.4	Conclusões finais	47
	Referências bibliográficas	50

Índice de Figuras

Figura 2.2.1 Sector petrolífero.....	9
Figura 2.2.2 Produtos e subprodutos do petróleo	10
Figura 2.2.3 Segmentos da indústria petrolífera.....	11
Figura 2.2.4 Países importadores de petróleo bruto e produtos petrolíferos em 2020	14
Figura 2.2.5 Países exportadores de petróleo bruto e produtos petrolíferos em 2020.....	15
Figura 2.2.6 Ciclo de vida do projeto de exploração e produção petrolífera	24
Figura 4.1 Estacionaridade das variáveis após ferramenta <i>generate</i>	37

Índice de Quadros

Quadro 2.1 Países integrados na OPEP em 2022	8
Quadro 2.2 Produção dos 3 principais produtores de petróleo.....	13
Quadro 2.3 Segmentos Operacionais da Galp	22
Quadro 2.4 Demonstração Financeira Consolidada da Galp.....	29
Quadro 2.5 Situação Financeira da Galp	30
Quadro 3.1 Variáveis em estudo.....	32
Quadro 4.1 Análise descritiva das variáveis.....	33
Quadro 4.2 Correlação entre as variáveis em estudo.....	35
Quadro 4.3 Resultados da estacionaridade das variáveis no Stata	37
Quadro 4.4 Modelo VAR	39
Quadro 4.5 Resultado do Var WTI.....	39
Quadro 4.6 Resultado Var brenUSD	40
Quadro 4.7 Resultado Var brentEUR	40
Quadro 4.8 Resultado VAR GALP	41
Quadro 4.9 Aplicação de uma variável do modelo VAR: Varstable.....	42
Quadro 4.10 Resultados Causalidade de Granger	43

Índice de Gráficos

Gráfico 2.1 Consumo Energia mundial por milhões de toneladas de óleo equivalente (103 toe).....	11
Gráfico 2.2 Consumo de Petróleo Mundial por 1000 barris diários.....	12
Gráfico 2.3 Produção mundial de petróleo bruto (1,000 b/d).....	13
Gráfico 2.4 Variação de preços de petróleo bruto	17
Gráfico 2.5 Casos Covid-19 mundiais.....	18
Gráfico 2.6 Produção de petróleo da Galp (kboepd).....	23
Gráfico 2.7 Reservas de petróleo da Galp (mboe).....	24
Gráfico 2.8 Origem do Crude em 2021 na Galp	26

Lista de abreviaturas

ADF – Teste de Dickey-Fuller Aumentado

AIE - Agência Internacional da Energia

Covid-19 - Coronavírus 2019

EU – União Europeia

FMI – Fundo Monetário Internacional

OMS - Organização Mundial da Saúde

OPEP – Organização dos países exportadores de petróleo

PP - Teste Phillips-Perron

SNS – Sistema Nacional de Saúde

VaR - Value at Risk

VAR - Vetores Auto Regressivos

WTI - West Texas Intermediate

1 Introdução

O surto de Covid-19 trata-se de uma doença infecciosa transmitida por um vírus. Começou na China, na cidade de Wuhan em dezembro de 2019 e rapidamente se transmitiu para o resto do mundo. Desta forma, a 31 de janeiro de 2020 a Organização Mundial da Saúde (OMS), que comunica diariamente os dados do Covid-19 decretou o surto pandémico como uma emergência de saúde pública.

Para combater os constrangimentos resultantes da pandemia, diversos governos determinaram um leque de medidas restritivas, como o isolamento e fecho de fronteiras, resultando numa influência de comportamento dos consumidores, prejudicando o regular funcionamento das atividades económicas a nível global, bem como os mercados financeiros.

Consequentemente, a pandemia tem desempenhado um papel desafiador e impulsionou uma nova onda de estudos sobre as repercussões do vírus nos mercados financeiros.

Segundo Yuandong, Khaskheli, Raza e Yousufic (2022), os índices de referência do petróleo bruto caíram brutalmente, tendo os autores considerado que essas oscilações tiveram por base a lei da oferta e da procura, variáveis macroeconómicas e políticas, assim como causas pandémicas.

Segundo um relatório publicado pelo Fundo Monetário Internacional (FMI), projetava-se que, em 2020, a economia global deveria assumir -3%, um cenário bastante pior do que o verificado com a crise financeira de 2008-2009. Tal previsão implicaria que diversos governos necessitassem de implementar medidas fiscais, monetárias e financeiras para apoiar a população e empresas, bem como uma firme cooperação internacional, incluindo ajudas financeiras para combater diversos sistemas de saúde.

Em Portugal, o petróleo é considerado uma *commodity* deveras importante por diversas razões. A primeira centra-se no posicionamento estratégico e na dependência de fonte energética, ou seja, Portugal é importador de petróleo e por isso tem maiores custos do que os países produtores de petróleo. A segunda faz referência às oscilações dos preços de petróleo e variações cambiais, podendo afetar as variáveis económicas (Bashiri Behmiri & Pires Manso, 2012).

A Galp é uma empresa sediada em Portugal e posiciona-se como uma empresa integrada de energia, que desenvolve negócios rentáveis e sustentáveis e tem uma grande relevância na economia portuguesa (Galp, 2022a).

Este estudo, para além de analisar o comportamento dos preços de petróleo bruto perante os casos de Covid-19, também incide no comportamento dos preços das ações da Galp.

No seguimento do mestrado de Contabilidade e Gestão de Instituições Financeiras e com objetivo da obtenção do grau de Mestre, abordar-se-á nesta investigação o impacto do Covid-19 sobre os preços do petróleo *Brent* e WTI e os preços das ações da GALP, tendo como período de observação janeiro de 2019 a maio de 2022.

1.1 Relevância do tema

A relevância da abordagem deste tema derivou do facto de uma doença, até então desconhecida, impactar de forma global e inesperada, causando “pânico” entre a população, a economia mundial.

Em conjunto, os governos financiaram diversas empresas de investigação, nomeadamente laboratórios com os melhores cientistas, para que descobrissem uma cura ou possíveis razões do aparecimento desta doença. Enquanto isso, os governos impuseram restrições severas para salvaguardar a população.

O petróleo sendo uma das mais importantes *commodities* tem um grande peso no que toca à área política e económica global. É considerado um ponto estratégico e competitivo e, por essa razão, é estudado e discutido por inúmeros autores.

A Galp é a maior empresa petrolífera portuguesa, sendo hoje um grupo integrado de produtos petrolíferos e gás natural, com atividades que acompanham todo o processo petrolífero. A sua estratégia ao longo dos anos tem sido na aposta de investimentos para a criação de valor, permitindo reestruturar o seu portfólio e conseguindo gerar um maior posicionamento e vantagem competitiva, principalmente em Portugal.

Desta forma, o estudo centra-se na análise da incidência da Covid-19 nos preços de petróleo e nos preços das ações da Galp.

Apesar de existirem muitos estudos acerca do efeito que a Covid-19 exerceu sobre os preços de petróleo, este estudo faz uma análise mais extensa daquilo que já foi estudado. Em relação à Galp, o tema é abordado porque não existem estudos até então acerca do impacto dos casos

de Covid-19 sobre o preço das ações da Galp e, sendo uma empresa com bastante peso na atividade económica portuguesa, seria de grande relevância incluí-lo no estudo.

Por essa razão, os dois casos em estudo constituem um objeto de estudo com interesse. O tema proposto surgiu na necessidade da conjuntura atual e nas necessidades imprescindíveis de adaptação, ainda mais com a falta de medidas de prevenção de casos desconhecidos, como a Covid-19.

Com o aparecimento da Covid-19, os investigadores tiveram a necessidade de se reconfigurar perante as grandes oscilações nos mercados financeiros, os governos tiveram de tomar diversas medidas para prevenir a população perante o vírus, as grandes empresas tiveram de se adaptar às oscilações dos preços das suas ações em bolsa, entre outros.

1.2 Questões Metodológicas

O presente trabalho irá estudar o efeito dos casos da Covid-19 no preço das ações da Galp, bem como no preço do *Brent* e *WTI* e a sua influência nos mercados económicos.

Existem diversos países que economicamente são dependentes do petróleo. Este estudo pretende analisar o impacto que esta *commodity* teve e tem a nível económico e financeiro durante a pandemia.

Com os inúmeros casos registados do vírus Covid-19 e as medidas de restrição impostas, este estudo coloca as seguintes questões:

- (1) Com base na recolha de dados mais alargada, verificou-se a existência de comportamentos divergentes em relação aos preços de petróleo?
- (2) Qual o impacto que a subida de casos de Covid-19 teve perante o preço das ações da Galp?

A resposta a estas questões surge da investigação, não só das variáveis económicas, mas também da análise dos preços do petróleo e ações da Galp no contexto pandémico. Foi fundamental compreender o funcionamento da economia, das suas características e intervenientes.

1.3 Objetivos de estudo

A presente investigação tem como objetivo verificar em que medida a Covid-19 veio agravar as oscilações de variação de preços de petróleo e igualmente os preços das ações da Galp, tendo em conta a incidência que gerou na economia mundial.

Assim, os principais objetivos de investigação deste projeto são:

- Caracterizar o mercado petrolífero e compreender a sua evolução, finalidades, consumos e produção;
- Compreender a importância que o petróleo e produtos petrolíferos exercem sobre a economia mundial;
- Perceber em que consiste o grupo Galp, como os seus objetivos, áreas de atuação e situação financeira;
- Verificar a continuidade de existência de relação nos casos de Covid-19 e preços de petróleo;
- Analisar a ocorrência de ligação dos casos de Covid-19 perante os preços das ações da Galp.

Através destes objetivos, é possível ter uma perceção do trabalho que já foi feito, do trabalho que falta fazer e, essencialmente, da influência que os preços de petróleo têm atualmente nos mercados financeiros. É importante perceber se as estratégias utilizadas até então têm tido sucesso perante os casos de Covid-19 ou se os governos terão de implementar estratégias futuras para combater possíveis anomalias económicas.

1.4 Estrutura da dissertação

A investigação está dividida em 5 capítulos, iniciando-se com uma pequena introdução sobre a investigação, dando destaque à relevância do tema escolhido e aos objetivos da presente investigação.

O capítulo que se segue, pretende fazer um enquadramento sobre a temática em estudo, onde é descrita a evolução dos mercados petrolíferos, bem como o seu impacto. Também é analisado o grupo Galp para compreender a sua evolução e importância no mercado português e, não menos importante, o impacto do Covid-19 sobre os dois incidentes mencionados acima.

Os capítulos três e quatro incidem sobre a análise de dados, com base nos dados recolhidos pelo *Investing* e trabalhados pelo *Stata*, assim como a realização de testes e apresentação de resultados.

O capítulo cinco apresenta as conclusões com base nos resultados obtidos, os contributos e limitações do estudo realizado, sugestões para investigações futuras e conclusões finais.

2 Enquadramento Teórico

2.1 Caracterização do setor petrolífero

2.1.1 Definição de petróleo

O petróleo é uma mistura complexa de compostos orgânicos, sendo os hidrocarbonetos o seu composto principal, ou seja, substâncias formadas por átomos de carbono e hidrogénio que podem ser subdivididas em cinco grupos principais: alcanos, alcenos, alcinos, cicloalcanos e aromáticos. Na composição do petróleo, também são encontrados compostos orgânicos que possuem átomos de nitrogénio, oxigénio e enxofre, além de conter também alguns metais. Por conter nitrogénio e enxofre, poluem a atmosfera no momento da queima dos combustíveis que dele derivam, pois estes são responsáveis pela libertação de gases tóxicos.

Existem muitas teorias sobre a origem do petróleo, mas a que prevaleceu é que o mesmo surgiu há milhões de anos através de restos orgânicos de animais e vegetais decompostos no fundo de lagos e mares, sofrendo transformações químicas durante os anos subsequentes. O petróleo é uma substância inflamável que possui o estado físico oleoso e com densidade menor do que a água.

O primeiro poço de petróleo foi descoberto na Pensilvânia, Estados Unidos, em 1859. Foi encontrado a uma profundidade de 21 metros, ao contrário de hoje em dia, em que as escavações ultrapassam os 6.000 metros.

2.1.2 A evolução do mercado do petróleo

Ao longo dos anos o preço do petróleo atravessou grandes oscilações nos preços, por causa de diversos acontecimentos. Neste sentido, destacaremos 4 das principais crises que abalaram os preços do petróleo:

- A crise de 1973, a principal e maior, onde a Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP), inflacionou o preço do barril em 400%, em retaliação ao apoio dos Estados Unidos a Israel (Baumeister & Kilian, 2016);
- A guerra entre o Irão e o Iraque, em 1979, que afetou a produtividade de petróleo e em que ambos os países reduziram suas produções. Isso diminuiu a oferta do combustível no mundo, aumentando, então, o preço do barril. A Revolução Iraniana, que transformou o Irão numa república islâmica teocrática. O Irão, um dos grandes produtores de petróleo, passou a vivenciar a sua Revolução Islâmica

Fundamentalista. A Revolução Iraniana transformou a organização interna do país e, conseqüentemente, afetou a produção de petróleo. Aliado a este fator, o Irão revolucionário entrou em guerra com o Iraque, outro grande produtor (Baumeister & Kilian, 2016; Noack, 2019).

- A Guerra do Golfo, no início da década de 90, que causou uma grande crise econômica e ecológica, devido a uma invasão do Iraque ao Kuwait, um dos maiores exportadores de petróleo.
- A crise financeira e a grande recessão, em 2008, impactaram negativamente a economia, onde os preços do petróleo tiveram uma queda acentuada, o que gerou condições de crédito restritas, levando aos produtores, o pagamento de taxas de juro altas e por conseqüentemente uma redução de ganhos futuros (Neves, 2016).

A OPEP foi fundada na década de 60, inicialmente constituída por 5 países aliados: Arábia Saudita, Irão, Iraque, Kuwait e Venezuela, com o intuito de regular a oferta e os preços do petróleo. Hoje em dia integra 13 países, conforme se pode observar no quadro 1. A OPEP tem um grande impacto na economia mundial, uma vez que representa entre 70% a 80% das reservas de petróleo mundial (OPEC, n.d.).

Esta organização conta com uma série de objetivos, sendo o principal manter os preços do petróleo estáveis, ou seja, garantir que os países membros da organização obtenham um preço de petróleo razoável. Outro objetivo assenta na redução da volatilidade do preço do petróleo, isto é, para que tenha uma maior eficiência, a extração de óleo deverá funcionar 24h, sem interrupções, evitando ao máximo o fecho de instalações. O último objetivo centra-se em ajustar a oferta mundial de petróleo em resposta à escassez (OPEC, 2021).

Quadro 2.1 Países integrados na OPEP em 2022

País	Ano de integração
Angola	2007
Arábia Saudita	1960
Argélia	1969
Emirados Árabes Unidos	1967
Gabão	1975-1995; 2016
Guiné Equatorial	2017
Irão	1960
Iraque	1960
Kuwait	1960
Líbia	1962
Nigéria	1971
República do Congo	2018
Venezuela	1960

Fonte: Elaboração Própria

No processo de mudanças e crescimento tecnológico foi possível determinar que o petróleo é um dos combustíveis fósseis não-renováveis mais utilizados na produção de energia, funcionamento de máquinas industriais e de veículos de transportes. Também é considerado um ponto estratégico para decisões a longo prazo, o que pode ser constatado pelo uso de novas tecnologias identificadas por registos de patentes e que são adequadas para o futuro da sociedade e para o desenvolvimento sustentável.

O petróleo tornou-se um fator chave de competitividade, uma vez que no sistema económico este representa uma parte significativa de inovações e melhorias no setor petrolífero e, paralelamente, é um *input* imprescindível para a produção de diversos materiais.

Ao longo das décadas, o petróleo acrescentou fatores positivos e adversos aos mercados financeiros. Por um lado, era uma matéria-prima importante para o crescimento económico, resultando no desenvolvimento de novas tecnologias (como extração, refino, processo de produção e desenvolvimento), bem como na competitividade entre empresas em busca de melhorias e maior qualidade. Por outro lado, surgem as diversas crises devido aos picos do seu preço. A sua multifuncionalidade tem sido crucial para a expansão, sendo considerado uma das componentes do processo de globalização.

Com o grande crescimento do mercado petrolífero, há uma grande competitividade entre as empresas envolvidas, pois todas procuram, através de inovações, alcançar maiores níveis de produção e produtividade, conseqüentemente gerando maiores oportunidades de trabalho. Existe também um grande avanço nas empresas na área de inovação e tecnologia, com o objetivo de melhorar a qualidade de seus produtos e aumentar a produção num ambiente competitivo internacional.

Finalidades do petróleo

Sendo um recurso fóssil natural e não renovável, o petróleo possui um grande peso na política e economia mundial. A extração petrolífera é complexa, uma vez que necessita de grandes investimentos de maquinarias e mão de obra. A maior utilização centra-se na produção de fontes de energia e, para isso, implica que passe por um processo de refinação, conforme se pode verificar na figura 2.1:

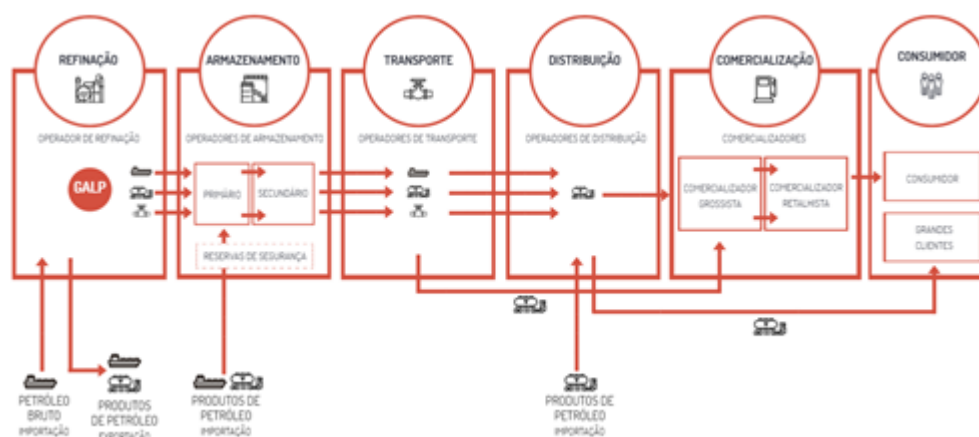


Figura 2.2.1 Sector petrolífero

Fonte: Setor Energético – Portugal Energia

Contudo, o petróleo não se resume apenas à produção de energias, mas também a múltiplos e variados bens com origem em produtos e subprodutos, de acordo com a figura 2.2.

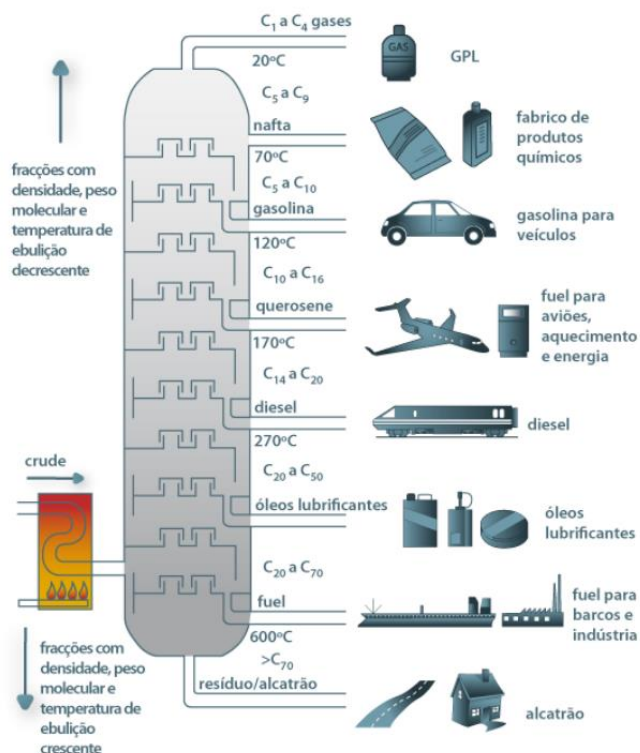


Figura 2.2.2 Produtos e subprodutos do petróleo

Fonte: Manuel Jacinto Silva (2016)

A gasolina e diesel são usados em camiões, automóveis e autocarros. A querosene é projetada para o sector de aviação. O GPL é um gás utilizado nos domicílios para alimentar fogões, no entanto, também é utilizado como combustível para veículos. A Nafta é um derivado do petróleo que é aplicado como base para o fabrico de plásticos, no entanto necessita de passar por um processo de polimerização. Pode-se observar e concluir que o petróleo impacta a economia de diversas maneiras.

A indústria petrolífera incide sobre 3 segmentos: *upstream*, que consiste na exploração, desenvolvimento e produção de petróleo e gás; *midstream* que se concentra no processamento, transporte e armazenamento do petróleo bruto e gás natural; e, por fim, *downstream* que compreende a refinação de petróleo bruto em produtos alimentícios e a transação desses produtos para consumidores finais (Midttun et al., 2022).

Estes segmentos podem ser observados na figura 2.3.

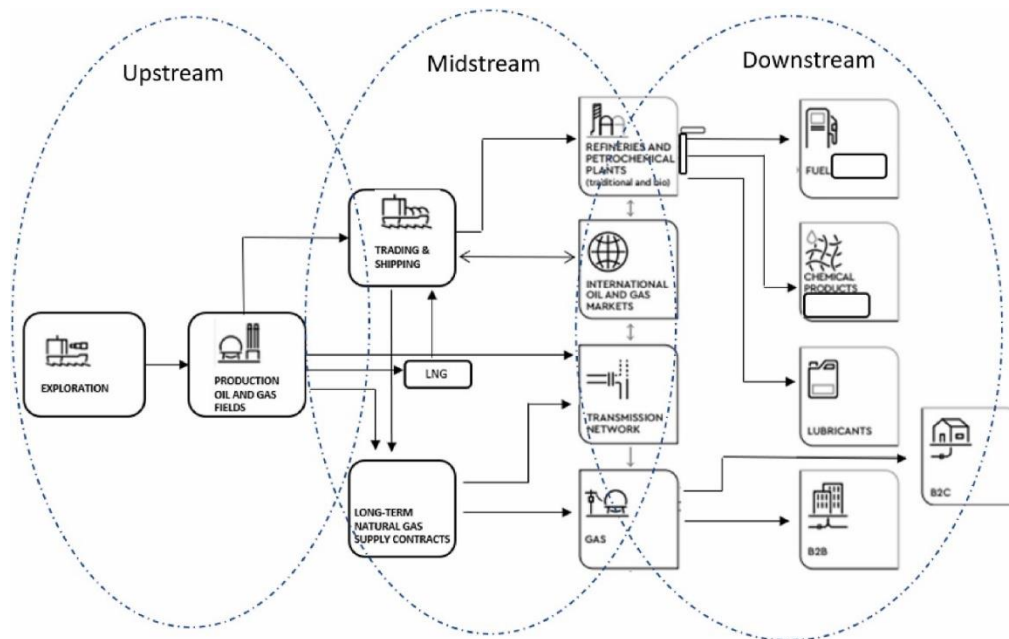


Figura 2.2.3 Segmentos da indústria petrolífera

Fonte: Midttun et al, 2022

Consumos

É de se notar que o petróleo bruto e produtos petrolíferos têm um grande impacto no consumo de energias ao longo dos anos, pela sua diversidade. Nos gráficos 2.1 e 2.2 são apresentados os consumos de petróleo mundial por produto e os consumos de petróleo por região.

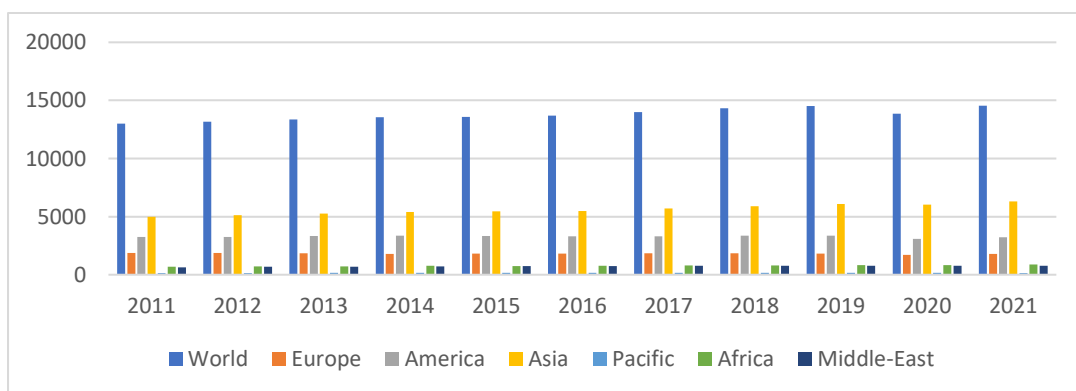


Gráfico 2.1 Consumo Energia mundial por milhões de toneladas de óleo equivalente (103 toe)

Fonte: Elaboração própria

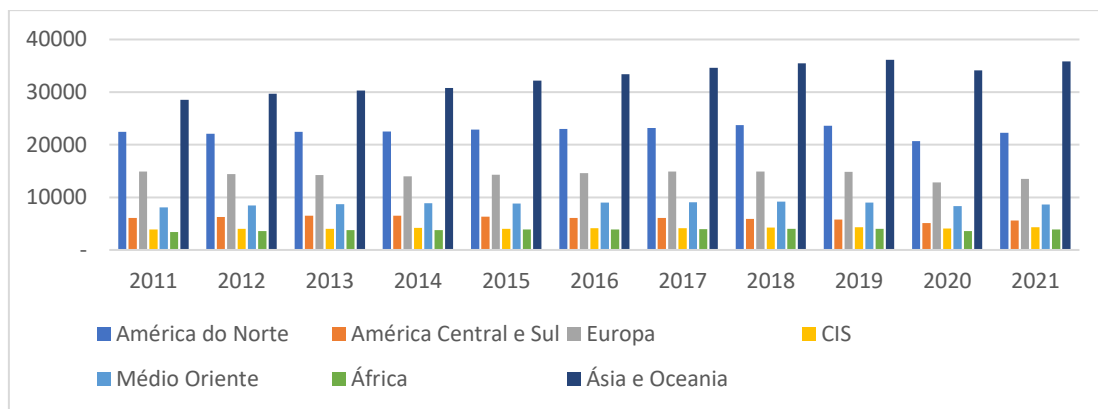


Gráfico 2.2 Consumo de Petróleo Mundial por 1000 barris diários

Fonte: Elaboração própria

É possível analisar que durante o ano 2020 o consumo de energia diminuiu independentemente da sua finalidade. O ano de 2020 ficou fortemente marcado com o impacto repentino das restrições pandémicas do Covid-19. As restrições impactaram combustíveis específicos em diferentes graus, os combustíveis de transporte foram claramente os mais atingidos, dadas as limitações impostas aos movimentos das pessoas.

Depois de uma queda acentuada em 2020, o consumo global de energia recuperou em 2021. A maior parte do crescimento do consumo veio da gasolina e do diesel. Regionalmente, a maior parte do crescimento ocorreu nos Estados Unidos da América, na China e na União Europeia (EU).

Produção

Sendo o petróleo a base energética de muitos países, é considerado um recurso geoestratégico devido à maioria das aplicações dependerem dela. Essa estratégia beneficia os principais produtores, nomeadamente os EUA, a Arábia Saudita e a Rússia.

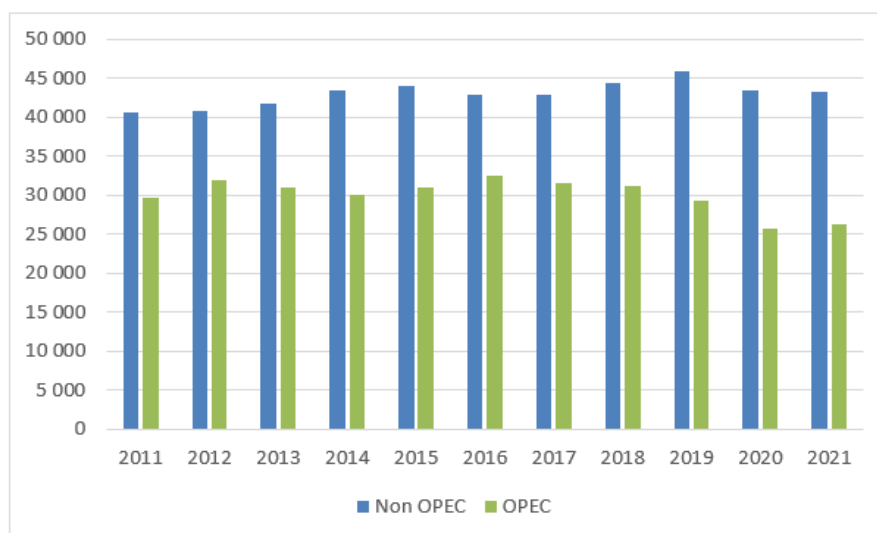


Gráfico 2.3 Produção mundial de petróleo bruto (1,000 b/d)

Fonte: Adaptado OPEP

No quadro 2.2 os números comprovam que os 3 países dominam a produção de petróleo.

Quadro 2.2 Produção dos 3 principais produtores de petróleo

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EUA	5 674	6 523	7 497	8 792	9 441	8 844	9 357	10 940	12 290	11 283	11 188
Rússia	9 787	9 953	10 047	10 087	10 111	10 292	10 207	10 383	10 480	9 460	9 619
Arábia Saudita	9 311	9 763	9 637	9 713	10 193	10 460	9 959	10 317	9 808	9 213	9 125
Produção total	24 773	26 239	27 181	28 591	29 745	29 597	29 523	31 641	32 577	29 956	29 932
% Produção (EUA, Rússia, Arábia Saudita)	35,23	36,07	37,31	38,94	39,58	39,28	39,65	41,84	43,30	43,34	42,98
Produção mundial	70 323	72 751	72 858	73 433	75 143	75 355	74 464	75 625	75 243	69 118	69 640

Fonte: Adaptado OPEP (2022)

Nos EUA o aumento de produção é devido ao fraturamento hidráulico e ao aumento da exploração dos campos de petróleo. Decorrente de grandes investimentos em tecnologia, têm conseguido implementar métodos modernos de extração de petróleo bruto, como em areias betuminosas e xisto (Fronzel & Horvath, 2019).

A Arábia Saudita, para além de ser considerada como um dos maiores produtores, também é considerada um dos países com maiores reservas de petróleo do mundo, perdendo para a Venezuela (Fawthrop, 2020).

A Rússia é considerada como o gigante no setor de hidrocarbonetos, sendo o principal exportador e o segundo maior produtor de gás natural do mundo, bem como o segundo maior exportador e terceiro maior produtor de petróleo (Fawthrop, 2020).

Exportações e Importações

As oscilações dos preços do petróleo influenciam os comportamentos dos países importadores e exportadores de petróleo. A maioria dos estudos acaba por relacionar os choques de preços com mercados cambiais/financeiros, ou seja, estudos realizados por Krugman (1980) e Ziadat et al. (2022) concluem que a riqueza dos países exportadores de petróleo é superior à riqueza dos países importadores de petróleo, uma vez que a negociação tem por base o dólar americano e este causa um efeito dominó sobre os custos das *commodities* e, efetivamente, os mercados de ações dos exportadores de petróleo são estimulados por choques procura de precaução.

As taxas de inflação, as taxas de juros, as taxas de desemprego e o crescimento económico são afetados brutalmente pelas variações dos preços de petróleo e, conseqüentemente, afeta as taxas de câmbio internacionais. Relacionado com estes fatores, o aumento de preços de petróleo beneficia os países exportadores de petróleo e a riqueza nacional dos mesmos (Shokoohi & Saghaian, 2022).

Nas figuras 2.4 e 2.5, são ilustrados os principais países exportadores e importadores de petróleo:

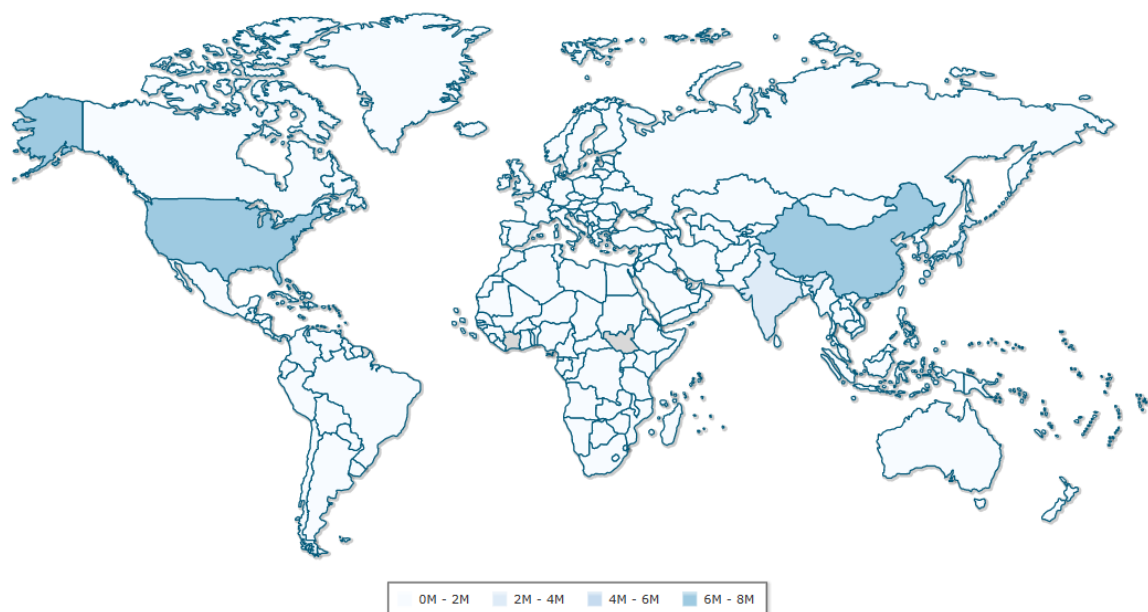


Figura 2.2.4 Países importadores de petróleo bruto e produtos petrolíferos em 2020

Fonte: Adaptado (Atlas Big, 2022)

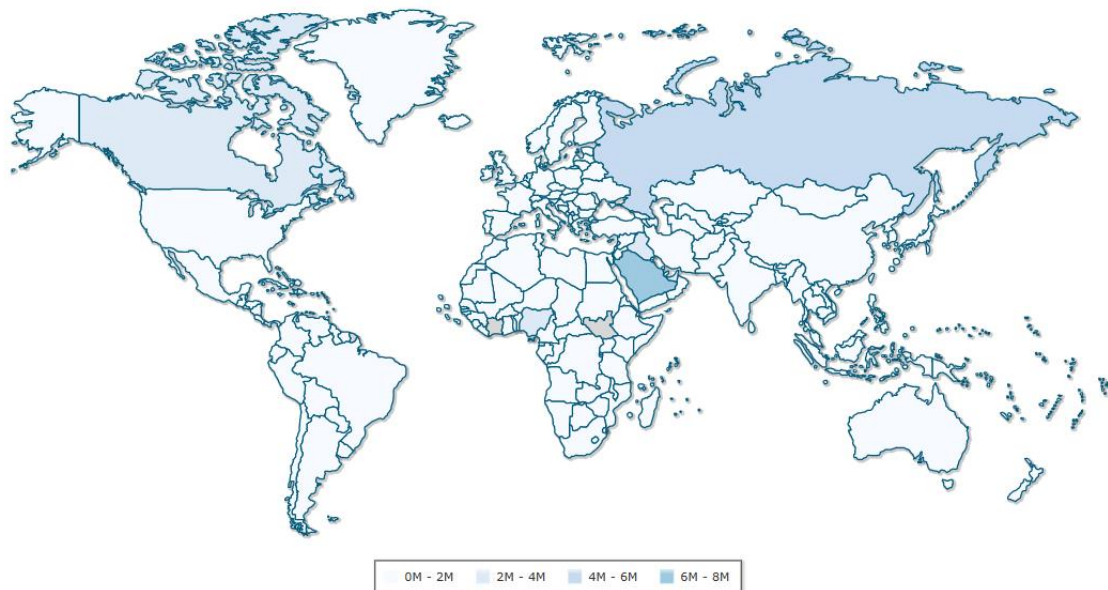


Figura 2.2.5 Países exportadores de petróleo bruto e produtos petrolíferos em 2020

Fonte: Adaptado (AtlasBig, 2022)

Na figura 2.4 os principais países importadores de petróleo são os Estados Unidos, a China e a Índia, enquanto os maiores exportadores de petróleo se centram na Arábia Saudita, Rússia e Iraque.

Com o aparecimento do coronavírus, os países em desenvolvimento de exportação de petróleo sofreram algumas represálias, nomeadamente vulnerabilidade da volatilidade dos mercados, por dependerem de uma única mercadoria para as suas exportações, e o facto de alguns países já se encontrarem vulneráveis antes do Covid-19, com a queda de preços tornaram-se ainda mais frágeis (Mhalla, 2020).

2.1.3 Impacto do preço do Petróleo a nível mundial

Como referido no ponto anterior, o petróleo tornou-se uma matéria-prima com bastante peso nas atividades dos mercados económicos, por algumas razões: primeiro, pelo seu preço interferir num conjunto de atividades das quais não é substituído (como por exemplo, a aviação); segundo, mesmo que existam outras fontes de energia alternativa, essas não estão suficientemente desenvolvidas para novas áreas de produção (Campos, 2012).

A variação do preço do petróleo pode ter um grande impacto na inflação, pelo simples facto de o seu aumento gerar maiores custos de produção para as empresas e influenciar os preços das *commodity* relacionadas. Segundo Wen, Zhang e Gong (2021), a inflação não é influenciada apenas por fatores domésticos, mas também por choques nos preços do petróleo

nos países G7. Deste modo, para eliminar os efeitos negativos dos choques dos preços do petróleo, os autores sugerem que os formuladores de políticas devem dotar o ambiente do mercado global de políticas monetárias e fiscais flexíveis.

De facto, os preços do petróleo são estimulados por um leque de fatores multifacetados de diversos mercados e negociações, uma vez que a previsão de preços é condicionada por mudanças inesperadas de procura, produção e stock na economia global. Estas alterações imprevisíveis criam uma certa instabilidade futura para investidores e agentes económicos, mesmo avaliando panoramas que ocorreram ao longo dos anos que impactaram o preço do petróleo, bem como stock e capacidade de produção que possam colmatar um potencial choque de oferta/procura (OECD, 2020).

No caso do aumento de preços de petróleo pode gerar efeitos inversos. Se por um lado gera motivação para que as empresas possam melhorar a performance insatisfatória e cobrir as perdas, por outro também pode desmotivar as empresas a obter ganhos à custa de uma degradação de qualidade contabilística. Até mesmo se esse aumento de preço for induzido através da procura económica, aumenta a prosperidade da indústria. Contudo, um choque nos preços do petróleo resulta numa maior incerteza sobre o estado dos mercados petrolíferos. Tais incertezas impedem que as empresas tenham bons resultados na sua gestão e qualidade contabilística (Lin & Wu, 2022).

No gráfico 2.4 observa-se um desempenho semelhante em ambas as carteiras, à exceção de meados de abril de 2020, em que se verifica uma variação bastante negativa. A perda deve-se essencialmente à queda dos preços do petróleo WTI. No final de fevereiro, a atenção dos analistas e investidores da indústria do petróleo estava firmemente voltada para o lado da oferta do mercado, com a atenção voltada para a crescente disputa de poder entre a Arábia Saudita e a Rússia. De facto, este acontecimento deveu-se inicialmente à guerra de preços OPEC e da Rússia.

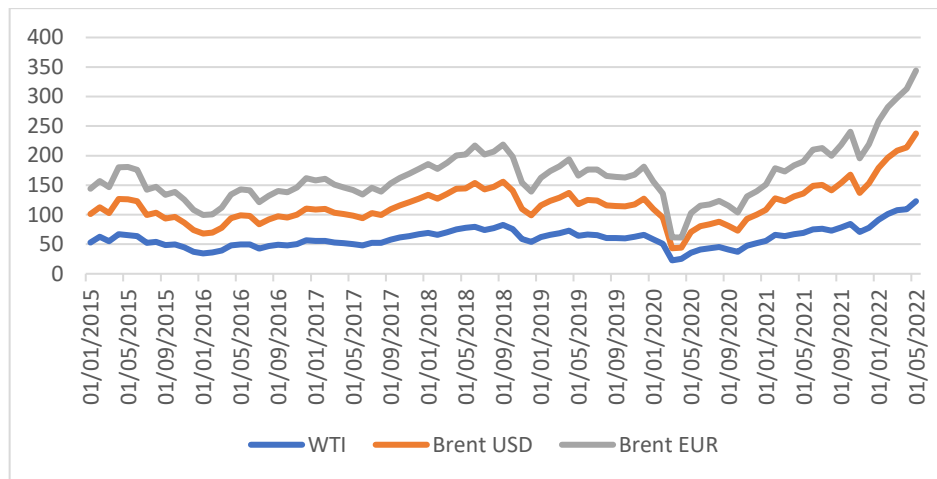


Gráfico 2.4 Variação de preços de petróleo bruto

Fonte: Elaboração Própria

As tensões aumentaram quando a Rússia se recusou a cooperar com outros membros do chamado grupo de produtores de petróleo da OPEP + numa incisão de produção. Esta guerra de preços sucedeu-se devido ao fracasso da Arábia Saudita e da Rússia em chegar a um acordo sobre cortes de produção de petróleo, levando assim a que a Arábia Saudita aumentasse largamente a sua produção e divulgasse descontos em massa, o que resultou em negociações abaixo do preço oficial de venda. A reação do mercado foi, obviamente, violenta e escalou para uma queda acentuada de preços no petróleo que não se verificava há muitos anos. Após a intervenção de vários *players*, o acordo estabeleceu-se e os preços tiveram uma volatilidade positiva de 20% (Bourghelle et al., 2021).

2.3 Covid-19

Surgiu inicialmente na China, na cidade de Wuhan, na província de Hubei, em dezembro de 2019 e rapidamente se espalhou pelo mundo. Tratando-se de uma doença infecciosa, transmitida por um vírus SARS-COV-2, até hoje desconhecido. Esta doença pode causar infecção respiratória, cujos sintomas são semelhantes aos de uma gripe ou podem evoluir para uma condição mais grave como pneumonia (WHO, 2020).

A 31 de janeiro de 2020 a OMS, que monitoriza diariamente os dados do COVID-19, decretou o surto pandémico como uma emergência de saúde pública. Este acontecimento gerou consequências negativas na economia financeira mundial, afetando agressivamente em várias frentes. Nenhum surto anterior de doenças infecciosas, incluindo a gripe espanhola,

afetou o mercado de ações com tanta força quanto a pandemia de Covid-19 (Baker et al., 2020).

O vírus que provoca a Covid-19 transmite-se de duas formas:

- Contacto direto: disseminação de gotículas respiratórias produzidas quando, por exemplo, uma pessoa infetada tosse, espirra ou fala e podem ser inaladas ou pousar na boca, nariz ou olhos de pessoas que estão próximas (< 2 metros) (SNS, 2022);
- Contacto indireto: contacto das mãos com uma superfície ou objeto contaminado com o vírus e que, em seguida, contactam com a boca, nariz ou olhos, ou através de inalação de aerossóis que contêm o vírus (SNS, 2022).

Aos dias de hoje ainda não se desenvolveu uma cura para combater o vírus, mas sim uma vacina que pode combater possíveis sinais ou sintomas referidos anteriormente. No gráfico 2.5 estão representados o número de casos mundiais até à data de 31 de maio de 2022.

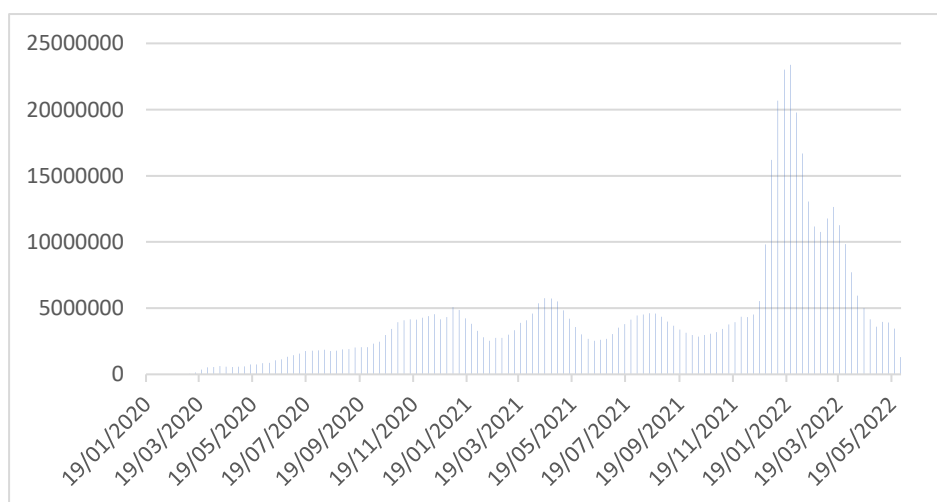


Gráfico 2.5 Casos Covid-19 mundiais

Fonte: Elaboração própria.

2.3.1 Impacto na Economia mundial

Quando o vírus apareceu, a percepção que se tinha era de que estaria apenas localizado na China e que não se iria alastrar por outros países. Na verdade, o que mais se temia aconteceu e atravessou além-fronteiras através de deslocamentos de pessoas, sendo Itália o primeiro país afetado na União Europeia (McKibbin & Fernando, 2021).

Segundo McKibbin et.al (2021), «Os formuladores de políticas governamentais, incluindo os bancos centrais, foram confrontados com duas decisões importantes, que são: salvar as pessoas antes de salvar a economia ou salvar a economia antes de salvar as pessoas».

A pandemia apresenta graves problemas sanitários, impondo a introdução de medidas de contenção, provocando efeitos adversos, tanto do lado da procura como do lado da oferta. A economia sentiu os efeitos negativos ao nível da produção, do emprego, da produtividade, do sistema financeiro e da confiança dos agentes económicos. A incerteza sobre a duração, magnitude e dispersão geográfica tornam particularmente difícil a quantificação destes impactos na economia.

Na perspetiva económica, são múltiplos, os canais de difusão deste choque, dos quais podemos listar alguns:

- Propagação da China, por via de comércio externo. O fluxo de mercadorias através das cadeias globais de suprimentos reduziu significativamente, dado que a China era o maior fabricante e exportador do mundo e o governo chinês ordenou o fecho das principais fábricas do país;
- Suspensão de oferta por escassez de abastecimento, intervenções nas rotas de distribuição de matérias-primas, imposição de medidas de contenção, encerramento temporário de estabelecimentos fabris e comerciais e redução de atividades no sector dos serviços;
- Declínio da procura, uma vez que uma das restrições impostas se centrava na circulação de pessoas, quer a nível pessoal ou profissional, em particular viagens, restauração e alojamento; corte na procura de bens de consumo duráveis; redução de serviços de lazer e entretenimento;
- Regressão da confiança de empresários e consumidores, resultando num deferimento ou cancelamento de decisões de investimento e consumo de bens e serviços;
- Sistema financeiro desfavorável, com enormes perdas nos mercados de capitais e agravamento de assuntos relacionados com o sobre-endividamento empresarial, potenciando comportamentos que refletem uma maior aversão ao risco com impactos negativos nos preços de determinados ativos;

- Finanças públicas retraídas, devido ao sistema de saúde, instauração de pacotes de medidas de apoio aos cidadãos e empresas, impactando o saldo orçamental;
- Sector da saúde, que foi um dos que mais sofreu com a pandemia Covid-19, com hospitais públicos sobrelotados, mesmo com implementação de tendas e instalações de suporte. Carência de equipamentos, nomeadamente ventiladores, mesmo sendo doados pela entajuda entre países. Os serviços prestados tornaram-se ineficientes e insuficientes com défice de profissionais de saúde, médicos e enfermeiros. A área farmacêutica também oscilou por dependerem de fabricantes de medicamentos provenientes da China e, estando implementada a proibição de deslocações, estas sofreram com a falta de alguns medicamentos essenciais. Associado ao sector da saúde, temos as seguradoras que também foram afetadas por não conseguirem suportar os pagamentos de seguros de hospitais, nomeadamente nos EUA (McKibbin & Fernando, 2021).

Consequentemente associado a estes pontos, registou-se o aumento do desemprego e encerramento de inúmeros negócios, sendo que algumas indústrias enfrentaram uma serie de obstáculos e desafios.

Segundo Zhang e Hamori (2021), em 2020, as ações impostas pelos governos levaram a que os investidores sofressem grandes perdas com a ativação do disjuntor do mercado de ações dos EUA quatro vezes, causado essencialmente pelas medidas de restrição.

Após a chegada das vacinas desenvolvidas pelas melhores empresas e aprovada a sua distribuição pela Organização Mundial de Saúde, assistiu-se a uma grande desigualdade de distribuição, uma vez que os países mais desenvolvidos tinham maiores possibilidades de comprar maiores quantidades de vacinas para salvaguardar os seus cidadãos e deixando o restante, pequena parte, para os países menos desenvolvidos, ou seja, mais pobres (McKibbin & Fernando, 2021).

2.3.2 Impacto na indústria petrolífera

Sobre o impacto dos preços do petróleo na economia mundial, foi referido que, em março de 2022, as quedas dos preços tinham ocorridos devido a uma guerra de preços entre a Arábia Saudita e a Rússia. O que não se previa, na altura, com o alastramento da pandemia Covid-19 em alta, uma diminuição da procura de petróleo, que condicionou ainda mais os preços do petróleo que já se encontravam bastante baixos.

O vírus Covid-19 tem causado perturbações em diversos sectores económicos. Um dos mais atingidos foi o sector das energias, que despoletou um choque na procura da indústria petrolífera, essencialmente nos mercados de petróleo devido à redução de circulação decorrente ao risco de propagação por todo o mundo, quer dentro do país como além-fronteiras, incidindo essencialmente no sector da aviação e automóvel, e reduzindo o seu consumo (Akyildirim et al., 2022).

Os governos viram-se obrigados a interromper as principais indústrias dos países desenvolvidos, incluindo as principais empresas petrolíferas. Estas política de bloqueio implementadas num país também afetaram outros países, através de cadeias globais de valor. Os países desenvolvidos mostraram desde praticamente o início da pandemia, sinais de recessão económica com aumento de desemprego fruto do encerramento de empresas (Akyildirim et al., 2022).

Os preços internacionais do petróleo tiveram uma rara queda, os preços dos futuros WTI caíram para o menor preço em anos, com a expansão global da pandemia. Efetivamente, o mercado petrolífero continua extremamente volátil a acontecimentos externos que impactam a economia. A volatilidade atua como uma medicação de risco financeiro ou incerteza em torno de investimentos e, portanto, é de grande pertinência para investidores, gestores, reguladores e formuladores. Deste modo, existem alguns estudos sobre a volatilidade nos mercados financeiros.

Os países com maior dependência de petróleo, durante a pandemia Covid-19, sofreram um abanão, com o declínio global dos preços e um défice na procura, produziram um efeito negativo nas receitas petrolíferas dos países dependentes. Estes acontecimentos fizeram com que os governos revissem os seus orçamentos nacionais e muitos deles solicitaram empréstimos estrangeiros do FMI, Banco Mundial e outros credores para que pudessem financiar os seus *déficits* (McKibbin & Fernando, 2021).

Um relatório publicado pelo Banco Mundial, na sua Perspetiva de Mercados de *Commodities*, em abril de 2020, afirmou que “as *commodities* de energia e metais são as mais afetadas pela súbita paragem da atividade económica e pela grave desaceleração global”.

No longo prazo, a pandemia Covid-19 pode gerar repercussões na procura e oferta de *commodities*, atingindo exportadores e importadores. A transição para o teletrabalho pode reduzir as viagens e, portanto, a procura por petróleo. Deste modo, os formuladores de

políticas nas economias emergentes devem beneficiar dessas mudanças para reduzir as distorções do mercado de *commodities* (World Bank, 2020).

2.4 Galp ENERGIA

2.4.1 Caracterização do grupo Galp Energia

A Galp é um grupo de empresas que opera o sector de energia em Portugal. O grupo Galp Energia é constituído pela Galp Energia e subsidiárias, as quais incluem:

- Petróleos de Portugal - Petrogal, S.A., que desenvolvem as suas atividades nas áreas de marketing de petróleo e derivados, gás natural, eletricidade e mobilidade elétrica, refinação de crude, biocombustíveis, cadeias de valor de baterias e hidrogénio;
- Galp Energia E&P BV, que desenvolvem a sua atividade na exploração e produção de petróleo, gás e biocombustíveis;
- Galp New Energies, S.A. e respetivas subsidiárias, que desenvolvem a sua atividade no sector das energias renováveis e novos negócios;
- Galp Energia, S.A., empresa que integra os serviços corporativos.

É detentora da Petrogal e da Gás de Portugal, sendo hoje um grupo integrado de produtos petrolíferos e gás natural, com atividades que se estendem desde a exploração e produção de petróleo e gás natural, à refinação e distribuição de produtos petrolíferos, à distribuição e venda de gás natural e à geração de energia elétrica (Fialho de Oliveira, 2010).

Atualmente exerce a sua atividade em diversos países, como Portugal, Espanha, Angola, Moçambique, Cabo verde, Guiné-Bissau, Brasil, São Tomé e Príncipe e Reino de Eswatini.

Em termos de estrutura, esta divide-se em quatro unidades, conforme se pode verificar no quadro 2.3 e, posteriormente, irá abordar-se cada uma das áreas:

Quadro 2.3 Segmentos Operacionais da Galp

Segmentos operacionais da GALP
Upstream
Industrial & Energy Management
Comercial
Renováveis e Novos Negócios

Fonte: Elaboração própria

2.4.2 Segmentos operacionais

Upstream

Este segmento destina-se à parte da cadeia produtiva que antecede a refinação. Abrange as atividades de exploração, desenvolvimento, produção e transporte para beneficiamento.

Neste momento a empresa encontra-se com projetos em desenvolvimento com descobertas de petróleo e gás natural no Brasil e Moçambique. No entanto, também estão focados em projetos em Angola.

Em termos de produção, é apresentado no gráfico 2.6.

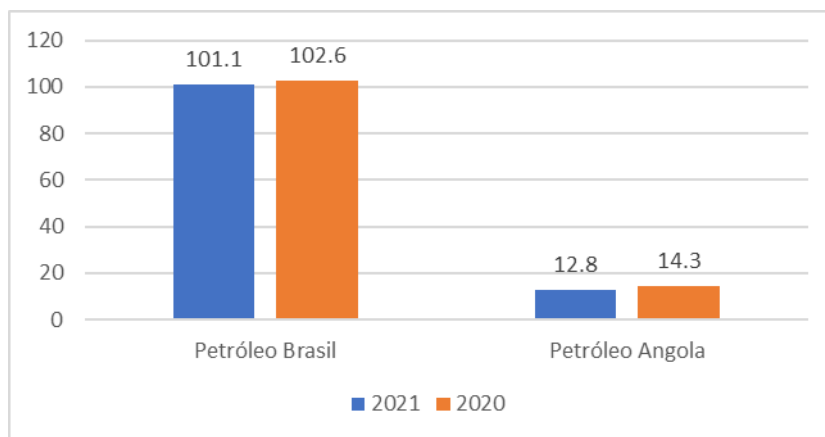


Gráfico 2.6 Produção de petróleo da Galp (kboepd)

Fonte: Adaptado Galp

A Galp foca-se na otimização do seu portefólio, estando em constantes alterações nos planos de desenvolvimento e implementando todas as medidas para assegurar que todas as iniciativas de extração de valor sejam executadas nos seus projetos-chave (Galp, 2022b).

Em relação às suas reservas e recursos, estes serão apresentados nos gráficos 2.7 e 2.8.

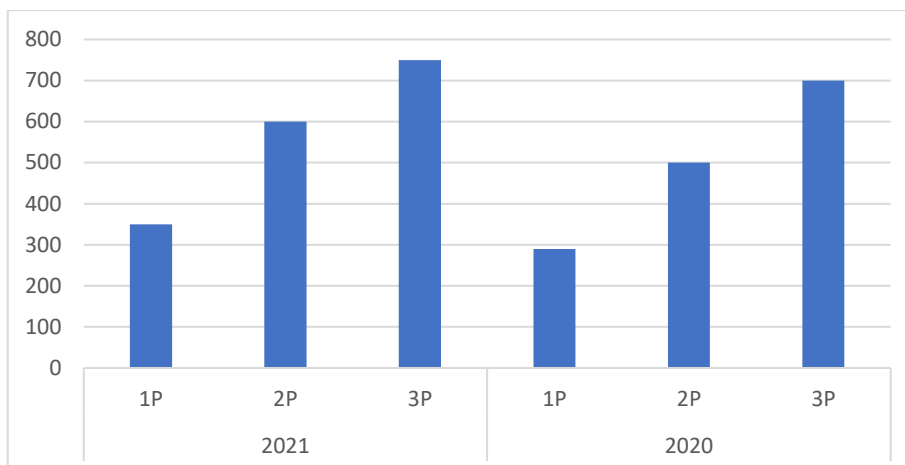


Gráfico 2.7 Reservas de petróleo da Galp (mboe)

Fonte: Adaptado Galp

A Galp, por estar presente na vida do projeto, executa diversas fases que estão apresentadas na figura 2.6.

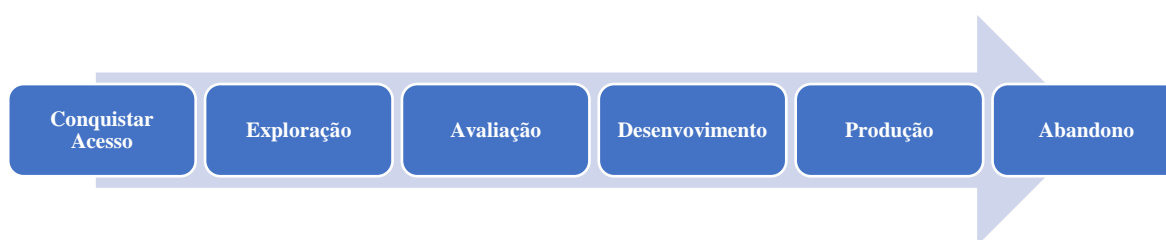


Figura 2.2.6 Ciclo de vida do projeto de exploração e produção petrolífera

Fonte: Adaptado Galp

Na figura 2.6 e segundo a Galp S.A, podemos destacar 6 fases do ciclo de vida:

Fase 1: Conquistar acesso → Envolve diversas análises e tomadas de decisões às possíveis áreas de interesse, não descartando o trunfo da competitividade.

Fase 2: Exploração → Neste ponto é estudado o relatório geológico da área e a eventualidade de ocorrência de hidrocarbonetos quantificada. Basicamente, deve existir um panorama em que a produção prevista fundamente o investimento realizado. Estão também incluídos exploração magnética, gravítica e sísmica.

Fase 3: Avaliação → Aqui ocorre um processo dinâmico, através do qual e, indistintamente, a empresa pode conhecer os seus próprios rendimentos, especialmente os seus lucros e fraquezas e, assim, reorientar propostas ou focar-se nos resultados positivos para torná-los ainda mais rentáveis. Surge como uma ferramenta de controlo e tem uma presença muito

forte e aliada no mundo comercial e dos negócios. Neste caso concreto, o objetivo da avaliação é reduzir as incertezas, nomeadamente as relacionadas com os níveis de volumes recuperáveis existentes num reservatório.

Fase 4: Desenvolvimento → Quando a fase de avaliação se torna sustentável, o principal objetivo do desenvolvimento passa por servir como especificação conceptual do projeto no que diz respeito a instalações de superfície aos princípios operacionais e de manutenção necessários para suportar uma proposta para o investimento que será necessário no futuro.

Fase 5: Produção → Refere-se à ação e ao modo de produzir. Assim sendo, começa quando as primeiras quantidades de hidrocarbonetos comercializáveis, óleo ou gás, começam a fluir na cabeça do poço.

Fase 6: Abandono → Nesta fase, a empresa pode derivar em 2 direções: a primeira consiste no aumento de produção e a segunda opção baseia-se na redução de custos operacionais, ou seja, quando a produção é ineficiente para compensar os custos. Nestes casos, o processo de abandono do campo é acordado com as autoridades governamentais locais. Normalmente, os poços são encerrados com cimento e as infraestruturas à superfície são removidas e, algumas, eventualmente reutilizáveis.

Industrial & Energy Management

Nesta unidade, na área industrial, são abordados os temas de refinação, biocombustíveis, logística e cogeração no setor industrial, ao passo que na área de *Energy Management* abrange operações de aprovisionamento e *trading* de petróleo, gás e eletricidade.

Como referido anteriormente, a Galp é detentora da única refinaria operacional em Portugal, localizada em Sines. É um ativo crucial na economia portuguesa, uma vez que esta refinaria é considerada altamente competitiva e próspera, pela excelente localização costeira e infraestruturas portuárias (Fialho de Oliveira, 2010).

No gráfico 2.8 é possível analisar a origem de petróleo bruto da Galp.

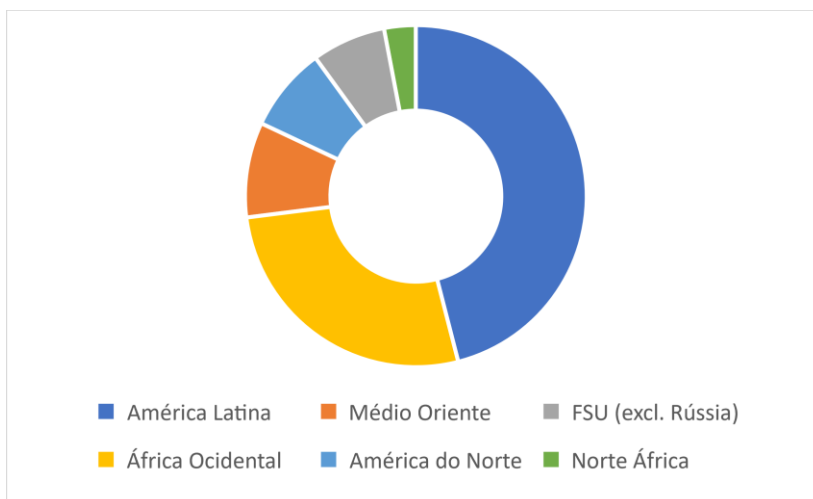


Gráfico 2.8 Origem do Crude em 2021 na Galp

Fonte: Adaptado Galp

Comercial

Como o próprio nome indica, comercial refere-se à negociação que tem lugar na hora de comprar ou vender géneros/bens e mercadorias. Neste campo, a Galp oferece um leque de opções aos seus clientes, como gás, eletricidade, produtos petrolíferos, entre outros. Neste segmento, o propósito de oferecer cada vez mais uma variedade de produtos e serviços sustentáveis e digitais, satisfazendo e fidelizando os seus clientes nacionais e internacionais (Galp, 2022b).

Renewables & New Businesses

Aqui analisa-se os desenvolvimentos de portefólio sustentável e diversificado de geração de energias renováveis, consequentemente, averiguar soluções que possam desempenhar um papel fundamental na cadeia de valor energética do futuro (Galp, 2022b).

GALP Ventures

Este último segmento foca-se na área ambiental, ou seja, a Galp é uma empresa que tenta estar um passo á frente dos seus possíveis concorrentes e desta forma tende a desenvolver melhorias de sustentabilidade. Como exemplo disso temos a aquisição empresa *Flow* por parte da Galp, onde o foco é a disponibilização de soluções de mobilidade mais ecológicas para as frotas dos seus clientes, incluindo opções elétricas e partilha de veículos (Galp, 2022b).

2.4.3 Reputação e Imagem

A Galp Energia aparece frequentemente associada a campanhas publicitárias, e a patrocínios de eventos dirigidos a grandes massas da população. Trata-se de uma marca que todos associam a líder de mercado, e pretende ser reconhecida como uma marca inovadora que representa a energia oficial de Portugal. É também detentora de inúmeros prémios nacionais e internacionais, como «no sector “*Energy & Utilities*”, a Galp foi a marca mais valorizada pelos inquiridos, com um índice de reputação considerado globalmente robusto destacando-se num conjunto de atributos analisados, concretamente em produtos e serviços, liderança, inovação e performance» (Fialho de Oliveira, 2010).

Durante a pandemia Covid-19, a Galp, juntamente com a Fundação Galp, apoiou incansavelmente diversos países, sendo que alguns destes pontos se encontram na plataforma da Galp de acesso livre (Fundação Galp, 2020):

- Doar bens alimentares que chegam a cerca de 438 mil pessoas ajudadas pela Rede de Emergência Alimentar, uma iniciativa criada pelo Banco Alimentar;
- Apoios de 1800 refeições alimentares e 600 mantas para a instituição A Comunidade Vida e Paz, ajudando assim pessoas mais carenciadas;
- Em parceria com a Câmara Municipal de Lisboa, a Galp apoiou os sem-abrigo que recorreram a pavilhões de acolhimento temporário, instalando aquecedores *hotspots*;
- Oferta de energia a lares, centro de apoio a idosos, crianças e jovens em Portugal, Moçambique e Guiné-Bissau;
- Com o objetivo de mitigar as consequências do isolamento social para os utentes dos lares de idosos, a Galp e a sua Fundação entregaram computadores e *tablets* a estes grupos para que estes pudessem manter o contacto com as suas famílias durante o período de pandemia;
- De forma a minimizar o impacto que o isolamento social pode ter na saúde mental dos colaboradores Galp, foi criada uma linha telefónica de apoio – a Galp Voz Amiga;
- Doação de 171 ventiladores para reforçar o Serviço Nacional de Saúde Português, de Cabo Verde, Eswatini, Guiné-Bissau e Moçambique;
- Realização de 2500 testes de norte a sul de Portugal;

- Subvenção de 115 mil litros de combustível para apoiar veículos de emergência de INEM em Portugal:
- Atribuição de 2 milhões de litros de água potável, distribuídos por populações em Luanda;
- Disponibilização de 200 autocaravanas de auxílio de dormidas de profissionais de saúde em Portugal.

2.4.4 Situação Financeira

Uma boa gestão de negócios tem como pressuposição básica o conhecimento profundo sobre a área de atuação da empresa, o mercado em que ela está inserida e o seu desempenho económico e financeiro num determinado período. Através desses dados, os administradores conseguem guiar um planeamento estratégico e tomar decisões mais eficientes.

Há inúmeras formas de avaliar a situação económica e financeira de uma empresa. O balanço patrimonial, que informa a situação patrimonial da empresa, geralmente em períodos anuais, tem a função de equilibrar os valores do ativo, passivo e património líquido e, assim sendo, tem a intenção de providenciar a situação económica e financeira da empresa.

A demonstração de resultados também é um dado bastante importante na gestão de uma empresa, por ser um relatório de carácter informativo e tem como função a divulgação do resultado líquido do exercício.

A análise dos dois relatórios viabiliza uma avaliação mais crítica e aprofundada, a fim de analisar a eficácia das medidas implementadas no período em análise. Contudo, também possibilitam a elaboração de futuras estratégias de modo a melhorar a situação económica e financeira da mesma.

Quadro 2.4 Demonstração Financeira Consolidada da Galp

	(Montantes expresso em milhões de Euros)			
	2018	2019	2020	2021
Venda	16.535	15.962	10.771	15.618
Prestação de serviços	647.0	608.0	610.0	499.0
Outros proveitos operacionais	141.0	368.0	186.0	324.0
Proveitos financeiros	18.0	123.0	53.0	27.0
Resultados relativos a participações financeiras associados e empreendimentos conjuntos	129.0	121.0	220.0	83.0
Total de proveitos e ganhos	17.470	17.182	11.840	16.552
Custos das vendas	(12.763)	(12.592)	(8.491)	(11.752)
Fornecimentos e serviços externos	(1.780)	(1.650)	(1.473)	(1.563)
Custos com pessoal	(321.0)	(346.0)	(356.0)	(310.0)
Amortizações, depreciações e perdas por imparidades de ativos fixos	(691.0)	(979.0)	(1.289)	(961.0)
Provisões e perdas por imparidades de contas a receber	(5.0)	(6.0)	(114.0)	(74.0)
Outros custos operacionais	(134.0)	(132.0)	(126.0)	(111.0)
Custos financeiros	(88.0)	(197.0)	(239.0)	(937.0)
Total de custos e perdas	(15.782)	(15.903)	(12.088)	(15.709)
Resultado antes de impostos e outras contribuições	1.688	1.279	(248.0)	843.0
Impostos e PE	(736.0)	(742.0)	(242.0)	(652.0)
Contribuição extraordinária sobre o sector energético	(60.0)	(58.0)	(45.0)	(41.0)
Resultado líquido consolidado do exercício	892.0	479.0	(535.0)	150.0

Fonte: Adaptado Galp

No quadro 2.4 são apresentadas as demonstrações financeiras consolidadas de 4 anos e podemos concluir que, dos anos em análise, o que apresentou um resultado líquido foi o ano de 2020. Segundo o relatório parte III – Demonstrações Financeiras Consolidadas e Individuais 2020, o valor negativo derivou da diminuição de procura de produtos derivados do petróleo e elevados níveis de inventários. Assim sendo, a Galp reduziu a sua produção e como resultado, as matérias-primas processadas diminuíram 9%. Apesar do valor negativo, a Galp considerou os impactos como imateriais.

Quadro 2.5 Situação Financeira da Galp

			€/m
	2019	2020	Var.
Ativo fixo líquido	7.358	6.308	(1.050)
Direitos de uso (IFRS 16)	1.167	1.002	(165)
Fundo manei	943.0	597.0	(346)
Outros ativos/passivos	(1.152)	(653)	500
Capital empregue	8.316	7.254	(1.062)
Dívida de curto prazo	278.0	5393.0	261
Dívida de médio-longo prazo	2.616	3.204	588
Dívida total	2.895	3.743	849
Caixa e equivalentes	1.460	1.678	218
Dívida líquida	1.435	2.066	631
Locações (IFRS 16)	1.223	1.089	(135)
Capital Próprio	5.657	4.100	(1.558)
Capital próprio, dívida líquida e locações	8.316	7.254	(1.062)

Fonte: Adaptado Galp

O quadro 2.5 apresenta a situação financeira em 2 períodos anuais e podemos observar que os ativos fixos diminuíram do ano 2019 para o ano 2020 (1.050€/m), assim como o capital empregue e capital próprio. Também é possível concluir que a dívida total da empresa aumentou, sendo o valor maior valor se aplica a dívidas de médio/longo prazo.

De acordo com o relatório Parte I – Relatório Integrado de Gestão, as variações decorreram de desvalorizações do dólar e real face ao euro, no período que se concluíam 3 processos de unitização, da descontinuidade das operações de refinaria em Matosinhos e da venda maioritária da participação da Galp Gás Natural Distribuição (GGND).

3 Metodologia de investigação

Primeiramente, é fundamental definir uma metodologia de investigação adequada ao objeto de estudo. Nesse sentido, os objetivos deverão estar bem delineados e deve definir-se um instrumento para o estudo e recolher dados para posterior análise. Nesse sentido, este capítulo tem como objetivo apresentar os objetivos do estudo, a metodologia escolhida, o instrumento utilizado e o processo de recolha de dados e amostra.

O tema desta investigação tem tido uma importância cada vez maior dentro do setor financeiro, mais concretamente nos mercados financeiros. Os estudos sobre os preços de petróleo sempre existiram, mas tiveram um grande exponencial com o aparecimento da Covid-19. A importância que os investigadores e governos foram atribuindo nestes três últimos anos, existiu a necessidade de adotar medidas preventivas imediatas.

Nesse sentido, o objetivo principal do presente estudo é o de cruzar a revisão de literatura com os resultados obtidos através da recolha de dados, de modo a entender de que forma a Covid-19 influenciou as variáveis em estudo.

A investigação tem como objeto de estudo as seguintes variáveis: o *brent* a preços *spot* e futuros em dólares, *brent* a preços *spot* em euros, índice PSI20, as ações da petrolífera portuguesa GALP, S.A., USD/EUR, a *yield* da dívida portuguesa a 10 anos e o número de casos globais de Covid-19. O período de análise foi entre 2019 e 2022, tratando-se de uma investigação incidida no período pandémico.

No caso da presente Dissertação, a recolha de dados foi realizada, primeiramente, com base numa pesquisa bibliográfica sobre o tema e, posteriormente, através da informação que foi extraída da *Investing*. Para a análise e tratamento dos dados recolhidos através do *Investing* foi utilizado o programa Statistical Software for Data Science (*STATA*), versão 14.2.

O *Stata*, trata-se de um programa extenso, com capacidade de conservar e reger um conjunto de dados utilizados geralmente para a análise de econométricas. (Online SPSS, 2018). Assim sendo, faz todo o sentido de utilizar na amostra de dados recolhidos.

Abordando a investigação sobre o impacto dos casos de Covid-19 nos preços de petróleo, com base nos estudos, Zhang et al.(2021), Ahmed et.al (2020), e Devpura e Narayan (2020), foram realizados testes a fim de aferir estatisticamente o efeito petrolífero, durante o período desta investigação. Assim como a análise dos preços das ações da Galp sob o efeito do aumento de casos de Covid-19.

3.1 Análise de dados

Neste ponto, consideraram-se como variáveis explicativas o número de casos globais de Covid-19. As variáveis dependentes são, o *Brent Spot* em dólares e em euros, assim como, o Brent Futuro em dólares e os preços das ações da Galp, S.A, o índice bolsista português PSI20, que considera as 20 principais empresas portuguesas, entre as quais se insere a Galp e a *Yield* da Dívida Portuguesa a 10 anos.

Os dados referidos anteriormente encontram-se em base semanal, tendo sido recolhidos os dados da GALP, do PSI20, da *Yield* da Dívida Portuguesa e os Preços do *Brent*, sendo que este foi convertido em Euros com base na taxa de câmbio USD/EUR semanalmente, disponível no *Investing*.

Estas variáveis constam no quadro 3.1, representado abaixo:

Quadro 3.1 Variáveis em estudo

Sigla	Descrição	Unidade
PBSUSD	Petróleo Brent em Dólares	USD/Barril
PBEUR	Petróleo Brent em Euros	EUR/Barril
PFUSD	Petróleo Futuros em Dólares	USD/Barril
PSI20	Índice Bolsista Português	Cotação
GALP	Empresa Petrolífera Portuguesa GALP S.A	EUR/Ação
CASOS	Casos globais de COVID-19	Numerário
YIELD	Yield da Dívida Portuguesa a 10 anos	Porcentagem

Fonte: Elaboração própria

O conjunto dos dados representa uma amostra total de 126 observações, tendo em conta o período de estudo, sendo a análise efetuada com suporte ao programa estatístico *Stata*.

4 Testes e Resultados

Este capítulo pretende descrever a análise e os resultados obtidos com a aplicação do instrumento de estudo utilizado, para posterior comparação com a revisão de literatura realizada. Neste capítulo, apresenta-se a caracterização da amostra e realiza-se diversos testes face a estudos anteriormente realizados, tendo por base a extensão de dados utilizados, e aplicação de um uma nova variável pouco estudada, nomeadamente os preços das ações da Galp.

4.1 Testes

4.1.1 Teste 1 – Estatística Descritiva das Variáveis

De forma a compreender melhor o comportamento das variáveis em estudo, apresenta-se de seguida os testes com suporte à estatística descritiva complementados com testes de comportamento e assimetria da volatilidade.

Quadro 4.1 Análise descritiva das variáveis

Variável	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
PWTI	126	62.08317	24.20827	16.94	118.87
PBUSD	126	65.29087	23.96763	21.44	120.65
PBEUR	126	57.02072	22.35226	19.81056	111.6628
GALP	126	9.856905	1.551659	6.95	15.65
PSI20	126	4997.405	604.025	3670	6240.72
USD/EUR	126	0.8700944	0.0365342	0.8157	0.9602
YIELD	126	0.5359365	0.5233595	-0.031	2.481
CASOS	126	4197835	4450401	0	2.34E+07

Fonte: Resultados *Stata*

No quadro 4.1, é possível verificar que no estudo estão a ser aplicadas 126 observações durante o período de janeiro de 2019 a maio de 2022, das quais, se pode obter a média, valor máximo, valor mínimo e desvio padrão de cada uma das variáveis.

Repare que neste quadro é possível retirar que a média de preços de petróleo futuros se encontra nos 62 dólares, enquanto que os preços de petróleo Brent se encontram ligeiramente acima, estando nos 65 dólares. Outro dado também de grande relevância são os valores mínimos e máximos. Nota-se que existe uma grande discrepância entre os valores o que dá para suspeitar que algo interferiu nesses dados recolhidos. Os preços futuros chegaram a

valores mínimos de 16 dólares e os preços brent bateram um dos records de valores mínimos, apresentando 21 dólares.

O caso da variável preços das ações da Galp nota-se uma pequena diferença entre valores mínimos e máximos, cerca de 8 dólares por ação, o que pode implicar também, uma adaptação estratégica por parte dos investidores.

Este teste trata-se de uma fase inicial para a elaboração da análise de dados, dos quais o estudo se incidirá.

4.1.2 Teste 2 – Apreciação da correlação

Para se efetuar a correlação entre variáveis, recorreu-se á correlação de Pearson, um teste que mede a relação estatística entre duas variáveis contínuas, podendo estas formar uma série temporal. Segundo Peng (2022), “o principal objetivo da análise de séries temporais é fazer previsões sobre o futuro com base em dados históricos existentes, o que é importante para estudar a trajetória histórica, bem como descrever as tendências futuras de desenvolvimento. No entanto, se a associação entre os elementos não for linear, o coeficiente não será representado adequadamente. Este teste tem o intuito de promover a indulgência na tomada de decisões científicas.”

No programa Stata, o coeficiente de correlação de Pearson pode ter um intervalo de valores de +1 a -1. Um valor de 0 indica que não há associação entre as duas variáveis. Um valor maior que 0 indica uma associação positiva. Isto é, à medida que o valor de uma variável aumenta, o mesmo acontece com o valor da outra variável. Um valor menor que 0 indica uma associação negativa. Isto é, à medida que o valor de uma variável aumenta, o valor da outra diminui. Um valor igual a 0, significa que não é possível determinar qualquer senso de covariação. No entanto, isso não significa que não haja relação não linear entre as variáveis.

Quadro 4.2 Correlação entre as variáveis em estudo

	PWTI	PBUSD	PBEUR	GALP	PSI20	USD/EUR	CASOS
PWTI	1						
PBUSD	0.9979	1					
PBEUR	0.9899	0.9939	1				
GALP	0.195	0.2252	0.2755	1			
PSI20	0.9088	0.9165	0.9054	0.3191	1		
USD/EUR	0.2216	0.2435	0.3434	0.5443	0.2117	1	
YIELD	0.5517	0.5633	0.6312	0.3776	0.4296	0.7313	1
CASOS	0.5502	0.5469	0.5254	-0.107	0.4743	0.0068	0.1913

Fonte: Resultado do *Stata*

Uma vez implementada a correlação de Pearson, estes podem apresentar correlação lineares e não lineares. As correlações não lineares derivam da influência de diversos fatores externos por se esquivarem da análise de dados potenciais devido a grandes fluxos de informações, como acontece nos mercados financeiros. As correlações lineares são apresentadas em forma de linha reta no eixo das coordenadas (Peng et al., 2022).

Nesta Dissertação focamo-nos no possível efeito dos casos de Covid-19 sobre os preços do petróleo e preços das ações da Galp. No quadro 4.2, é possível verificar que os dados de PWTI, BSUSD e PBEUR emitem valores maiores que zero, o que se traduz na existência de uma associação positiva, ou seja, á medida que o número de casos aumenta, as variáveis aumentam igualmente. No entanto, esta correlação não garante a 100% que durante o período estudado que os valores não tenham oscilado.

No caso da variável Galp, este emite um valor menor que zero, tornando a relação negativa entre os casos de Covid-19 e as ações da Galp.

4.1.3 Teste 3 – Implementação dos testes de ADF e PP

Um dos principais desafios na economia é a percepção de que uma série de tempo de uma variável é ou não estacionária. Esta estagnação permite entender os efeitos contraditórios de um choque sobre essa mesma variável. Quando existe estagnação, isto permite perceber que os choques sofridos pela série de tempo se atenuam ao longo do tempo. Caso não exista estagnação, esses choques não se anulam com o passar do tempo. Assim sendo, para os cálculos que envolvam séries temporais, estes devem ser analisados individualmente (Lima, 2012).

Relativamente ao tema em que esta Dissertação incide, primeiramente, foi realizada uma análise de autocorrelação de cada variável estudada, no sentido de determinar a necessidade

de excluir a própria repercussão da variável, ou seja, apurar a necessidade de converter as variáveis não-estacionárias em variáveis estacionárias.

No programa *Stata* para se apurar a estagnação das variáveis, realizaram-se 2 testes:

- 1) O teste Augmented Dickey-Fuller (ADF)
- 2) O teste Phillips-Perron (PP)

Estes testes têm a finalidade de verificar a existência ou não de raiz unitária na variável em estudo, assim sendo, se o teste evidenciar a existência de raiz única, estamos perante uma variável não estacionária, ou de uma conduta ocasional. Todavia, para se utilizar os modelos econométricos, é indispensável o requisito de estagnação, por outras palavras, que a sua média e desvio sejam constantes ao longo do tempo.

O teste ADF é aplicado para aferir se uma raiz unitária está presente num modelo autorregressivo. Essa raiz unitária pode causar problemas na inferência estatística, se não for tratada adequadamente (Dickey & Fuller, 1979).

O teste PP faz correção para as estatísticas de teste e é robusto para a autocorrelação não especificada e heteroscedasticidade nos erros (Phillips & Perron, 1988). Não obstante, ambos os testes são apreciados no processo de cálculo do VAR, independentemente das suas pequenas diferenças, onde o teste PP ignora qualquer correlação serial, o ADF usa uma autoregressão paramétrica para aproximar a estrutura dos erros.

O teste ADF indica a ocorrência de estacionaridade quando se rejeitar a hipótese nula. Este teste expressa-se da seguinte forma:

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.1)$$

Neste caso, a hipótese nula é definida por $\rho = 1$. Supondo que o teste inicial apresenta variáveis não estacionárias, será aplicado a primeira diferença à série original, isto é, será corrigida a estacionaridade da variável através da seguinte expressão:

$$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1} \quad (3.2)$$

No quadro 4.3 são apresentados os resultados de ambos os testes, que foram realizados no programa *Stata*.

Quadro 4.3 Resultados da estacionaridade das variáveis no Stata

Variável	dfuller	Variável Estacionária	pperron	Variável Estacionária
PWTI	0.9836	Não	0.9822	Não
PBUSD	0.9795	Não	0.9813	Não
PBEUR	0.9867	Não	0.9903	Não
GALP	0.3036	Não	0.3036	Não
PSI20	0.8327	Não	0.7886	Não
USD/EUR	0.6840	Não	0.7963	Não
YIELD	0.9977	Não	0.9984	Não
CASOS	0.5435	Não	0.1703	Não

Fonte: Resultados do *Stata*

Para que as variáveis sejam consideradas estacionárias o p -value >0.05 , o que não se verifica no quadro acima. Com base nos dados apresentados no quadro 4.10, é possível constatar que as variáveis não se encontram estacionárias.

Para se estacionarizar as variáveis, estas terão de ser transformadas numa nova variável ou sofrer alterações no seu conteúdo. Para tal, terá de ser aplicado o *generate* em cada uma das variáveis. Este, cria uma nova variável e os valores da variável são especificados por $=exp$. Se nenhum tipo for especificado, o novo tipo de variável será determinado pelo tipo de resultado retornado por $=exp$. Como apresentado no quadro 4.4.



Figura 4.1 Estacionaridade das variáveis após ferramenta *generate*

Fonte: Resultados do *Stata*

Após a aplicação do *generate*, é possível salientar a estacionaridade das variáveis. Só assim se alcança a possibilidade de aplicação do método VAR.

4.1.4 Teste 4 – Aplicação modelo VAR

Segundo Stock e Watson (2001), “uma autorregressão univariada é um modelo linear de equação única e variável única no qual o valor atual de uma variável é explicado pelos seus próprios valores defasados. Um VAR é um modelo linear de n -equações e n -variáveis no qual cada variável é, por sua vez, explicada através dos seus próprios valores defasados, mais os valores atuais e passados dos restantes $n - 1$ variáveis”.

A aplicação do modelo VAR só pode ser explorado se na análise de séries, estes se encontrarem estacionárias. No que toca á descrição e previsão de dados este modelo é corroborado pela sua credibilidade (Bekiros, 2014).

Posto isto, será aplicado o modelo de VAR, tendo o número de casos de Covid-19 como variáveis endógenas, ou seja, dependentes e os preços de petróleo e preços das ações da Galp como exógenas, ou seja, como variáveis independentes e explicativas.

O modelo em forma reduzida é apresentado do seguinte modo:

$$y_t = A_0 + \sum_{i=1}^p A_i y_{t-i} + u_t \quad (3.3)$$

y_t corresponde à variável dependente;

A_0 corresponde a uma constante;

$A_i y_{t-i}$ corresponde às variáveis independentes;

u_t corresponde ao vetor erro.

A sua utilização acresce á informação adquirida pelas correlações e pelo teste de Granger, que será abordado no último teste, sabendo qual o sentido do impacto dos casos de Covid-19 para as variáveis que se encontram com causa/efeito. Uma vez que as variáveis se encontram estacionárias, é o momento de se aplicar o modelo do VAR, que é apresentado no quadro 4.5 e 4.6.

Quadro 4.4 Modelo VAR

var PWTI2 PBUSD2 PBEUR2 GALP2 PSI202 USDEUR2 YIELD2 CASOS2						
VAR						
Sample:	2020w4 - 2022w22		Number of obs =		123	
Log likelihood	=	-2636.837	AIC		=	45.08678
FPE	=	5.34E+09	HQIC		=	46.34982
Det (Sigma_ml)	=	5.76E+08	SBIC		=	48.19619

Equacion	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2	
PWTI2		17	4.19207	0.1476	21.3033	0.1671
PBUSD2		17	4.11113	0.1805	27.09218	0.0405
PBEUR2		17	3.81567	0.1911	29.06432	0.0235
GALP2		17	0.586573	0.1818	27.33135	0.0379
PSI202		17	147.596	0.2299	36.71768	0.0023
USDEUR2		17	0.009747	0.2035	31.43404	0.0118
YIELD2		17	0.113583	0.2262	35.95209	0.0029
CASOS2		17	599150	0.7520	372.9869	0.0000

Fonte: Resultados do *Stata*

Quadro 4.5 Resultado do Var WTI

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
WTI						
WTI						
L1.	.0822112	.288713	0.28	0.776	-.4836559	.6480783
L2.	-.0824567	.3014955	-0.27	0.784	-.6733771	.5084636
brenUSD						
L1.	1.329523	1.13769	1.17	0.243	-.9003088	3.559356
L2.	.8072544	1.254081	0.64	0.520	-1.6507	3.265208
brentEUR						
L1.	-1.694766	1.254206	-1.35	0.177	-4.152964	.7634332
L2.	-1.049961	1.359428	-0.77	0.440	-3.714392	1.61447
GALP2						
L1.	.9066068	1.065387	0.85	0.395	-1.181513	2.994726
L2.	1.457963	1.077049	1.35	0.176	-.653015	3.568941
PPSI20						
L1.	-.000299	.0037582	-0.08	0.937	-.007665	.0070671
L2.	.0027999	.0036944	0.76	0.449	-.004441	.0100409
USDEUR2						
L1.	104.7529	87.16523	1.20	0.229	-66.08781	275.5936
L2.	103.6088	95.77497	1.08	0.279	-84.10664	291.3243
YIELD2						
L1.	-6.046917	3.677981	-1.64	0.100	-13.25563	1.161794
L2.	2.742199	3.640513	0.75	0.451	-4.393076	9.877474
GLOBAIS						
L1.	1.07e-06	5.37e-07	1.99	0.046	1.71e-08	2.12e-06
L2.	-1.32e-06	5.48e-07	-2.41	0.016	-2.39e-06	-2.48e-07
_cons	.8166814	.3857378	2.12	0.034	.0606491	1.572714

Fonte: Resultados do *Stata*

Quadro 4.6 Resultado Var brenUSD

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
brenUSD						
WTI						
L1.	.4380904	.2831388	1.55	0.122	-.1168514	.9930323
L2.	.0999583	.2956745	0.34	0.735	-.4795531	.6794697
brenUSD						
L1.	1.020574	1.115725	0.91	0.360	-1.166207	3.207354
L2.	.4523371	1.229869	0.37	0.713	-1.958161	2.862835
brentEUR						
L1.	-1.809387	1.229991	-1.47	0.141	-4.220125	.6013514
L2.	-.9148405	1.333182	-0.69	0.493	-3.527829	1.698148
GALP2						
L1.	1.131427	1.044817	1.08	0.279	-.916377	3.179231
L2.	1.830896	1.056255	1.73	0.083	-.2393253	3.901117
PPSI20						
L1.	.0001049	.0036857	0.03	0.977	-.007119	.0073287
L2.	.0032647	.0036231	0.90	0.368	-.0038365	.0103658
USDEUR2						
L1.	111.1001	85.48232	1.30	0.194	-56.44217	278.6424
L2.	100.8071	93.92583	1.07	0.283	-83.2841	284.8984
YIELD2						
L1.	-6.042742	3.60697	-1.68	0.094	-13.11227	1.026789
L2.	2.815562	3.570226	0.79	0.430	-4.181952	9.813075
GLOBAIS						
L1.	9.90e-07	5.27e-07	1.88	0.060	-4.25e-08	2.02e-06
L2.	-1.23e-06	5.37e-07	-2.30	0.022	-2.29e-06	-1.82e-07
_cons	.8096593	.3782903	2.14	0.032	.0682239	1.551095

Fonte: Resultados do *Stata*

Quadro 4.7 Resultado Var brentEUR

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
brentEUR						
WTI						
L1.	.3707239	.26279	1.41	0.158	-.144335	.8857827
L2.	-.0059107	.2744247	-0.02	0.983	-.5437733	.5319519
brenUSD						
L1.	.957665	1.035539	0.92	0.355	-1.071954	2.987284
L2.	.5818341	1.141479	0.51	0.610	-1.655425	2.819093
brentEUR						
L1.	-1.644302	1.141593	-1.44	0.150	-3.881783	.5931795
L2.	-.9410103	1.237368	-0.76	0.447	-3.366206	1.484186
GALP2						
L1.	.925448	.9697274	0.95	0.340	-.9751827	2.826079
L2.	1.889975	.9803429	1.93	0.054	-.0314623	3.811411
PPSI20						
L1.	-.0002691	.0034208	-0.08	0.937	-.0069738	.0064355
L2.	.0028134	.0033627	0.84	0.403	-.0037774	.0094042
USDEUR2						
L1.	87.31049	79.33881	1.10	0.271	-68.19072	242.8117
L2.	100.9888	87.17549	1.16	0.247	-69.87208	271.8496
YIELD2						
L1.	-4.907762	3.347741	-1.47	0.143	-11.46921	1.653691
L2.	2.804616	3.313638	0.85	0.397	-3.689995	9.299227
GLOBAIS						
L1.	9.58e-07	4.89e-07	1.96	0.050	-8.88e-11	1.92e-06
L2.	-1.31e-06	4.98e-07	-2.64	0.008	-2.29e-06	-3.37e-07
_cons	.7812464	.3511031	2.23	0.026	.093097	1.469396

Fonte: Resultados do *Stata*

Quadro 4.8 Resultado VAR GALP

	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
GALP2						
WTI						
L1.	.0441658	.040398	1.09	0.274	-.0350129	.1233445
L2.	.0124208	.0421866	0.29	0.768	-.0702635	.095105
brenUSD						
L1.	.4447828	.1591908	2.79	0.005	.1327746	.7567911
L2.	.2516173	.1754767	1.43	0.152	-.0923108	.5955454
brentEUR						
L1.	-.5470615	.1754942	-3.12	0.002	-.8910238	-.2030992
L2.	-.2975066	.1902174	-1.56	0.118	-.6703259	.0753127
GALP2						
L1.	.182654	.1490737	1.23	0.220	-.1095251	.4748332
L2.	-.0899662	.1507056	-0.60	0.551	-.3853439	.2054114
PPSI20						
L1.	-.0002361	.0005259	-0.45	0.653	-.0012668	.0007946
L2.	.0007519	.0005169	1.45	0.146	-.0002613	.001765
USDEUR2						
L1.	47.61208	12.19655	3.90	0.000	23.70727	71.51689
L2.	33.006	13.40127	2.46	0.014	6.739995	59.272
YIELD2						
L1.	-.2771154	.5146398	-0.54	0.590	-1.285791	.7315602
L2.	.1993241	.5093972	0.39	0.696	-.799076	1.197724
GLOBALIS						
L1.	8.64e-08	7.52e-08	1.15	0.250	-6.08e-08	2.34e-07
L2.	-7.02e-08	7.66e-08	-0.92	0.359	-2.20e-07	7.99e-08
_cons						
	-.0101913	.0539742	-0.19	0.850	-.1159788	.0955962

Fonte: Resultados do *Stata*

Uma vez aplicado o modelo VAR, é necessário confirmar se a condição de estabilidade do VAR se encontra correta. Para tal, é indispensável os resultados da *varstable*.

A *varstable*, no programa *Stata*, é considerada uma ferramenta de aprovação e deste modo, verifica a condição de estabilidade de autovalor após estimar os parâmetros de uma autorregressão vetorial usando VAR. No quadro 4.9 são apresentados os efeitos do teste *varstable*.

Quadro 4.9 Aplicação de uma variável do modelo VAR: Varstable

Eigenvalue	Modulus
0.647339 + .4406099i	0.783061
0.647339 - .4406099i	0.783061
-0.56513 + .1036667i	0.574556
-0.56513 - .1036667i	0.574556
-0.04125 + .5717783i	0.573264
-0.04125 - .5717783i	0.573264
0.535507	0.535507
0.509305	0.509305
-0.28711 + .4163699i	0.505761
-0.28711 - .4163699i	0.505761
-0.27233 + .3190891i	0.419499
-0.27233 - .3190891i	0.419499
-0.29157	0.291571
0.201335 + .2042469i	0.286797
0.201335 - .2042469i	0.286797
0.165335	0.165335

Fonte: Resultados do *Stata*

No quadro 4.9, como o módulo (Modulos) de cada autovalor é estritamente menor que 1, as estimativas satisfazem a condição de estabilidade de autovalor, e deste modo o VAR executado no quadro 4.4 satisfaz a condição.

4.1.5 Teste 5 – Análise de Causalidade de Granger

Roebroek (2015) afirma que a causalidade de Granger, “é um conceito mensurável de causalidade ou influência dirigida para dados de séries temporais, usando previsibilidade e precedência temporal”. Ou seja, o conceito de causalidade de Granger pode ser usado para examinar supostas relações causais entre duas variáveis. Com base em modelos de regressão, pergunta-se se uma série pode ser considerada a causa da segunda série, ou seja, diz-se que um variável x causa Granger a uma variável y se, dados os valores passados de y , os valores passados de x são úteis para prever y .

Face ao escopo da investigação, este modelo irá comprovar, a existência ou não, de influência dos casos de Covid nos preços de petróleo e dos preços das ações da GALP.

Este modelo é representado por:

$$X_t = ax + \sum_{i=1}^p bx_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^p cx_i Z_{t-i} - dx Z_t + \sum_{j=1}^p \epsilon_{x,t} \quad (3.4)$$

$$Z_t = az + \sum_{i=1}^p bz_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^p cz_i Z_{t-i} - dz Z_t + \sum_{j=1}^p \epsilon_{z,t} \quad (3.5)$$

Neste modelo os fatores b, c e d representam coeficientes regressivos e o fator a representa uma constante. Uma vez que é usado o modelo de Vetores Auto Regressivos (VAR), deve-se assegurar que todas as variáveis se encontrem estacionárias, garantindo assim a análise da influência das variáveis explicativas sendo isolado em ϵ_t os efeitos de outras variáveis e possíveis erros de medição. No quadro 4.10 são concedidos os resultados do teste de causalidade de Granger.

Quadro 4.10 Resultados Causalidade de Granger

Equation	Excluded	chi2	df	Prob>chi2
PWTI2	PBUSD2	1.5259	2	0.466
PWTI2	PBEUR	2.0536	2	0.358
PWTI2	GALP2	2.6362	2	0.268
PWTI2	PSI202	0.58902	2	0.745
PWTI2	USDEUR2	1.9818	2	0.371
PWTI2	YIELD2	3.155	2	0.206
PWTI2	CASOS2	5.8372	2	0.054
PWTI2	ALL	20.262	14	0.122
PBUSD2	PWTI2	2.3943	2	0.302
PBUSD2	PBEUR	2.2941	2	0.318
PBUSD2	GALP2	4.3071	2	0.116
PBUSD2	PSI202	0.81235	2	0.666
PBUSD2	USDEUR2	2.1664	2	0.339
PBUSD2	YIELD2	3.3053	2	0.192
PBUSD2	CASOS2	5.2936	2	0.071
PBUSD2	ALL	25.764	14	0.028
PBEUR	PWTI2	2.0947	2	0.351
PBEUR	PBUSD2	0.95581	2	0.620
PBEUR	GALP2	4.7553	2	0.093
PBEUR	PSI202	0.71546	2	0.699
PBEUR	USDEUR2	1.9314	2	0.381
PBEUR	YIELD2	2.7489	2	0.253
PBEUR	CASOS2	6.9866	2	0.030
PBEUR	ALL	27.252	14	0.018
GALP2	PWTI2	1.1998	2	0.549
GALP2	PBUSD2	8.528	2	0.014
GALP2	PBEUR	10.487	2	0.005
GALP2	PSI202	2.3952	2	0.302
GALP2	USDEUR2	16.855	2	0.000
GALP2	YIELD2	0.42315	2	0.809
GALP2	CASOS2	1.3234	2	0.516
GALP2	ALL	25.004	14	0.035

Fonte: resultados STATA

Como se observa no quadro 4.10, com base na análise dos resultados dados no $\text{Prob} > \chi^2$, este tem de se apresentar inferior ou igual a 0.05 para que seja considerado a opção de existência de relações causais entre as variáveis. Foi possível determinar a causalidade dos casos de COVID-19 entre as variáveis petróleo brent em USD, petróleo brent em EUR e petróleo futuros WTI.

No ponto seguinte irá-se aprofundar mais os testes executados e apresentar os resultados com base nos dados obtidos.

4.2 Resultados

Neste ponto será efetuada a compilação dos resultados, assim como, a análise final ao efeito dos casos de Covid-19 sobre os preços de petróleo e os preços das ações da Galp, onde se centra o trabalho.

Foram necessários diversos testes para a realização do VAR. O primeiro teste baseou-se na análise descritiva das variáveis em estudo, de forma a percebermos o número de observações entre o período de 05/01/2020 a 29/05/2022, onde surgiram os primeiros casos de Covid-19 registados.

O segundo teste descreve a correlação entre as variáveis de modo a perceber a relação que têm entre elas, e concluiu-se que a Covid-19 e o petróleo possuem uma relação positiva, ou seja, à medida que os casos aumentavam, os preços também aumentaram, ao contrário da cotação da Galp gerou a uma relação negativa para com os casos de Covid-19.

Posteriormente executaram-se os testes de ADF e PP para garantir que as variáveis se encontravam estacionárias para se realizar com sucesso o VAR. As variáveis apresentavam ausência de estagnação, no entanto, foram colmatadas com a aplicação da ferramenta *generate*, apresentada no *Stata*.

Uma vez estando as variáveis estacionárias, aplicou-se o VAR. Para garantir a condição de estabilidade, procedeu-se à ferramenta *varstable* que corroborou o modelo VAR, estando os valores do módulo abaixo de 1.

Por último, exerceu-se a análise de causalidade de Granger, a fim de obter relações causais entre duas variáveis. No gráfico 4.7, como referido anteriormente, alcançou-se o efeito de causalidade entre os casos de Covid-19 e os preços do petróleo bruto *brent* e futuros. Na análise da variável WTI, mostrou-se que os valores desfasados dos casos de Covid-19

causaram nos preços de WTI, ou seja, $p > 0.05$, no entanto não se verificou nas restantes variáveis. Na análise dos preços brent em USD, provou-se igualmente que existe uma causalidade por parte dos casos de Covid-19, o mesmo acontece quando se observa dos resultados obtidos no preço brent em EUR, uma vez que o valor $p > 0.05$.

Nos preços das ações da Galp, é possível relatar diversas causalidades, nomeadamente nos preços do petróleo brent, tanto em EUR como USD, uma vez que estes são negociados/distribuídos pela Europa. A relação USDEUR, causa efeitos sobre os preços das ações da Galp, pois esta atua nos mercados cambiais e interfere nos possíveis valores de brent em EUR e consequentemente nos preços da Galp, ou seja, se o EUR for inferior ao dólar, existe um maior gasto na aquisição do produto petróleo e isso influencia nos valores dos mercados financeiros. É de se referir que enquanto que os casos de Covid-19 causaram nos preços de petróleo brent e WTI, este não teve efeito pelos preços da Galp diretamente.

5 Conclusão

5.1 Contributos do estudo

O presente estudo contribuiu para realçar algumas noções teóricas referentes aos preços exercidos no petróleo e preços das ações da Galp, assim como perceber qual o impacto que a Covid-19 teve nas flutuações nos mercados financeiros.

De acordo com os resultados, os governos devem implementar medidas de prevenção, de modo que a influência de alterações nos mercados financeiros não esmague a economia dos países.

Paralelamente, este estudo introduz uma análise de base para futuras investigações, considerando que a relação entre casos de Covid-19 e os preços das ações da Galp ainda não foi abordada cientificamente, tendo em consideração que é um tema recente, pelo que o presente estudo contribui para abrir portas para futuras investigações. Adicionalmente, tem um contributo positivo pelo facto de a Galp ser uma empresa diversificada e ter aproveitado a oportunidade para se expandir para outro tipo de fonte energética.

5.2 Limitações do estudo

Sendo objetivo deste estudo verificar em que medida a Covid-19 repercutiu sobre os preços de petróleo e preços das ações da Galp, foram encontradas algumas limitações.

Tendo em conta que a Covid-19 é uma pandemia relativamente recente, ainda não existem dados nem estudos empíricos suficientes para comprovar os efeitos que a mesma tem vindo a ter sobre as ações da Galp. Deste modo, não há como executar uma comparação entre os resultados obtidos através deste estudo e os resultados obtidos através de outras investigações.

Simultaneamente, existiram dúvidas na execução e desenvolvimento do mesmo.

5.3 Sugestões para investigações futuras

Para investigações futuras, seria importante ter acesso a um maior número de estudos científicos/empíricos, com o intuito de perceber de forma mais alargada os efeitos que a pandemia teve no mercado petrolíferos português, nomeadamente a Galp.

Seria também pertinente, obter uma recolha de dados mais abrangente para análise dos impactos advindos da pandemia, de modo a considerar uma abordagem a médio/longo prazo, bem como a inclusão de outro ativo/ commodities em comparação com o petróleo.

Por outro lado, seria interessante efetuar o estudo utilizando outro modelo para termo de comparação.

5.4 Conclusões finais

O objetivo desta dissertação de mestrado foi avaliar e compreender o comportamento dos casos de Covid-19 sobre os preços de petróleo bruto (*brent* e *WTI*) e os preços das ações da Galp.

Nestes últimos dois anos, o assunto mais comentado entre analistas, investidores e pesquisadores tem incidido sobre as repercussões que a pandemia Covid-19 tem causado na economia mundial, principalmente nos mercados financeiros. Assim sendo, é deveras importante efetuar-se estudos sobre as causas que este vírus tem provocado e o quanto pode implicar nos mercados financeiros e economias dos países, sobretudo aos países com economias mais delicadas e dependentes.

O petróleo, sendo uma das matérias-primas essenciais para a competitividade, crescimento, enriquecimento entre países, quando é atingido interfere automaticamente na economia dos países.

Assim sendo, foi possível responder às questões da investigação:

(1) Com base na recolha de dados mais alargada, verificou-se a existência de comportamentos divergentes em relação aos preços e petróleo?

Com a chegada do coronavírus, em força na Europa, esta agravou ainda mais o nervosismo perante os investidores e isso fez-se sentir nos mercados bolsistas, penalizando diversos setores, sendo os mais fustigados, o turismo e a aviação. Os governos como forma de conter o coronavírus, impuseram diversas restrições, entre elas, o isolamento social, o fechamento das fronteiras e controles quanto à mobilidade.

Estas restrições afetaram o sector energético sendo o petróleo, o mais prejudicado, com o agravamento da queda de preços para mínimos históricos. Desta forma as ações dos mercados financeiros a nível global desceram significativamente, o que resultou numa queda

de retornos dos investidores. Juntando a isso a ocorreu uma guerra entre a Arábia Saudita e a Rússia que agravaram ainda mais os receios dos investidores.

A investigação de Zang et.al (2021), revela que existiu um grande impacto na volatilidade dos mercados de petróleo e ações, devido às medidas de restrição impostas pelos governos, resultando assim, num grande impacto no desenvolvimento económico.

O estudo de Ahmed et.al (), analisa a conexão entre preços das commodities, a precariedade da política económica nos EUA e os resultados dessa saúde da Covid-19 através do modelo de Markov e concluiu que o aumento de casos de Covid-19 geraram grandes oscilações nos preços de petróleo devido a medidas de atenuação, resultante de impedimentos de circulação.

Devpura et al.(2020), investiga os casos e mortes resultantes da Covid como contribuinte das volatilidades dos preços do petróleo através de series temporais e chegou á conclusão que existiu volatilidade.

Todas estas investigações, corroboram o nosso estudo e desta forma podemos afirmar eficazmente que os casos de Covid-19 influenciaram diretamente nos preços de petróleo bruto *Brent* e *WTI* .

(2) Qual o impacto que a subida de casos de Covid-19 teve perante o preço das ações da Galp?

A Galp é uma empresa que atua no setor energético e usufrui de uma panóplia de produtos de oferta para com os seus clientes. Segundo o relatório, Parte III – Demonstrações Financeiras Consolidadas e Individuais 2020, a Galp adotou diversas medidas para combater o choque que o coronavírus incidiu sobre os mercados mundiais. Para isso, a empresa desenvolveu várias iniciativas com o foco no controlo financeiro, reduzindo custos e investimentos e aumentando a liquidez financeira.

Contudo, a queda de preços de petróleo bruto terem sido impactados com o surgimento do Covid-19, este não se fez sentir diretamente nos preços das ações da Galp.

A Galp ajustou o seu plano de desenvolvimento em todos os seus segmentos, nomeadamente aproveitou a situação para promover a oferta de *non-fuel* de forma a captar novos clientes, garantindo sempre as medidas de higienização sem qualquer suspensão de abastecimento energético. Para além disso, ajustou a sua estrutura de forma a obter uma organização mais eficiente, eficaz e ágil. Na área de refinaria com a redução de procura, adaptou-se de forma

a não ter impactos severamente negativos. No segmento de novos negócios, estes foram alinhados de maneira que fossem cumpridos todos os compromissos de investimento estabelecidos.

A empresa chegou a beneficiar com as novas necessidades e tendências comerciais, ou seja, conseguiu atingir o marco de mais de 500 pontos de carregamentos durante o ano de 2020, bem como a expansão de postos de abastecimento de gás natural veicular e gás natural liquefeito de maneira a satisfazer ainda mais os seus clientes. Já no campo de eletricidade, dispôs de planos para os seus clientes. Durante o ano de 2020, conseguiu o marco histórico de se tornar o maior produtor de energia solar FV renovável da Península Ibérica.

Resumindo e concluindo, a Galp apesar de ter ajustado todo o seu plano financeiro, não foi influenciada essencialmente nem diretamente pelos casos de Covid-19, apresentados neste estudo.

Referências bibliográficas

- Ahmed, M. Y., & Sarkodie, S. A. (2021). COVID-19 pandemic and economic policy uncertainty regimes affect commodity market volatility. *Resources Policy*, *74*, 102303.
- Akyildirim, E., Cepni, O., Molnár, P., & Uddin, G. S. (2022). Connectedness of energy markets around the world during the COVID-19 pandemic. *Energy Economics*, *109*, 105900.
- Aloui, D., Goutte, S., Guesmi, K., & Hchaichi, R. (2020). COVID 19's impact on crude oil and natural gas S&P GS Indexes. *SSRN*. Disponível em <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-02613280>
- Atlas Big. (2022). *Países por importação de petróleo*. Atlas Big. Disponível em <https://www.atlasbig.com/pt-pt/paises-importacoes-de-petroleo>
- AtlasBig. (2022). *Países por exportação de petróleo*. Atlas Big. Disponível em <https://www.atlasbig.com/pt-pt/paises-exportacoes-de-petroleo>
- Baker, S. R., Bloom, N., Davis, S. J., Kost, K., Sammon, M., & Viratyosin, T. (2020). The Unprecedented Stock Market Reaction to COVID-19. *The Review of Asset Pricing Studies*, *10*(4), 742–758.
- Bashiri Behmiri, N., & Pires Manso, J. R. (2012). Does Portuguese economy support crude oil conservation hypothesis? *Energy Policy*, *45*, 628–634.
- Baumeister, C., & Kilian, L. (2016). Forty Years of Oil Price Fluctuations: Why the Price of Oil May Still Surprise Us. *SSRN Electronic Journal*. Disponível em <https://doi.org/10.2139/SSRN.2714319>

- Bekiros, S. (2014). Forecasting with a state space time-varying parameter VAR model: Evidence from the Euro area. *Economic Modelling*, 38, 619–626.
- Bourghelle, D., Jawadi, F., & Rozin, P. (2021). Oil price volatility in the context of Covid-19. *International Economics*, 167, 39–49.
- Campos, C. (2012). *O MERCADO DO PETRÓLEO: OFERTA, REFINO E PREÇO*. FGV Projetos; Repositório FGV Periódicos. Disponível em www.shutterstock.com
- Devpura, N., & Narayan, P. K. (2020). Hourly Oil Price Volatility: The Role of COVID-19. *Energy RESEARCH LETTERS*, 1(2).
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), 427.
- Fawthrop, A. (2020, December 7). *Top ten largest oil-producing countries in the world*. NS ENERGY. <https://www.nsenergybusiness.com/features/top-oil-producing-countries>
- Fialho de Oliveira, T. (2010). *A estratégia do sector petrolífero em Portugal*. (Dissertação de Mestrado, ISCTE, Lisboa, Portugal). Disponível em <https://repositorio.iscte-iul.pt/handle/10071/2775>
- Fronzel, M., & Horvath, M. (2019). The U.S. Fracking Boom: Impact on Oil Prices. *The Energy Journal*, 40(4), 235–253.
- Fundação Galp. (2020). *COVID-19 - Medidas de apoio*. Disponível em <https://www.fundacaogalp.com/pt/emergencias-sociais/covid-19-medidas-de-apoio>
- Galp. (2022a). *Estratégia*. Disponível em <https://www.galp.com/corp/pt/sobre-nos/a-galp/estrategia>

- Galp. (2022b). *Galp - Sustentabilidade, Inovação, Ações*. Disponível em <https://www.galp.com/corp/pt/>
- Group, W. B. (2020). Commodity Markets Outlook, April 2020. *Commodity Markets Outlook, April 2020*. Disponível em <https://doi.org/10.1596/33624>
- Krugman, P. R. (1980, September 1). Oil and the Dollar. *Economic Interdependence and Flexible Exchange Rates Cambridge*, 259–284.
- Lima, L. D. (2012). O saldo da balança comercial entre Brasil e EUA: uma estimação das suas elasticidades preço e renda por meio do método VAR e VEC. In *PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO PUC-SP* (pp. 60–64). Disponível em <https://1library.org/document/qmj6w8q-balanca-comercial-entre-brasil-estimacao-elasticidades-preco-metodo.html>
- Lin, B., & Wu, N. (2022). Do heterogeneous oil price shocks really have different effects on earnings management? *International Review of Financial Analysis*, 79, 102006.
- McKibbin, W., & Fernando, R. (2021). The Global Macroeconomic Impacts of COVID-19: Seven Scenarios. *Asian Economic Papers*, 20(2), 1–30.
- Mhalla, M. (2020). The Impact of Novel Coronavirus (COVID-19) on the Global Oil and Aviation Markets. *Journal of Asian Scientific Research*, 10(2), 96–104.
- Midttun, A., Khanieva, M., Lia, M., & Wenner, E. (2022). The greening of the European petroleum industry. *Energy Policy*, 167, 112964.
- Neves, J. (2016). Regresso a 2008? In *Diário de Notícias*. Disponível em <https://www.dn.pt/opiniao/opiniao-dn/joao-cesar-das-neves/regresso-a-2008-5024052.html>
- Noack, R. (2019). A última “guerra dos petroleiros” foi uma tragédia. *Publico*. Disponível em <https://www.publico.pt/2019/06/21/mundo/noticia/ultima-guerra-petroleiros-tragedia-1877232>

- OECD. (2020). *The impact of coronavirus (COVID-19) and the global oil price shock on the fiscal position of oil-exporting developing countries*. Disponível em <https://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/the-impact-of-coronavirus-covid-19-and-the-global-oil-price-shock-on-the-fiscal-position-of-oil-exporting-developing-countries-8bafbd95/>
- OPEC. (n.d.). *Members Countries*. Disponível em https://www.opec.org/opec_web/en/about_us/25.htm
- OPEC. (2022). *Our Mission*. Disponível em https://www.opec.org/opec_web/en/about_us/23.htm
- OPEC. (2021). *Statute*. Disponível em [https://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/publications/OPEC Statute.pdf](https://www.opec.org/opec_web/static_files_project/media/downloads/publications/OPEC%20Statute.pdf)
- Peng, S., Han, W., & Jia, G. (2022). Pearson correlation and transfer entropy in the Chinese stock market with time delay. *Data Science and Management*, 5(3), 117–123.
- Phillips, P. C. B., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335–346.
- Roebroeck, A. (2015). Granger Causality. *Brain Mapping*, 1, 593–597.
- Shokoohi, Z., & Saghaian, S. (2022). Nexus of energy and food nutrition prices in oil importing and exporting countries: A panel VAR model. *Energy*, 255, 124416.
- SNS. (2022). *COVID-19*. SNS. Disponível em <https://www.sns24.gov.pt/tema/doencas-infecciosas/covid-19/>
- STATA. (n.d.). *Statistical software for data science | Stata*. STATA. Disponível em <https://www.stata.com/>

- Stock, J. H., & Watson, M. W. (2001). Vector Autoregressions. *Journal of Economic Perspectives*, 15(4), 101–115.
- Wen, F., Zhang, K., & Gong, X. (2021). The effects of oil price shocks on inflation in the G7 countries. *The North American Journal of Economics and Finance*, 57, 101391.
- WHO. (2020). *Coronavirus disease (COVID-19)*. Disponivel em <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>
- World Bank. (2020). *Most Commodity Prices to Drop in 2020 As Coronavirus Depresses Demand and Disrupts Supply*. Disponivel em <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2020/04/23/most-commodity-prices-to-drop-in-2020-as-coronavirus-depresses-demand-and-disrupts-supply>
- Yuandong, S., Khaskheli, A., Raza, S. A., & Yousufi, S. Q. (2022). How COVID-19 influences prices of oil and precious metals: Comparison between data extracted from online searching trends and actual events. *Resources Policy*, 78, 102916.
- Zhang, W., & Hamori, S. (2021). Crude oil market and stock markets during the COVID-19 pandemic: Evidence from the US, Japan, and Germany. *International Review of Financial Analysis*, 74, 101702.
- Ziadat, S. A., McMillan, D. G., & Herbst, P. (2022). Oil shocks and equity returns during bull and bear markets: The case of oil importing and exporting nations. *Resources Policy*, 75, 102461.