

MESTRADO
ECONOMIA E GESTÃO INTERNACIONAL

Determinantes das Exportações de Medicamentos em Portugal: Influências Multidimensionais

Marta Campos de Miranda

M

2024



Determinantes das Exportações de Medicamentos em Portugal: Influências Multidimensionais

Marta Campos de Miranda, up202202833

Dissertação
Mestrado em Economia e Gestão Internacional

Orientada por
Prof. Dra. Ana Paula Africano
Prof. Dra. Natércia Fortuna

2024

Resumo

Portugal tem aumentado a sua presença no mercado mundial de medicamentos, procurando melhorar a sua competitividade nos mercados externos. Motivado pela parca literatura sobre os fluxos comerciais do mercado farmacêutico, a presente dissertação investiga, através da utilização do modelo gravitacional e para o período temporal de 2000 a 2022, os fatores que influenciam as exportações globais de medicamentos por Portugal, e ainda, as exportações nacionais de medicamentos anti-infecciosos. Os resultados obtidos destacam a importância de variáveis económicas e geográficas nas exportações, com ênfase nas dinâmicas europeias e no papel da inovação na definição de mercados estratégicos. Mais concretamente, países com maior poder económico, educação elevada ou uma maior mortalidade infantil influenciam positivamente as exportações portuguesas de medicamentos, tudo o resto constante. Adicionalmente, os acordos de livre comércio e a existência de fronteira comum são determinantes fortes das exportações portuguesas de fármacos. Portugal tende a exportar mais 407% de medicamentos para Espanha e, no caso do segmento de medicamentos anti-infecciosos, este efeito é ainda mais expressivo, aumentando os fluxos em 1127%, *ceteris paribus*. Por outro lado, a distância geográfica influencia negativamente a atratividade dos mercados mais afastados para os medicamentos portugueses, assim como países mais inovadores que tendem a importar menos, priorizando a sua produção nacional.

Palavras-Chave: Indústria farmacêutica; Medicamentos; Capacidade de inovação; Educação; Mortalidade infantil; Modelo gravitacional; Exportações; Modelos de dados em painel.

Classificação JEL: C23; F14; L65.

Abstract

Portugal has increased its presence in the global market for medicines, seeking to improve its competitiveness in foreign markets. Motivated by the sparse literature on trade flows in the pharmaceutical market, this dissertation investigates the factors that influence overall Portuguese drug exports and national exports of anti-infective drugs, using the gravity model and for the period 2000 to 2022. The results highlight the importance of economic and geographical variables in exports with an emphasis on European dynamics and the role of innovation in defining strategic markets. More specifically, countries with greater economic power, higher education or higher infant mortality have a positive influence on trade flows, all other things being equal. In addition, free trade agreements and the existence of a common border are strong determinants of Portuguese medicines exports. Portugal tends to export 407% more medicines to Spain. In the case of the anti-infective medicines segment this effect is even more significant increasing flows by 1127%, *ceteris paribus*. On the other hand, geographical distance negatively influences the attractiveness of more distant markets for Portuguese drugs, as well as more innovative countries, which tend to import less and prioritise their domestic production.

Keywords: Pharmaceutical industry; Medicines; Innovation capacity; Education; Infant mortality; Gravity model; Exports; Panel data models.

JEL Classification: C23; F14; L65.

Índice

Resumo	i
Abstract.....	ii
Índice de Figuras.....	v
Índice de Tabelas	vi
Lista de Abreviaturas.....	vii
1. Introdução	1
2. Revisão de Literatura	4
2.1. O setor farmacêutico – Conceitos básicos	4
2.1.1. A importância das patentes	6
2.1.2. Acesso a medicamentos	8
2.2. O Modelo Gravitacional na explicação dos padrões do comércio	12
2.2.1. Distância Cultural	13
2.2.2. Distância Administrativa.....	15
2.2.3. Distância Geográfica	17
2.2.4. Distância Económica	18
3. Tendências nas exportações de medicamentos.....	21
4. Metodologia	24
4.1 Especificação do modelo	24
4.2 Caracterização da amostra e variáveis	26
4.3. Estatísticas descritivas das variáveis a utilizar	28
5. Resultados.....	32
5.1 Exportações portuguesas de medicamentos	33
5.2. Exportações de medicamentos anti-infecciosos.....	37
6. Conclusão	41
Referências Bibliográficas.....	44

Anexos.....	51
Anexo 1: Principais países exportadores de medicamentos a nível mundial, por ano, 2000-2023	51
Anexo 2: Evolução das das exportações de medicamentos portuguesas, em milhões de euros, 2000-2023.....	53
Anexo 3: Principais países importadores de medicamentos portugueses, por ano, 2000-2023	54
Anexo 4: Peso de cada categoria de medicamentos no total de exportações portuguesas de fármacos, 2000-2023	56
Anexo 5: Listagem dos países incluídos na amostra	57
Anexo 6: Matriz de correlação, variável independente X_{MED}	58
Anexo 7: Matriz de correlação, variável independente X_{AI}	59

Índice de Figuras

Figura 1: Número de medicamentos novos aprovados pela EMA entre 2015-2017 que estão disponíveis a pacientes da Europa desde 2018, por país	10
Figura 2: Evolução das exportações de medicamentos mundiais em milhões de dólares americanos, 2000-2023.....	21
Figura 3: Evolução, anual, do peso médio das exportações de medicamentos vs. exportações de medicamentos portuguesas no total mundial.....	22

Índice de Tabelas

Tabela 1: Resumo das variáveis, impacto esperado no comércio e estudos que as analisaram	20
Tabela 2: Top5 países importadores de medicamentos portugueses, por ano	23
Tabela 3: Descrição das variáveis dependentes e independentes.....	27
Tabela 4: Estatísticas descritivas das variáveis dependentes	29
Tabela 5: Estatísticas descritivas das variáveis não binárias das exportações de medicamentos	30
Tabela 6: Estatísticas descritivas das variáveis não binárias das exportações de medicamentos anti-infecciosos	30
Tabela 7: Estatísticas descritivas das variáveis binárias das exportações de medicamentos..	31
Tabela 8: Estatísticas descritivas das variáveis binárias das exportações de anti-infecciosos .	31
Tabela 9: VIF para as exportações de medicamentos	33
Tabela 10: Estimações dos modelos cuja variável dependente é $\ln(X_{MED})$	35
Tabela 11: VIF para as exportações de medicamentos anti-infecciosos	38
Tabela 12: Estimações dos modelos cuja variável dependente é $\ln(X_{AI})$	38

Lista de Abreviaturas

EMA - European Medicines Agency

EUA - Estados Unidos da América

I&D - Inovação e Desenvolvimento

Obs – Observações

OLS - Ordinary Least Squares

OMC - Organização Mundial do Comércio (World Trade Organization)

PIB - Produto Interno Bruto

UE - União Europeia

VIF - Fator de Inflação da Variância

1. Introdução

O comércio internacional tem crescido, muito motivado pela contínua globalização da economia e desenvolvimento das cadeias de valor, havendo, cada vez mais, uma ênfase na importância do fornecimento global de bens e serviços diversos (Cotterlaz et al., 2023). Desde o início do século, os países têm enfrentado vários desafios exigentes como a crise económica e financeira de 2008, ou ainda, a crise pandémica com início em 2020, havendo a necessidade de os países se consciencializarem das suas interdependências nos mais variados setores (Cotterlaz et al., 2023).

O setor farmacêutico tem suscitado cada vez mais interesse às autoridades públicas graças à crescente procura por este tipo de bens e às implicações negativas associadas a falhas de abastecimento dos mesmos (Cotterlaz et al., 2023). Segundo a *European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations* (2023), a indústria farmacêutica apresenta-se como um dos setores altamente tecnológicos mais bem-sucedidos da Europa, assim como uma indústria que sobrevive em simbiose com a evolução dos cuidados de saúde - o melhoramento destes deve-se ao desenvolvimento da indústria farmacêutica e vice-versa.

Assim, os países têm-se focado no desenvolvimento do setor farmacêutico, com foco na respetiva indústria. Para possibilitar a evolução da indústria farmacêutica é realçada a importância da capacidade de inovação das economias. Tyagi et al. (2014) afirmam que o investimento na inovação, tanto dos produtos como dos respetivos processos de produção, pode ser o fator determinante aquando da estimação da produtividade da indústria impulsionando, consequentemente, as exportações do país inovador (Boring, 2015).

Portugal, apesar de não se destacar como um dos grandes *players* deste mercado, tem apresentado uma melhoria considerável em inúmeros indicadores financeiros, enfatizando o seu interesse em termos de análise. Dados de 2022 indicam que existem 4,203 empresas e mais de 46,000 pessoas empregadas a trabalhar neste setor, o que possibilitou um volume de negócios superior a 15 mil milhões de euros (Banco de Portugal, 2023).

O setor farmacêutico português segmenta-se em três categorias com a seguinte ordem: indústria farmacêutica, comércio por grosso, e por fim, comércio a retalho. Focando na indústria farmacêutica, esta representou, nesse mesmo ano, cerca de 5% do total de empresas, mais

de 12% do volume de negócios do setor, e ainda, quase 21% do emprego no setor farmacêutico português (Banco de Portugal, 2023).

Deste modo, a indústria farmacêutica nacional surge como uma prioridade para Portugal. Com o objetivo de a impulsionar, a Associação Portuguesa da Indústria Farmacêutica, API-FARMA, e a Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde I.P., INFARMED, firmaram, em 2005, o protocolo PharmaPortugal. Este destina-se a promover a exportação e internacionalização das empresas farmacêuticas sediadas em Portugal, destacando a indústria nacional e a qualidade dos medicamentos portugueses nos mercados internacionais (INFARMED I.P., 2013).

Embora se procure ativamente a melhoria da indústria, várias têm sido as perturbações às cadeias de abastecimento globais, incentivando os governos a tomar medidas cujo principal objetivo é reduzir a vulnerabilidade dos países a estas perturbações (WTO, 2023). Deste modo, torna-se imprescindível que os países conheçam as suas interdependências para, consequentemente, conseguirem garantir o comércio fluído de bens que se têm vindo a tornar cruciais para a prevenção e combate de novas crises de saúde pública – nomeadamente a crise da COVID-19 (Cotterlaz et al., 2023; WTO, 2023).

Um modo de analisar e avaliar as interdependências é através do estudo dos fluxos comerciais tanto de exportações, como importações. Para o efeito, são vários os estudos económicos que pretendem auxiliar este processo de análise, sendo que determinados autores focam-se no comércio intra-indústria (Aghlmand et al., 2018; Yusefzadeh et al., 2015). No entanto, embora seja um setor onde a especialização completa do país não se tende a verificar - o que implica a existência de exportações e importações de produtos do mesmo setor por parte dos mesmos países - as exportações tomam uma posição de destaque para analisar a competitividade das economias neste mercado. O modelo gravitacional é um aliado forte para a compreensão das variáveis que afetam as trocas bilaterais, já que este modelo procura explicar como a distância geográfica e o Produto Interno Bruto (PIB) dos países, entre outras variáveis, tendem a influenciar os fluxos comerciais entre os mesmos: de acordo com o modelo espera-se uma variação positiva do comércio com o aumento do PIB e uma variação negativa com o aumento da distância entre países (Yamarik & Ghosh, 2005).

Assim, coloca-se a questão de quais os principais determinantes que influenciam os fluxos comerciais portugueses, especificamente em termos de exportação. O objetivo da presente

dissertação é estudar as relações de comércio de medicamentos entre Portugal e os seus principais mercados de destino, entre 2000 e 2022. Para concretizar o que aqui se propõe, irá utilizar-se o modelo gravitacional, dado verificar-se parca literatura sobre estudos deste setor com esta metodologia, procurando-se integrar diversas variáveis explicativas que captem diferentes dimensões do país de destino – contexto económico, geográfico, saúde, educação, entre outros.

O trabalho desenvolve-se em cinco secções complementares: a Secção 2 foca-se na revisão da literatura relevante para o tema – aqui são analisados os principais conceitos que determinam o funcionamento do mercado farmacêutico, e também, a constituição do modelo gravitacional; seguem-se as Secções 3 e 4 com a apresentação das tendências associadas às exportações de medicamentos e a metodologia, apresentação e análise descritiva das variáveis, respetivamente. Finalmente, a discussão dos principais resultados integrará a Secção 5, terminando com as principais conclusões sobre a questão em análise na última secção (Secção 6).

2. Revisão de Literatura

Para um melhor entendimento e enquadramento do tema em análise, importa perceber alguns conceitos que são relevantes no estudo tanto da indústria farmacêutica como do modelo que baseará a análise do comércio da mesma. O setor farmacêutico apresenta uma elevada complexidade e regulamentação que influenciam direta e indiretamente o comércio internacional dos seus produtos. Consequentemente, o conceito de patentes e globalização das cadeias de valor, e ainda, os acordos mundiais que regem atualmente, são temas que necessitam ser mencionados *à priori*.

Adicionalmente, numa segunda fase, como se pretende utilizar o modelo gravitacional para basear o estudo do comércio destes produtos, também é importante analisar os conceitos associados ao mesmo, nomeadamente as variáveis económicas, geográficas e outras que se tornem fulcrais para a identificação dos determinantes do comércio dos produtos da indústria farmacêutica.

2.1. O setor farmacêutico – Conceitos básicos

Com o contínuo desenvolvimento tecnológico, os diversos setores da economia têm-se desenvolvido sistematicamente. A indústria farmacêutica tem procurado aumentar a sua eficiência para acompanhar os desenvolvimentos e necessidades do setor da saúde, tentando melhorar a qualidade dos tratamentos da comunidade. Este setor apresenta muitas especificidades por lidar com uma necessidade básica da condição humana, a saúde, e como tal opera com enquadramentos institucionais que diferem de país para país.

Dados da Organização Mundial do Comércio (OMC) mostram que, na primeira metade do ano de 2020, houve um aumento de 16% na comercialização de produtos de saúde, comparativamente ao período homólogo do ano anterior (Kersan-Škabić & Bellulo, 2021). Esta alteração pode ser justificada, em parte, pelo início da proliferação da COVID-19. Este evento pandémico enfatizou a necessidade de evolução da indústria farmacêutica e influenciou a comercialização deste tipo de produtos, nomeadamente vacinas e tratamentos complementares.

A contínua evolução farmacêutica leva, consequentemente, a que esta indústria apresente

uma panóplia elevada de produtos. Seguindo a divisão do sistema harmonizado, é possível determinar que os produtos farmacêuticos se encontram na secção dos produtos das indústrias químicas ou similares (World Customs Organization, 2022). Aqui, segmentando para os produtos que são relevantes para o setor em análise, a *World Customs Organization* (2022) determina que produtos farmacêuticos (código 30) englobam as seguintes categorias (assinaladas por códigos de quatro dígitos, HS-4):

A: Glândulas e outros órgãos (assim como extratos dos mesmos e secreções) para fins terapêuticos e outras substâncias humanas e animais terapêuticas (HS-4: 3001);

B: Sangue humano e animal, assim como derivados destes, para fins terapêuticos. Vacinas, toxinas, culturas de microrganismos e células (HS-4: 3002);

C: Medicamentos humanos e veterinários (HS-4: 3003 e 3004);

D: Gaze, ataduras e artigos semelhantes (por exemplo pensos, emplastros adesivos, cataplasmas), impregnados ou revestidos de substâncias farmacêuticas ou acondicionados, em formas ou embalagens, para venda a retalho para fins médicos, cirúrgicos, dentários ou veterinários (HS-4: 3005);

E: Material cirúrgico esterilizados, preparações opacificantes para exames de raios X e reagentes de diagnóstico destinados a serem administrados ao doente, placebos e kits de ensaios clínicos, cimentos dentários e outras obturações dentárias, estojos de primeiros socorros (HS-4: 3006).

Das categorias enumeradas acima, a presente dissertação irá focar-se especificamente nos medicamentos que constituem o código HS-4: 3003. Exclui-se a análise dos medicamentos incluídos no código HS-4: 3004 por não ser possível garantir a exclusão daqueles que se destinam a tratamentos não-humanos.

Assim, sendo o foco o mercado dos medicamentos, é relevante constatar a preocupação emergente relativa aos custos associados aos cuidados de saúde. O custo dos medicamentos não se resume unicamente ao seu preço comercial, devendo-se considerar todos os custos direta e indiretamente associados, também, à sua administração – seja a própria administração, como o consequente controlo e tratamento dos respetivos efeitos secundários (Schulman et al., 2012). Como resultado, torna-se necessária uma evolução paralela entre a eficácia e a eficiência do medicamento, bem como dos custos a ele associados (Schulman et al., 2012). Tal preocupação conduz, por sua vez, a uma constante atenção ao processo de

desenvolvimento destes produtos.

2.1.1. A importância das patentes

Para permitir um desenvolvimento eficaz do setor farmacêutico, e mais concretamente, do mercado de fármacos, uma das variáveis mais determinantes do sucesso de qualquer empresa é o quanto esta despende em inovação e desenvolvimento (I&D) de novos produtos. A contínua evolução do mercado, motivada pelo investimento em inovação, permitirá um aumento na oferta por parte das instituições farmacêuticas.

Em média, são necessários doze anos e mais de dez mil milhões de dólares americanos para o lançamento de um novo medicamento (Rathi et al., 2023) devido à complexidade inerente ao processo de desenvolvimento e produtivo destes produtos. A crescente globalização das cadeias de valor e da competitividade no comércio internacional, aliadas aos investimentos avultados das empresas farmacêuticas, tornam o conceito de patente crucial neste mercado. Segundo Shadlen et al. (2020), este define-se como um instrumento jurídico que garante à empresa um direito exclusivo sobre a invenção patenteada, durante vinte anos. Por outras palavras, durante vinte anos nenhuma outra empresa ou indivíduo pode utilizar a invenção ou produzir e vender algo utilizando aquilo que está protegido por patente. No caso da indústria farmacêutica, a maioria da investigação global localiza-se na Europa e nos Estados Unidos da América (EUA) que, por exemplo, entre outubro de 2019 e agosto do ano seguinte solicitou 30 527 patentes farmacêuticas (Gleeson et al., 2018; Rathi et al., 2023).

Neste contexto, verifica-se que a utilização deste direito influencia o funcionamento esperado dos mercados através da alteração do contexto concorrencial já que quem possui a invenção monopoliza-a durante um longo período (Shadlen et al., 2020). Este sistema de patentes leva a um aumento dos preços praticados durante o período em que vigoram - o patenteamento permite que as empresas farmacêuticas beneficiem de exclusividade de mercado auferindo o poder de cobrar o preço de monopólio - o que é percecionado como um dos principais malefícios do acesso a este tipo de direitos de propriedade. Aliás, segundo Shadlen et al. (2020), existe mesmo um compromisso, que é “inerente ao sistema de patentes”, entre duas variáveis – os benefícios dinâmicos, associados ao incentivo à inovação, por um lado, e os custos estáticos, que englobam quer o aumento dos preços praticados quer a redução do acesso aos produtos, por outro.

Ainda na temática da inovação, considera-se que os consumidores pagam duas vezes pelo medicamento que consomem (Dosi et al., 2023). Isto deve-se ao facto deste mercado ser maioritariamente movido através de fundos públicos, na questão de financiamento da investigação fundamental de novos produtos, e no lado da procura, pelo grande papel que os serviços nacionais de saúde detêm (Dosi et al., 2023). Por outro lado, esta dependência do setor nos governos e outras instituições públicas leva, complementarmente, a uma escolha enviesada das áreas a investir. É usual que as empresas optem por focar a sua I&D em áreas (ou patologias) onde se espera um maior retorno no curto-prazo, descurando outras áreas consideradas mais arriscadas (Dosi et al., 2023).

Outra questão associada à utilização de patentes é a não (ou reduzida) existência de medicamentos que sejam substitutos perfeitos daqueles que se encontram protegidos, assim como a dificuldade de adaptação dos intervenientes. Esta problemática debruça-se na existência de patologias cujo tratamento é de tal forma especializado que impossibilita a utilização de outros medicamentos que não o patenteado (Shadlen et al., 2020). Para além disso, nos casos em que existem, efetivamente, substitutos, estes também não serão perfeitos já que podem ser tolerados de forma diferente pelos pacientes, visto possuírem efeitos secundários distintos (Shadlen et al., 2020). Deste modo, devido à complexidade inerente aos produtos farmacêuticos, mais especificamente medicamentos, a utilização de patentes pode ter consequências não só monetárias, mas também, na saúde e bem-estar públicos (Dosi et al., 2023; Shadlen et al., 2020).

Apesar destas dificuldades associadas à utilização de patentes por parte das empresas produtoras, é relevante realçar a facilidade com que os produtos farmacêuticos podem ser replicados (Dosi et al., 2023; Shadlen et al., 2020). Segundo Dosi et al. (2023) e Shadlen et al. (2020), há uma relativa facilidade de outras empresas produzirem produtos similares àquele considerado pioneiro. Os investimentos avultados realizados pela empresa inovadora, devido à sua dimensão e à incerteza do mercado, levam a uma necessidade de proteção da inovação contra as empresas da indústria que poderão apoderar-se do conhecimento conseguido através da I&D de outras (Dosi et al., 2023).

Assim, o sistema de patentes é referido como crucial neste setor, no entanto, este nem sempre foi utilizado com a mesma frequência com que é atualmente. Na verdade, as patentes só se tornaram fortemente utilizadas nos finais do século passado. Shadlen et al. (2020) acabam

por referir que, até recentemente, permitir patentes no setor farmacêutico era a exceção e não a regra. Nos EUA o acesso a patentes há muito é uma prática corrente, no entanto, a Europa foi cedendo a esta tendência de forma faseada, sendo que Portugal e Espanha, por exemplo, foram dos últimos países a permitirem o acesso a este direito de propriedade, na década de noventa (Shadlen et al., 2020). Contrariamente, os países não tão desenvolvidos tendem, ainda, a oferecer alguma resistência nesta temática, nomeadamente devido à sua reduzida capacidade financeira para suportar o aumento dos preços do mercado.

Na tentativa de avaliar este aumento na adesão ao sistema de patentes e a respetiva importância do conceito de inovação neste mercado, é possível utilizar o número de patentes existentes, ou por outro lado, o investimento em I&D como *proxies* para a inovação. Esta escolha procura identificar o papel determinante da inovação na explicação dos fluxos comerciais (Kunze, 2016).

Uma das principais questões que poderiam ser colocadas seria sobre o impacto da inovação na performance internacional de um país. A resposta tem-se mostrado unânime, sendo demonstrado por diversos autores que um contexto inovador influencia positivamente a performance exportadora do respetivo país (Kunze, 2016; Márquez-Ramos & Martínez-Zarzoso, 2010; Reçica, 2010). De facto, Kunze (2016) acaba por acrescentar que, para além de melhorar a performance do país, aumenta mesmo a sua competitividade internacional. Consequentemente, espera-se que a inovação tenha um efeito contrário nas importações, ou seja, que países com maior capacidade inovadora importem menores quantidades de medicamentos.

Desta forma, este indicador vem oferecer suporte às análises sobre os impactos da inovação nas economias, sendo, portanto, considerado relevante. Deste modo, o investimento em investigação, inovação e desenvolvimento será utilizado na secção empírica da presente dissertação na tentativa de captar a capacidade de inovação dos países.

2.1.2. Acesso a medicamentos

Os investimentos que suportam a inovação da indústria têm permitido a evolução dos cuidados de saúde, levando a que doenças que outrora eram incuráveis sejam, agora, total ou parcialmente reversíveis (United Nations, 2016). Cada vez mais existe uma preocupação pelo

desenvolvimento de novas tecnologias farmacêuticas, havendo uma constante evolução do setor. Embora esta crescente preocupação com o melhoramento da qualidade da saúde pública seja um foco, ainda existem várias problemáticas associadas ao acesso a medicamentos.

Os países menos desenvolvidos, normalmente de médio e baixo rendimento (Bigdeli et al., 2013), encontram fortes entraves ao acesso aos cuidados de saúde necessários. Por um lado, os próprios países podem apresentar sistemas de saúde pouco robustos, e por outro, os baixos rendimentos também impedem o acompanhamento dos preços de mercado, nomeadamente medicamentos que se encontram patenteados (United Nations, 2016). O facto de o investimento em desenvolvimento de medicamentos também ser heterogéneo - as empresas tendem a descurar o investimento em tratamentos cujo retorno financeiro não é tão elevado e/ou rápido (Dosi et al., 2023; United Nations, 2016) - acaba por influenciar fortemente o tratamento de doenças mais concentradas nestes países mais pobres (United Nations, 2016).

Existe, deste modo, um forte problema no igual acesso a medicamentos por parte da população mundial, tornando-se fulcral agir contra tal situação. A OMC procurou, em 1994, mitigar estas diferenças de acesso tornando grande parte dos produtos farmacêuticos isentos de tarifas ou outros encargos aduaneiros (WTO, 1994). O *Pharma Agreement*, como ficou conhecido, não é um acordo mundial já que nem todos os estados-membros aderiram ao mesmo, no entanto, várias são as economias que eliminaram as tarifas associadas a tais produtos. Atualmente, a União Europeia, o Canadá, o Japão, a Noruega, a Suíça, Macao (China), o Reino Unido e os EUA participam neste acordo de comércio livre, impulsionando o comércio de medicamentos (WTO, n.d.).

Adicionalmente, aliado à falta de produção de novos medicamentos para doenças que se concentram em países menos desenvolvidos, a Comissão Europeia apresenta, também, soluções que procuram alterar esta tendência. A estratégia da União Europeia passa por reforçar as medidas que permitem combater doenças como a malária, vírus da imunodeficiência humana (HIV) e tuberculose nos países mais pobres (European Commission, n.d.). Desta forma, esta instituição apresenta uma panóplia de estratégias desde o incentivo à comercialização de medicamentos a preços reduzidos para este grupo de países, investimento em I&D nestas patologias, entre outras (European Commission, n.d.).

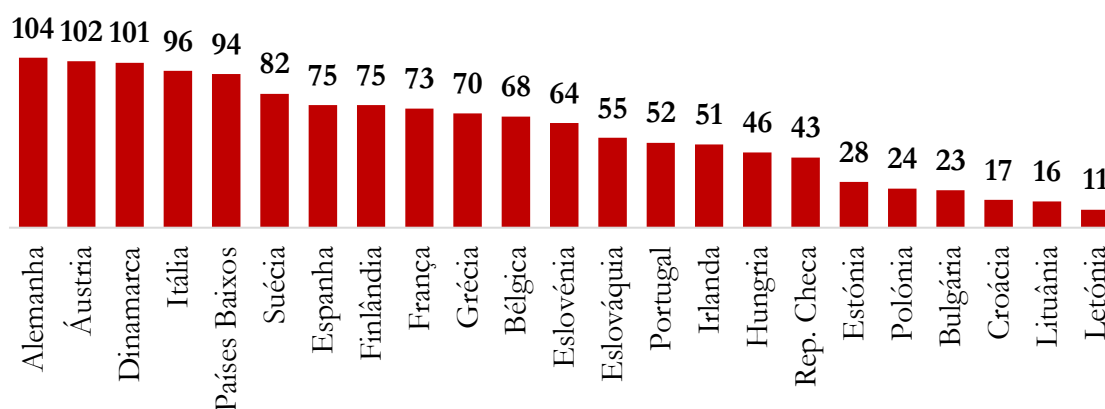
Embora um dos principais focos sejam as economias com médio e baixo rendimento, os países mais desenvolvidos possuem, igualmente, problemas na distribuição dos

medicamentos afetando, consequentemente, o acesso da população aos mesmos. Dependendo da região, existem entidades responsáveis pela aprovação dos medicamentos com direito de comercialização – nos EUA a instituição denomina-se por *US Food and Drug Administration*, enquanto na UE a decisão de aceitação de medicamentos passa pela *European Medicines Agency* (EMA) (Blankart et al., 2022). Embora a UE apresente uma entidade com este poder de decisão, cada país procede a uma avaliação posterior dos medicamentos aprovados sendo responsável pela negociação dos mesmos com as empresas farmacêuticas (Blankart et al., 2022; Ribeiro et al., 2022). A falta de transparência aliada às negociações confidenciais com informação imperfeita, levam à dificuldade na negociação dos preços e a falhas de abastecimento nos países que não cheguem a acordo.

Se se analisar os dados apresentados pela Figura 1, é possível observar que medicamentos novos aprovados pela EMA não ficam disponíveis de forma homogênea em todos os mercados europeus. Aliás, segundo a EMA (n.d.), alguns cidadãos europeus têm de esperar, em média, 4 meses para encontrar um determinado medicamento na farmácia mais próxima, enquanto outros têm de esperar mais de 2 anos pelo mesmo medicamento. Esta ineficiência na distribuição de fármacos provoca uma preocupação crescente acerca de falhas no abastecimento, ou mesmo escassez, destes produtos (EMA, n.d.).

Figura 1

Número de medicamentos novos aprovados pela EMA entre 2015-2017 que estão disponíveis a pacientes da Europa desde 2018, por país.



Fonte: Elaborado a partir de dados da EMA (n.d.).

Esta diferença generalizada no acesso aos medicamentos é um problema, podendo influenciar os fluxos de comércio dos mesmos. Embora seja uma possibilidade, esta problemática

não será analisada no estudo empírico da presente dissertação por não ser possível aceder à listagem de medicamentos exportados por Portugal, nem aos respetivos acordos entre as empresas farmacêuticas e os países importadores.

- **Determinantes adicionais do acesso a medicamentos**

Como mencionado *supra*, o acesso a medicamentos é influenciado por uma panóplia de fatores associados à capacidade económica dos países, às doenças para as quais a inovação se tem direcionado, e ainda, pelas negociações diretas entre os países e as empresas farmacêuticas. Adicionalmente, procurou-se entender como a educação da população e a mortalidade infantil podem determinar os fluxos comerciais de medicamentos. Embora os artigos científicos sobre estas análises sejam limitados, considera-se que ambos os fatores podem refletir-se no acesso e consumo de medicamentos (Kiross et al., 2020; Raghupathi & Raghupathi, 2020; Zajacova & Lawrence, 2018).

Por um lado, a mortalidade infantil pode ser percecionada como um *proxy* para o nível de desenvolvimento dos cuidados de saúde básica do país, e como tal, do acesso e consumo de medicamentos. Um bom acesso a estes produtos é essencial para uma redução da mortalidade e morbilidade, no entanto, para garantir um acesso eficiente aos mesmos é necessário apresentar não só uma forte capacidade financeira, como eficiência na alocação dos recursos (Sorato et al., 2020). No caso dos países em desenvolvimento, tendencialmente associados a baixos rendimentos, estes dispõem uma menor fatia dos seus gastos governamentais para gastos em saúde, contrastando com o que acontece nos países mais desenvolvidos (Kiross et al., 2020).

Apesar do investimento nos países em desenvolvimento estar em crescimento, ainda permanece aquém do investimento efetuado por países mais desenvolvidos, afetando a variável mortalidade. Normalmente, verifica-se que países com um maior investimento na saúde são, também, aqueles que menos mortalidade infantil apresentam, nomeadamente pelo aumento da procura por produtos farmacêuticos (Kiross et al., 2020). Desta forma, espera-se que menores taxas de mortalidade infantil correspondam a um maior acesso a medicamentos, incluindo por via de importações.

Por outro lado, no caso da educação da população, conclui-se que indivíduos com menor educação estão propensos a uma saúde mais pobre comparativamente a indivíduos com mais

escolaridade (Raghupathi & Raghupathi, 2020; Zajacova & Lawrence, 2018). Esta conclusão é justificada pelas diferentes implicações da educação na dimensão económica, social e comportamental. Aliás, determina-se que aqueles que têm um nível de educação superior, potencialmente apresentam maiores rendimentos - devido a melhores carreiras profissionais - permitindo que estes tenham acesso a uma maior panóplia de medicamentos, nomeadamente, tratamentos preventivos (Raghupathi & Raghupathi, 2020; Zajacova & Lawrence, 2018). Para além disso, uma maior educação permite, adicionalmente, que estes tenham um melhor entendimento das suas patologias e sintomas, aumentando a procura por tratamento (Raghupathi & Raghupathi, 2020; Zajacova & Lawrence, 2018).

2.2. O Modelo Gravitacional na explicação dos padrões do comércio

Com o decorrer das décadas, o comércio internacional de bens e serviços tem-se desenvolvido e crescido de forma sistemática (UNCTAD, 2022). Embora o comércio seja algo intrínseco à realidade humana, várias são as variáveis que restringem esta atividade - desde as tensões geopolíticas, inflação e barreiras ao comércio - o que implica uma adaptação dos mercados aos contextos incertos que vão surgindo. Apesar das inúmeras dificuldades inerentes ao processo comercial internacional, este continua a intensificar-se, sendo que a literatura refere a importância dos países desenvolvidos neste processo, visto serem o grupo que mais fomenta os fluxos de comércio (Suárez et al., 2021).

Na tentativa de analisar o comércio bilateral, revelou-se necessário compreender quais as variáveis que influenciariam as trocas entre economias e como estas impactam o fluxo de bens. O modelo gravitacional, baseando-se na Lei Gravitacional de Newton, demonstra que o comércio entre países está intimamente relacionado com o tamanho das respetivas economias e a distância entre estas. Considerando o PIB como a variável que define o tamanho das economias, determina-se que esta, em conjunto com a distância, são dois determinantes fulcrais para explicar a relação comercial entre os países (Krisztin & Fischer, 2015; Yamarik & Ghosh, 2005; Yotov et al., 2016). Apesar destas variáveis serem explicativas, Yamarik e Ghosh (2005) concluíram na sua análise de sensibilidade que estas não chegam a explicar dois terços da variação que ocorre nos fluxos de comércio. Assim, vários cientistas afirmam a necessidade de haver um conjunto mais alargado de informação na equação do modelo gravitacional, criando-se a versão “alargada” do mesmo (Yamarik & Ghosh, 2005).

A questão que se tem colocado é, assim, quais as variáveis que se devem adicionar ao modelo “base” para uma melhor explicação do fenómeno do comércio bilateral. A resposta não é unânime, sendo que a comunidade científica tem procurado adaptar o modelo à respetiva necessidade de pesquisa. Consequentemente, é esperado que cada setor, ao apresentar características diferenciadoras, necessite de variáveis adaptadas ao seu contexto. Desta forma, o modelo gravitacional apresenta equações diversificadas, havendo uma forte tentativa por parte da comunidade científica em compreender a influência de variadas dimensões no comércio bilateral dos países - desde o efeito dos subsídios às exportações, tarifas, uniões monetárias, acordos de comércio regional entre outros (Yotov et al., 2016).

Simplificando, o fluxo de comércio é positivamente influenciado pelo PIB dos países e negativamente influenciado pela distância que separa os parceiros comerciais, como mencionado anteriormente (Krisztin & Fischer, 2015; Yamarik & Ghosh, 2005; Yotov et al., 2016). Embora a distância física seja um determinante do comércio internacional, podem-se identificar outras dimensões da variável “distância” e que influenciam, também, a atratividade dos países (Ghemawat, 2001). Ghemawat (2001) sugeriu o modelo CAGE que considera o conceito de distância em várias dimensões, nomeadamente em quatro categorias distintas de atributos: distância cultural, distância administrativa/política, distância geográfica e, por fim, a distância económica.

2.2.1. Distância Cultural

Os padrões do comércio são explicados através de um grupo de variáveis complementares. A distância cultural permite identificar as diferenças, entre países, associadas à língua, crenças religiosas, cultura e normas sociais, o que representa um papel importante aquando da análise dos custos do comércio entre as economias (Ghemawat, 2001). Deste grupo de variáveis, a comunidade científica tem-se focado essencialmente na influência da língua no processo comercial, havendo um consenso generalizado acerca do seu impacto positivo, quando a língua utilizada entre os parceiros é semelhante.

Os custos associados ao comércio internacional determinam-se com base em inúmeros fatores, nomeadamente através das dificuldades e problemas inerentes à comunicação entre os parceiros (Guan & Sheong, 2020; Yeganeh, 2023). Neste contexto, as diferenças linguísticas são enfatizadas como uma variável importante a incluir no modelo gravitacional, embora

alguns autores tenham determinado que o seu impacto possa não ser significativo. Jan e Shaw (2019) analisaram os fluxos de comércio entre o Paquistão e os países SAARC, concluindo que apesar de os fluxos de comércio serem superiores entre o Paquistão e os países com língua similar, a variável não era estatisticamente significativa.

Contrariamente, existem setores que beneficiam da utilização da mesma língua. Em uma análise recente sobre o comércio de vacinas humanas em contexto pré pandémico, a existência de uma língua comum fomentou a comercialização de vacinas, tendo sido sempre uma variável significativa na explicação do padrão de comércio deste bem (Segarra-Blasco et al., 2023), enfatizando a importância da língua para este tipo de produtos. Um outro setor onde a semelhança linguística tem um impacto significativo é o setor vinícola, no estudo de Castillo et al. (2016).

Conclui-se, deste modo, que quando há disparidade na língua utilizada pelos parceiros comerciais, há um obstáculo ao comércio entre as respetivas economias. A utilização de uma mesma língua diminui, consequentemente, os custos do comércio, já que poderá reduzir equívocos entre os parceiros. No entanto, Yeganeh (2023) defende que para a determinação da diminuição, ou aumento, dos custos das transações comerciais, é necessário considerar, ainda, as disparidades culturais e religiosas. Contrariamente ao efeito verificado quando há utilização de língua distinta, as disparidades religiosas e culturais podem provocar um aumento no comércio bilateral (Yeganeh, 2023).

A existência de religiões distintas entre economias poderá ser um fator impulsionador do comércio internacional. Segundo Lee (2013) esta variável afeta positivamente o comércio de bens e serviços - embora o impacto seja mais intenso nas trocas comerciais de serviços - por afetar positivamente as instituições aumentando, possivelmente, a confiança nas mesmas. Apesar disso, Lee (2013) acrescenta que haverá religiões que impulsionam o comércio internacional e outras que defendem uma posição mais cética acerca desta atividade.

No caso das disparidades culturais existem posições distintas acerca da sua influência no comércio bilateral. Certos autores afirmam que diferentes culturas levam a um aumento dos fluxos de comércio (Disdier et al., 2010; Linders et al., 2005), enquanto outros defendem o contrário, ou seja, que diferenças culturais são uma barreira ao comércio internacional (Doanh et al., 2022; White & Tadesse, 2008). Assim, conclui-se que a influência das disparidades culturais nas trocas comerciais é ambígua pois pode ser positiva, ou negativa, dependendo

do tipo de produto transacionado e as religiões das partes envolvidas.

Sintetizando, a distância cultural envolve diversas variáveis distintas que influenciam a intensidade das trocas comerciais. Relativamente ao impacto da língua no comércio, conclui-se que este é positivo quando ambos os países utilizam a mesma língua (Castillo et al., 2016; Jan & Shaw, 2019; Melitz, 2007; Segarra-Blasco et al., 2023). Contudo, nas dimensões religiosas e culturais não há um consenso acerca do efeito das mesmas nos fluxos comerciais. Consequentemente, define-se que disparidades religiosas e culturais poderão ter impacto positivo ou negativo no comércio, dependendo de vários fatores, nomeadamente o próprio produto transacionado (Disdier et al., 2010; Doanh et al., 2022; Lee, 2013; Linders et al., 2005; White & Tadesse, 2008).

2.2.2. Distância Administrativa

A facilidade em comercializar é também influenciada por fatores administrativos dos países parceiros comerciais. Os atributos administrativos, também denominados por políticos, agregam relações colonizado-colonizador, utilização de uma moeda comum, existência de acordos comerciais e outros fatores influenciadores do comércio como a corrupção e similares.

A relação colonizado-colonizador é um dos temas analisados por alguns autores, procurando entender como a história comum dos países poderá influenciar as trocas comerciais atuais. Allayarov et al. (2018) estudaram os fatores que influenciam as trocas bilaterais entre o Cazaquistão e os seus principais parceiros, onde a história colonial apresenta um impacto positivo e estatisticamente significativo nos fluxos do comércio internacional. Este estudo conclui que o efeito positivo da existência de relação colonial entre os parceiros é muito superior ao verificado quando os países apenas partilham o mesmo colonizador.

Outro fator administrativo que é expectável influenciar positivamente o comércio bilateral é a utilização de uma moeda comum. A partilha da mesma moeda por parte dos parceiros de comércio impulsiona as transações porque reduz os custos associados às mesmas. As Uniões Económicas e Monetárias garantem a utilização de uma moeda comum entre todos os estados-membros, facilitando e aumentando o comércio entre estes em detrimento a outros países com moeda distinta (Melitz, 2007; Rose, 2000). Rose (2000) defende que a União Económica e Monetária Europeia é benéfica neste aspeto e propôs-se a analisar qual o impacto da utilização de moeda comum e, ainda, da volatilidade da taxa de câmbio no comércio

internacional. Desta análise concluiu que a volatilidade da taxa de câmbio tem um efeito negativo no comércio ao contrário do que se verifica com a utilização de uma mesma moeda por parte dos parceiros. Adicionalmente, verificou que mesmo que a volatilidade da taxa de câmbio tendesse para zero, continuaria a ser mais benéfico para o comércio que os países optassem por uma moeda comum.

Havendo duas moedas distintas, e com o aumento do risco e volatilidade dos preços, em uma análise do comércio bilateral entre os países africanos e a China, Guan e Sheong (2020) concluíram que a existência de taxa de câmbio impacta, por um lado, positivamente o volume de exportações do país com a moeda menos valorizada, no entanto, afeta negativamente as importações desse mesmo país já que a desvalorização da sua moeda aumenta a necessidade monetária para adquirir bens e serviços externos. Assim, há uma dupla perturbação da taxa de câmbio no comércio bilateral, aumentando o risco associado à atividade comercial.

Os acordos comerciais são outro tópico abordado pela comunidade científica. Considera-se que a existência de acordos comerciais leva a um aumento do comércio entre os parceiros que beneficiam dos mesmos. Chen et al. (2023) analisaram, no seu modelo gravitacional, como os acordos preferenciais de comércio influenciam as exportações das principais empresas têxteis do mundo. Determinou-se que esta variável tem um efeito positivo e estatisticamente significativo, enfatizando as estratégias dos países na tentativa de diminuir os custos de transporte associados ao comércio. Para além disso, Guan e Sheong (2020) reforçaram que os acordos comerciais têm sido importantes no desenvolvimento do comércio bilateral.

Embora estes acordos procurem diminuir as barreiras ao comércio, facilitando as trocas de bens e serviços entre os vários países, estes podem, em certos casos, não ter o impacto positivo esperado. Segundo o trabalho realizado por Allayarov et al. (2018), a presença do Cazaquistão na União Económica Eurasiática - mercado único que eliminou as barreiras ao comércio, podendo ser analisada como um acordo comercial - não influencia positivamente as trocas comerciais entre este país e os restantes estados-membros. Tal poderá ser justificado pela instabilidade política e disputas iniciais presentes na União, que tornam este acordo uma variável estatisticamente não significativa nos fluxos comerciais entre os países analisados.

No caso concreto do setor farmacêutico, sendo que o estudo se foca exclusivamente no comércio de vacinas humanas em período pré-pandemia COVID-19, os acordos de comércio exibem resultados ambíguos e estatisticamente não significativos (Segarra-Blasco et al.,

2023). Estes resultados devem-se à natureza dos produtos comercializados que apresentam uma produção geograficamente muito concentrada e uma procura deslocalizada por todo o mundo que, de acordo com Segarra-Blasco et al. (2023), influenciam os efeitos destes acordos dependendo da estrutura de cada país.

Em suma, a análise da distância administrativa permite concluir que a existência de uma relação colonizado-colonizador fomenta o comércio internacional (Allayarov et al., 2018; Melitz, 2007). A utilização de uma moeda comum entre parceiros comerciais também é uma variável impulsionadora do comércio (Melitz, 2007; Rose 2000; Stavytsky et al., 2019), concluindo-se, complementarmente, que as Uniões Monetárias desempenham um papel importante neste tema (Melitz, 2007; Rose 2000). Por fim, no caso dos acordos comerciais, a tendência é que estes apresentem um efeito positivo no comércio bilateral sempre que sejam eficientemente implementados (Allayarov et al., 2018; Chen et al., 2023; Guan & Sheong, 2020; Gupta et al., 2019).

2.2.3. Distância Geográfica

Para a dimensão geográfica, Ghemawat (2001) identifica um conjunto de fatores para além da distância física entre os países. A dimensão do país de destino, a facilidade no acesso ao mar, as estruturas de transporte e telecomunicações são alguns dos fatores que devem ser considerados nas análises do comércio por via do modelo gravitacional.

A distância física é, como referido anteriormente, uma das duas variáveis base do modelo gravitacional. Quanto maior a distância física entre os parceiros comerciais, menor serão os fluxos comerciais esperados entre estes. Analisando as importações dos países da América Latina provenientes da União Europeia - incluindo na análise produtos químicos e farmacêuticos - determinou-se que um aumento em 10% na distância física entre o país exportador e o país importador corresponde a um aumento dos custos de transporte em mais de 5% (Martínez-Zarzoso & Suárez-Burguet, 2005).

Os custos de transporte são ainda influenciados pelas infraestruturas dos parceiros comerciais. O transporte marítimo é largamente utilizado no comércio internacional para deslocar a mercadoria do país de origem para o país de destino. Assim, se os países envolvidos na troca comercial possuírem infraestrutura adaptada e eficiente a este tipo de transporte, a tendência é que os fluxos comerciais entre estes sejam superiores (Baniya et al., 2020; Martínez-Zarzoso

& Suárez-Burguet, 2005). Complementarmente, é ainda referido por Martínez-Zarzoso e Suárez-Burguet (2005) que países com acesso ao mar são mais propícios ao comércio internacional, acabando por comercializar quase mais 80%, comparativamente.

Para além deste conjunto de variáveis, diversos autores têm acrescentado, na sua análise, a existência de uma fronteira comum como uma variável explicativa dos fluxos comerciais. Chen et al. (2023) definiram que há fronteira comum quando dois países partilham uma fronteira terrestre, ou marítima, que representa a proximidade geográfica e possível facilitação do comércio. No seu estudo concluíram que a fronteira comum intensifica as trocas comerciais entre os países fronteiriços. Adicionalmente, Segarra-Blasco et al. (2023) reforçam a importância desta variável na compreensão dos custos comerciais e de transporte, sendo que no caso dos produtos farmacêuticos, mais especificamente vacinas, determinou-se que países fronteiriços tendem a comercializar mais entre si.

Em síntese, a distância física influencia negativamente o comércio bilateral entre os parceiros comerciais, justificado pelo aumento dos custos de transporte (Guan & Sheong, 2020; Jan & Shaw, 2019; Martínez-Zarzoso & Suárez-Burguet, 2005; Segarra-Blasco et al., 2023). Por sua vez, também se conclui que a posse de uma forte infraestrutura de transporte, nomeadamente associada ao transporte marítimo, e ainda, o acesso ao mar, aumentam os fluxos comerciais entre os parceiros (Baniya et al., 2020; Martínez-Zarzoso & Suárez-Burguet, 2005; Shahriar et al., 2019). Por fim, vários estudos revelam que a existência de uma fronteira comum apresenta efeitos positivos no comércio internacional, incluindo na comercialização de produtos farmacêuticos (Chen et al., 2023; Melitz, 2007; Segarra-Blasco et al., 2023).

2.2.4. Distância Económica

Abordando, por último, a dimensão económica, o modelo gravitacional utiliza recorrentemente o Produto Interno Bruto (PIB) como variável comparativa da grandeza das economias dos países. Empiricamente concluiu-se que o PIB tem um impacto positivo nas trocas bilaterais de produtos, significando que quanto maior este é, maior será o comércio entre países (Chen et al., 2023; Krisztin & Fischer, 2015; Yamarik & Ghosh, 2005; Yotov et al., 2016). Para além disso, é possível relacionar esta variável com a capacidade produtiva do país, pelo que quanto maior o PIB, maior a capacidade produtiva e, consequentemente, maior a probabilidade de economias de escala - o que impulsionará as exportações, aumentando o volume

comercial (Chen et al., 2023).

Outros autores optam por não utilizar o PIB, preferindo incluir no modelo o PIB per capita (Khayat, 2019; Segarra-Blasco et al., 2023). Este parâmetro permite aferir o poder de compra de cada país ao invés da dimensão global do mesmo, esperando-se que quanto maior for o valor associado ao PIB per capita, maior serão os fluxos de comércio. Segundo Segarra-Blasco et al. (2023), esta variável não é só importante para o país produtor e exportador, mas também, para o país importador. Embora seja relevante para ambos os parceiros comerciais, concluiu-se neste mesmo estudo que o PIB per capita beneficia essencialmente a vertente exportadora, impactando positiva e significativamente o comércio internacional.

Para além destas duas variáveis, é importante adicionar ao modelo, no contexto da presente dissertação, o impacto da capacidade de inovação no comércio internacional, como enunciado anteriormente. Apesar de não ser recorrente a implementação desta dimensão em estudos com recurso ao modelo gravitacional, Kunze (2016) estudou o resultado do número de patentes por milhão de habitantes no comércio bilateral europeu. Através do mesmo, concluiu-se que a um aumento em 1% no número de patentes corresponde um aumento de 0.994% do comércio, em percentagem do PIB. Complementarmente, foi ainda verificado que o setor da biotecnologia é aquele que mais beneficia da capacidade de inovação.

Sumariamente, a dimensão económica debruça-se, essencialmente, na variável PIB (ou PIB per capita), sendo que quanto maior a dimensão dos parceiros comerciais e do seu poder de compra, maior serão os fluxos comerciais entre ambos (Chen et al., 2023; Khayat, 2019; Krisztin & Fischer, 2015; Segarra-Blasco et al., 2023; Yamarik & Ghosh, 2005; Yotov et al., 2016). De igual modo, se for incluído na análise o impacto da capacidade de inovação dos países no comércio internacional, antecipa-se, apesar da falta de estudos, que este será positivo no comércio bilateral (Kunze, 2016), sendo, no entanto, também influenciado pelo grau de intensidade tecnológica do produto transacionado (Kurbucz et al., 2023).

De forma a agrupar e sintetizar a informação referente, não só às variáveis inerentes à distância económica, mas também, às restantes dimensões analisadas na Subsecção 2.2, foi elaborada a Tabela 1. Aqui observam-se as variáveis analisadas e o consequente efeito nos fluxos comerciais, assim como os autores que estudaram as mesmas.

Tabela 1

Resumo das variáveis, impacto esperado no comércio e estudos que as analisaram.

Dimensão	Variável	Impacto	Autor(es)
Distância Cultural	Língua Comum	(+)	Castillo et al. (2016); Jan & Shaw (2019); Melitz (2007); Segarra-Blasco et al. (2023)
	Diferenças Religiosas	Ambíguo	Lee (2013)
	Diferenças Culturais	(+)	Disdier et al. (2010); Linders et al. (2005)
	Colonizado-Colonizador	(-)	Doanh et al. (2022); White & Tadesse (2008)
	Moeda Comum	(+)	Allayarov et al. (2018); Melitz (2007)
Distância Administrativa		(+)	Melitz (2007); Rose (2000); Stavytskyy et al. (2019)
		Ambíguo	Guan & Sheong (2020)
		(+)	Chen et al. (2023); Guan & Sheong (2020); Gupta et al. (2019)
	Acordos Comerciais	(-)	Allayarov et al. (2018)
Distância Geográfica		Ambíguo	Segarra-Blasco et al. (2023)
	Distância Física	(-)	Guan & Sheong (2020); Jan & Shaw (2019); Martínez-Zarzoso & Suárez-Burguet (2005); Segarra-Blasco et al. (2023)
	Infraestrutura de Transporte	(+)	Baniya et al. (2020); Martínez-Zarzoso & Suárez-Burguet (2005)
	Acesso ao Mar	(+)	Martínez-Zarzoso & Suárez-Burguet (2005); Shahriar et al. (2019)
	Fronteira Comum	(+)	Chen et al. (2023); Melitz (2007); Segarra-Blasco et al. (2023)
Distância Económica	PIB	(+)	Chen et al. (2023); Krisztin & Fischer (2015); Yamarik & Ghosh (2005); Yotov et al. (2016)
	PIB per capita	(+)	Khayat (2019); Segarra-Blasco et al. (2023)
	Inovação	(+ ¹)	Kunze (2016)

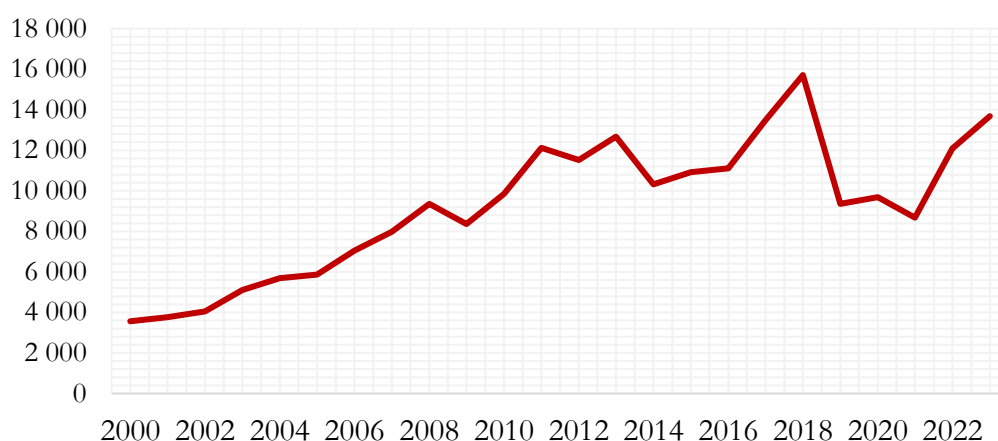
¹ Efeito positivo no volume do comércio total de medicamentos. Não direcionado para as exportações.

3. Tendências nas exportações de medicamentos

Ao longo do século XXI, as trocas comerciais de medicamentos têm evoluído simultaneamente no panorama internacional, como nacional, levando a uma tendência de crescimento do volume de medicamentos transacionado. Tendo em conta o objetivo da presente dissertação, se focarmos a análise nas exportações de medicamentos - assumindo estas exportações como o conjunto de todos os fármacos pertencentes ao grupo HS 3003 - verificam-se constantes oscilações ao longo do período em análise. Tais oscilações levaram ao pico exportador no ano de 2018 com um valor de 15,71 mil milhões de dólares e, posteriormente, um novo pico no ano de 2023 correspondendo a 13,68 mil milhões de dólares.

Figura 2

Evolução das exportações de medicamentos mundiais em milhões de dólares americanos, 2000-2023.



Fonte: Elaborado a partir de dados da *UN Comtrade*.

Este panorama internacional tem sido suportado, na sua maioria, por um conjunto de países com elevado peso económico. De facto, se analisarmos o Top5 principais países exportadores de medicamentos internacionais, os EUA têm assumido sempre um papel fulcral neste mercado, sendo um dos principais intervenientes em todos os anos em análise (Anexo 1). Adicionalmente, outras potências económicas detêm interesse no mercado internacional desta tipologia de produtos, enfatizando a Alemanha, o Reino Unido, a Irlanda, entre outros países relevantes no mercado.

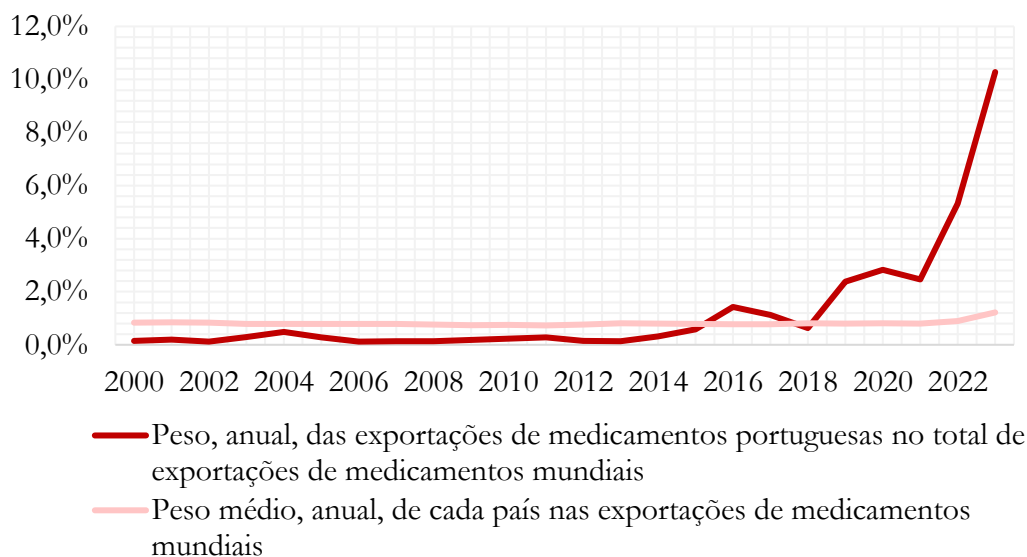
Embora Portugal não seja, historicamente, um grande exportador de medicamentos, alcançou, em 2023, uma posição no Top5 de principais exportadores mundiais destes produtos,

tendo sido a terceira grande potência económica no panorama internacional (Anexo 1). Não obstante à pouca presença de Portugal no mercado internacional nos primeiros anos em estudo, as exportações de medicamentos portuguesas têm verificado uma melhoria significativa, demonstrada por uma taxa de crescimento média anual de 27,25%. Inicialmente, em 2000, Portugal exportou 5,05 milhões de dólares em fármacos, atingindo o seu pico de exportações em 2023 onde registou mais de mil milhões de dólares na exportação da mesma categoria de produtos (Anexo 2), mais que duplicando o valor do ano imediatamente anterior. Não foram encontrados dados factuais que expliquem este aumento exponencial nos fluxos de 2023, pelo que não se pode descartar a hipótese de este valor ainda estar influenciado pelo contexto pandémico ocorrido entre 2020 e 2022.

Apesar disso, o aumento do comércio de medicamentos nacionais tem vindo a impactar a posição de Portugal no comércio internacional desta tipologia de bens. Tendo em atenção os dados da Figura 3, a partir da segunda década do século XXI, tem havido uma intensificação da presença de Portugal nos mercados externos, apresentando uma evolução da sua capacidade exportadora para valores acima da média mundial.

Figura 3

Evolução, anual, do peso médio das exportações de medicamentos vs. exportações de medicamentos portuguesas no total mundial.



Fonte: Elaborado a partir de dados da *UN Comtrade*.

Ao longo do período em análise, se se explorar os principais importadores de medicamentos portugueses, é possível notar uma concentração das exportações num número reduzido de

países, concentração esta que se intensifica em alguns anos da análise, nomeadamente 2003 a 2006, 2016 e 2017, 2019 e 2020, 2022 e 2023, onde o maior importador do respetivo ano concentra mais de metade do total de exportações portuguesas para o mesmo período (Tabela 2; Anexo 3). Apesar do início do período pandémico em 2020, a constituição do Top5 de importadores de fármacos nacionais manteve-se inalterada quando comparada à do ano de 2019 (Anexo 3).

Tabela 2

Top5 países importadores de medicamentos portugueses, por ano.

2000	2005	2010	2015	2020	2023
Espanha (27,56%)	Espanha (86,63%)	Chipre (29,90%)	Reino Unido (30,86%)	Irlanda (55,87%)	EUA (84,35%)
Suíça (19,65%)	Alemanha (2,98%)	Alemanha (26,93%)	EUA (28,16%)	EUA (20,25%)	Irlanda (4,82%)
França (11,89%)	Suíça (2,82%)	Espanha (21,97%)	Alemanha (14,38%)	Alemanha (6,96%)	Suíça (3,30%)
Moçambique (10,38%)	França (2,68%)	Países Baixos (4,63%)	Irlanda (8,74%)	Dinamarca (4,03%)	Alemanha (2,23%)
Suécia (7,31%)	Angola (2,21%)	Reino Unido (4,00%)	Espanha (4,51%)	Reino Unido (2,67%)	Reino Unido (1,13%)

Fonte: Elaborado a partir de dados da *UN Comtrade*.

Se segmentarmos as exportações de medicamentos (HS-04: 3003) por categorias de medicamentos, determina-se que Portugal exporta, na sua maioria, medicamentos da categoria HS-05: 30039, ou seja, medicamentos anti-infecciosos – nomeadamente anti-virais, antifúngicos, entre outros (Anexo 4). Deste modo, na secção seguinte, serão apresentados os modelos para analisar os determinantes das exportações de medicamentos gerais (HS-04: 3003) e de medicamentos anti-infecciosos (HS-05: 30039).

4. Metodologia

Este capítulo foca-se na apresentação da metodologia a utilizar, sendo que se irá desenvolver em três subsecções: uma primeira, Subsecção 4.1, onde serão especificados os modelos gravitacionais a estimar, uma Subsecção 4.2 onde o foco passará pela caracterização da amostra e das variáveis a utilizar, assim como a origem dos respetivos dados e, por fim, uma última subsecção (Subsecção 4.3) com a caracterização da amostra através da respetiva análise descritiva.

4.1 Especificação do modelo

As trocas bilaterais de bens e serviços são largamente analisadas através da utilização do modelo gravitacional. Inicialmente, este modelo era definido unicamente pelas variáveis *PIB* e distância, sendo que Tinbergen (1962) definiu a expressão do modelo gravitacional como função destas variáveis:

$$X_{ij} = c \frac{PIB_i \times PIB_j}{D_{ij}} \quad (1)$$

Transformando esta expressão numa relação econométrica com base no logaritmo natural:

$$\ln(X_{ij}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(PIB_i) + \beta_2 \ln(PIB_j) + \beta_3 \ln(DIST_{ij}) + \varepsilon_{ij} \quad (2)$$

Assim, assumindo as exportações de um país *i* para o país *j* (X_{ij}), estas serão impactadas pelos respetivos rendimentos (normalmente, analisados pelos PIBs de cada um dos parceiros comerciais (PIB_i ; PIB_j), e ainda, pela distância física entre estes países ($DIST_{ij}$). Como referido anteriormente, as exportações entre os países serão positivamente influenciadas pelos PIBs dos parceiros comerciais, e contrariamente, serão negativamente influenciadas pela distância física entre os mesmos (Equação 1). A Equação 2 do modelo gravitacional defende o mesmo comportamento da variável *PIB* e distância.

Este modelo gravitacional base foi evoluindo dependendo das necessidades de pesquisa da comunidade científica, sendo possível a incorporação de novas variáveis explicativas. O modelo CAGE de Ghemawat (2001) identifica um conjunto de variáveis independentes adicionais que se debruçam em diferentes dimensões da variável distância, para além da física, pelo

que o modelo a utilizar neste estudo incorporará algumas das variáveis que captam estas diferentes dimensões. Por outro lado, serão ainda incorporadas variáveis que permitam inferir acerca das condições gerais de saúde e de educação do país. Consequentemente, a presente dissertação irá utilizar um modelo gravitacional alargado, nos termos analisados na revisão da literatura (Subsecção 2.2) e definido da seguinte forma:

$$\begin{aligned} \ln(X_{MED_{ipt}}) = & \beta_0 + \beta_1 \ln(PIB_{pt}) + \beta_2 \ln(PIB_{pt}) \times COVID + \beta_3 \ln(DIST_{ip}) \\ & + \beta_4 LING_p + \beta_5 FRONT_p + \beta_6 UEM_{pt} + \beta_7 UENM_{pt} \\ & + \beta_8 AC_{FAR_{pt}} + \beta_9 ESC_{pt} + \beta_{10} MORT_{pt} + \beta_{11} \ln(I\&D_{pt}) \\ & + \beta_{12} \ln(I\&D_{pt}) \times COVID + u_{1_{ipt}} \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} \ln(X_{AI_{ipt}}) = & \alpha_0 + \alpha_1 \ln(PIB_{pt}) + \alpha_2 \ln(PIB_{pt}) \times COVID + \alpha_3 \ln(DIST_{ip}) \\ & + \alpha_4 LING_p + \alpha_5 FRONT_p + \alpha_6 UEM_{pt} + \alpha_7 UENM_{pt} \\ & + \alpha_8 AC_{FAR_{pt}} + \alpha_9 ESC_{pt} + \alpha_{10} MORT_{pt} + \alpha_{11} \ln(I\&D_{pt}) \\ & + \alpha_{12} \ln(I\&D_{pt}) \times COVID + u_{2_{ipt}} \end{aligned} \quad (4)$$

onde, $i=1$, sendo Portugal, $p=1, 2, \dots, 46$ representando o país parceiro em análise, e $t=1, 2, \dots, 23$ correspondendo aos anos.

X_{MED} corresponde às exportações portuguesas de medicamentos para o país p e X_{AI} às exportações portuguesas de medicamentos anti-infecciosos, sendo as variáveis dependentes dos modelos. Em ambas as equações serão analisadas os impactos dos rendimentos dos países parceiros (PIB), a $DIST$, distância física entre os países em estudo, e os gastos do país p em investigação e desenvolvimento ($I\&D$). Note-se que estas variáveis serão analisadas com a função logaritmo ($\ln$), correspondendo ao logaritmo natural da variável dependente.

Adicionalmente, os modelos procuram agregar informação acerca das condições gerais de saúde através da variável quantitativa $MORT$, cujos valores remetem para a mortalidade infantil, e para além disso, informação sobre a escolaridade média dos parceiros comerciais de Portugal, medida através da variável ESC .

Complementarmente, optou-se por integrar seis variáveis *dummy*: $LING$ que representa a utilização de uma língua comum, neste caso o português; $FRONT$ que remete para a existência, ou não, de fronteira comum entre Portugal e o país parceiro, apenas se verificando

quando p é Espanha; UEM com o propósito de agregar os países membros da União Europeia que utilizam o euro (€); $UENM$ que procura distinguir os países pertencentes à UE que não utilizam o euro (€) como moeda oficial; AC_EAR para os países membros do *Pharma Agreement*; $COVID$ que se refere ao período pandêmico, 2020 a 2022.

A variável *dummy* $COVID$ não será analisada individualmente. Em contrapartida, será avaliada em conjunto com o PIB e $I\&D$, procurando estudar o impacto do período pandêmico no desenvolvimento de ambas as componentes. Para tal, foram adicionadas as variáveis cruzadas $\ln(PIB) \times COVID$ e $\ln(I\&D) \times COVID$.

4.2 Caracterização da amostra e variáveis

Para possibilitar o estudo pretendido, e avaliar as variáveis que afetam a exportação nacional de medicamentos, a amostra desta análise agrupa o acumulado de países correspondentes a 99% das exportações anuais de medicamentos entre o período temporal de 2000 a 2023. Desta forma, a amostra é constituída por um total de 46 países (Anexo 5), tanto para a categoria de medicamentos como de medicamentos anti-infecciosos. A análise será referente ao período compreendido entre 2000 e 2022, não incluindo o ano de 2023 por falta de dados para as restantes variáveis em estudo.

As variáveis dependentes, X_MED e X_AI , serão analisadas em milhões de dólares americanos, tendo, a sua informação, sido retirada da base de dados *UN Comtrade*. No caso das variáveis independentes, várias foram as fontes utilizadas para a extração da informação necessária para a formação da base de dados a utilizar. O PIB , o investimento em inovação e desenvolvimento ($I\&D$) e a taxa de mortalidade infantil ($MORT$) foram agregadas a partir do Banco Mundial, mais concretamente, dos indicadores de desenvolvimento do mesmo. Por outro lado, a distância física entre os países ($DIST$), a língua oficial do país parceiro ($LING$) e ainda, as fronteiras dos países ($FRONT$) foram retiradas do *Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations* (CEPII). Por fim, informação acerca da pertença à UE e à utilização do euro como moeda oficial foram conseguidas através do site da União Europeia; informação sobre países membros do acordo farmacêutico através da OMC; número médio de anos de escolaridade de cada país (ESC) com base em dados das Nações Unidas.

Com o objetivo de agregar esta informação com a descrição das variáveis e o respetivo efeito esperado, analisado previamente na revisão de literatura, foi elaborada a seguinte tabela.

Tabela 3

Descrição das variáveis dependentes e independentes.

Nome	Descrição	Unidade	Efeito	Fonte
<i>X_MED</i>	Exportações portuguesas de medicamentos	Milhões de dólares americanos	NA	UN <i>Comtrade</i>
<i>X_AI</i>	Exportações portuguesas de medicamentos anti-infecciosos	Milhões de dólares americanos	NA	UN <i>Comtrade</i>
<i>PIB</i>	Produto Interno Bruto do país parceiro	Milhões de dólares americanos (preços constantes de 2015)	(+)	Banco Mundial
<i>DIST</i>	Distância geográfica entre a capital de Portugal e a capital do país parceiro	Quilómetros (Km)	(-)	CEPII
<i>LING</i>	Língua Comum	Assume o valor de 1 quando a língua portuguesa é a língua oficial do país parceiro, 0 em caso contrário	(+)	CEPII
<i>FRONT</i>	Fronteira Comum	Assume o valor de 1 quando o país parceiro apresenta fronteira terrestre comum com Portugal, 0 em caso contrário	(+)	CEPII
<i>UEM</i>	Pertencente, ou não, tanto à União Europeia como respetiva União Monetária	Assume o valor de 1 quando o país parceiro pertence à União Monetária, 0 em caso contrário	(+)	União Europeia
<i>UENM</i>	Pertencente, ou não, à União Europeia sem pertencer à respetiva União Monetária	Assume o valor de 1 quando o país parceiro pertence à União Europeia sem pertencer à respetiva União Monetária, 0 em caso contrário	(+)	União Europeia

Nome	Descrição	Unidade	Efeito	Fonte
<i>AC_FAR</i>	País-membro, ou não, do acordo farmacêutico (<i>Pharma Agreement</i>)	Assume o valor de 1 quando o país parceiro pertence ao acordo farmacêutico e não pertence à União Europeia, 0 caso contrário	(+)	OMC
<i>ESC</i>	Número médio de anos de escolaridade	Número de anos	(+)	Nações Unidas
<i>MORT</i>	Taxa de mortalidade infantil (crianças até 5 anos)	Número de mortes de crianças até 5 anos por cada 1000	(-)	Banco Mundial
<i>I&D</i>	Gastos em Inovação e Desenvolvimento	Porcentagem do PIB	(-)	Banco Mundial

Notas: (a) Todas as variáveis são independentes, excepto as duas primeiras que são dependentes; (b) UN *Comtrade*: *United Nations Comtrade Database*; Banco Mundial: *World Bank-World Development Indicators*; CEPII: *Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations*; (c) NA significa Não Aplicável; (d) A coluna Efeito refere-se ao efeito esperado.

4.3. Estatísticas descritivas das variáveis a utilizar

Para analisar com maior detalhe as variáveis a serem utilizadas nos modelos em estudo, avaliando-as sem recurso ao logaritmo, foram elaboradas estatísticas descritivas.

Iniciando a análise com as variáveis dependentes, ou seja, *X_MED* e *X_AI*, é possível determinar que quer o valor máximo assumido por ambas (152,703 milhões de dólares), quer o respetivo valor mínimo (0,000 milhões de dólares), são iguais. Adicionalmente, os valores apresentados para a média e desvio-padrão não apresentam variações significativas justificado pela pequena diferença no número de observações - a variável exportações de anti-infecciosos apresenta menos vinte e quatro observações (Obs.) que a variável exportações de medicamentos.

Tabela 4

Estatísticas descritivas das variáveis dependentes.

Variável	Obs.	Média	Máximo	Mínimo	Desvio-padrão
<i>X_MED</i>	391	3,566	152,703	0,000	13,473
<i>X_AI</i>	367	3,433	152,703	0,000	13,147

No caso das variáveis independentes, estas foram segmentadas em quatro tabelas distintas, dependendo se são, ou não, binárias, e ainda, se se referem à exportação de medicamentos ou, por outro lado, exportação de anti-infecciosos. Primeiramente, tendo em atenção as variáveis contínuas, verifica-se a mesma tendência das variáveis dependentes, ou seja, os valores referentes ao máximo e mínimo de cada variável mantêm-se inalterados quando comparados entre as exportações de medicamentos e exportações de anti-infecciosos.

Esta situação permite a análise das estatísticas descritivas em conjunto para ambas as categorias de exportações em estudo. Sucintamente, analisando os países que correspondem ao valor máximo assumido por cada variável, dá-se ênfase aos EUA, Austrália, Moçambique, Alemanha e Israel que correspondem, respetivamente, ao maior PIB, maior distância física para com Portugal, maior mortalidade infantil, maior grau de escolaridade médio e, ainda, maior investimento em I&D. Contrariamente, se enumerarmos os países correspondentes ao valor mínimo de cada variável em estudo - mantendo a ordem de análise das variáveis - destacam-se Cabo Verde, Espanha, Noruega, Moçambique, e por fim, Angola.

Em termos da média, o *PIB* é a variável que apresenta uma diferença mais significativa, assumindo o valor de 1 659,5 mil milhões de dólares nas exportações de medicamentos e 1 705, 9 mil milhões de dólares nas exportações de anti-infecciosos.

Tabela 5

Estatísticas descritivas das variáveis não binárias das exportações de medicamentos.

Variável	Obs.	Média	Máximo	Mínimo	Desvio-padrão
<i>PIB</i>	391	1 659 505,601	20 529 459,727	1 629,481	3 376 846,184
<i>DIST</i>	391	3 385,233	18 069,910	500,922	2 705,024
<i>MORT</i>	391	8,083	154,400	2,200	14,854
<i>ESC</i>	391	11,502	14,256	1,907	2,069
<i>I&D</i>	391	1,867	5,706	0,032	1,038

Tabela 6

Estatísticas descritivas das variáveis não binárias das exportações de medicamentos anti-infecciosos.

Variável	Obs.	Média	Máximo	Mínimo	Desvio-padrão
<i>PIB</i>	367	1 705 922,783	20 529 459,727	1 629,481	3 471 387,795
<i>DIST</i>	367	3 387,275	18 069,910	500,922	2 718,414
<i>MORT</i>	367	8,161	154,400	2,200	15,237
<i>ESC</i>	367	11,489	14,256	1,907	2,107
<i>I&D</i>	367	1,873	5,706	0,032	1,044

Por fim, abordando as variáveis binárias com base na frequência absoluta e relativa de cada uma, e iniciando a análise pelas exportações de medicamentos, destaca-se a importância dos estados-membros da UE. Ao todo, cerca de 61,4% da amostra é constituída por países pertencentes à UE, sendo que a principal parcela (42,7%) se refere aos países que pertencem à União e, complementarmente, utilizam o euro como moeda oficial, adotando políticas económicas e monetárias conjuntas. Os restantes 18,7% direcionam-se para os países que apesar de pertencerem à UE não adotaram a utilização da moeda comum.

A fronteira e língua comum são as variáveis que apresentam uma menor percentagem das observações totais, correspondendo a 5,6% e 1,5%, respetivamente. Para além disso, a amostra agrega informação acerca da pertença ao acordo de comércio livre para produtos farmacêuticos, *pharma agreement*, sendo que esta variável representa 14,1% das observações do modelo. Por fim, a variável *dummy COVID* representa 13,8% das observações.

Se se alterar o foco para as exportações de anti-infecciosos, observa-se uma reduzida discrepância nos valores apresentados para este tipo de exportações e para as exportações de medicamentos, sendo que cada variável representa uma percentagem das observações totais semelhante à enunciada acima.

Tabela 7

Estatísticas descritivas das variáveis binárias das exportações de medicamentos.

Variável	Obs.	Frequência	%
<i>UEM</i>	391	167	42,711
<i>UENM</i>	391	73	18,670
<i>FRONT</i>	391	22	5,627
<i>LING</i>	391	6	1,535
<i>AC_FAR</i>	391	55	14,067
<i>COVID</i>	391	54	13,811

Tabela 8

Estatísticas descritivas das variáveis binárias das exportações de anti-infecciosos.

Variável	Obs.	Frequência	%
<i>UEM</i>	367	156	42,507
<i>UENM</i>	367	65	17,711
<i>FRONT</i>	367	22	5,995
<i>LING</i>	367	6	1,635
<i>AC_FAR</i>	367	55	14,986
<i>COVID</i>	367	52	14,169

Adicionalmente, é importante analisar a correlação entre as variáveis em estudo. Os Anexos 6 e 7 demonstram as correlações entre as diversas variáveis independentes, tendo em consideração se a variável dependente é *X_MED* ou *X_AI*, destacando alguns pontos de atenção. As correlações entre *PIB* e *ACR_FAR*, *LING* e *MORT*, bem como *ESC* e *MORT* são particularmente notáveis. Estas correlações moderadas a altas sugerem a possibilidade de multicolinearidade, o que pode influenciar a robustez dos modelos. Como consequência, análises adicionais, como o cálculo do Fator de Inflação da Variância (VIF), serão necessárias para determinar a necessidade de ajustar ou remover variáveis do modelo para garantir a precisão dos resultados.

5. Resultados

Através da utilização das variáveis mencionadas na secção anterior, estimaram-se os modelos expressos nas Equações 3 e 4, para além de outros modelos adicionais. Tendo em atenção a base de dados que suporta estas estimações, e o processo de tratamento dos mesmos, caracterizam-se os resultados como dados em painel, sendo que estes podem ser analisados por via de três modelos econométricos distintos. Um primeiro denominado por *pooled Ordinary Least Squares* (OLS), cuja utilização não permite considerar as diferenças individuais dos dados, assumindo que todos os países e períodos são homogêneos (Wooldridge, 2010). Em segundo lugar, o modelo de efeitos fixos considera que há uma forte correlação entre as características específicas de cada período e as variáveis explicativas, contrariando o modelo de efeitos aleatórios que pressupõe que esta correlação não se verifica (Wooldridge, 2010).

Uma vez apresentada a panóplia de opções para avaliação dos resultados dos modelos em análise, determinou-se que o modelo de efeitos fixos para o período será o mais apropriado a utilizar. Optou-se por efeitos fixos para o período, ao invés de para o país, com o objetivo de contrariar a possibilidade de multicolinearidade perfeita devido à natureza dos dados - a distância entre Portugal e o país parceiro assume o mesmo valor para todos os anos em estudo, e por outro lado, a variável *dummy COVID* representa um evento global que afere a mesma sequência de valores (0 ou 1) para todas as economias.

Assim, as Tabelas 10 e 12 agregam os resultados conseguidos nas regressões realizadas através do modelo de efeitos fixos para o período, à exceção da primeira coluna de resultados que estima o modelo final (Ajustamento C) com base no *pooled OLS*. Cada tabela, para além desta primeira coluna estimada a partir do OLS, apresenta três estimações adicionais - o Ajustamento A, constituído por todas as variáveis à exceção das que são influenciadas pelo *COVID*; o Ajustamento B, onde é introduzido o efeito do período pandémico nas exportações de medicamentos portuguesas, através da adição de variáveis cruzadas com a variável *dummy COVID*; e por fim, o Ajustamento C onde a alteração se prende com a exclusão da variável *LING* de B, motivada pela não significância da mesma.

5.1 Exportações portuguesas de medicamentos

A primeira etapa debruçou-se sobre a escolha entre o modelo a utilizar. Como enunciado anteriormente, os efeitos fixos para o período foram o modelo escolhido, motivado pelos resultados do teste F. Este teste permitiu inferir, para a totalidade das regressões, a existência de heterogeneidade a um nível de significância de 1%. Embora se tenha optado pelos efeitos fixos para o período, conclui-se, paralelamente, que todas as regressões da Tabela 10 são estatisticamente significativas a 1%, incluindo a regressão por *pooled OLS*.

Em seguida, procedeu-se à realização de testes de melhoria do ajustamento com o intuito de determinar o ajustamento a analisar. Entre os Ajustamentos A e B, obteve-se um valor observado da estatística de teste de 3,1476, a um nível de significância de 5%, permitindo concluir que há melhoria do ajustamento através da adição das variáveis $\ln(PIB) \times COVID$ e $\ln(I\&D) \times COVID$. Se se comparar o Ajustamento C com o B, determina-se o inverso através do *p-value* de 0,379 - não há melhoria do ajustamento de C para B, ou seja, a variável *LING* não melhora a qualidade do ajustamento. Desta forma, irá proceder-se à interpretação da regressão C por ser aquela que aufere uma melhor qualidade de ajustamento.

Complementarmente às análises anteriores, foi calculado o VIF para os três ajustamentos - A, B e C - com o intuito de pesquisar a presença de multicolinearidade imperfeita entre as respetivas variáveis explicativas. Os resultados obtidos encontram-se na Tabela 9, podendo concluir-se que há ausência deste problema nos ajustamentos em análise, já que todos os valores estimados são inferiores a 5.

Tabela 9

VIF para as exportações de medicamentos.

Variável	Ajustamento A	Ajustamento B	Ajustamento C
$\ln(PIB)$	1,8644	2,1551	2,0084
$\ln(PIB) \times COVID$	-	1,3714	1,3589
$\ln(DIST)$	4,9776	4,4144	4,4551
<i>LING</i>	2,5929	2,5675	-
<i>FRONT</i>	2,7514	2,5113	2,5459
<i>UEM</i>	4,1715	4,1315	4,1163
<i>UENM</i>	3,1268	3,0530	3,0743
<i>AC_FAR</i>	2,5615	2,7861	2,7814
<i>ESC</i>	4,8411	4,8555	4,8035
<i>MORT</i>	4,4335	4,4787	2,6280
$\ln(I\&D)$	1,9780	2,6981	2,6929
$\ln(I\&D) \times COVID$	-	1,5993	1,6088

Notas: O *threshold* a considerar para o VIF, como indicador de multicolineariedade imperfeita, pode ser 10; 5 ou 2,5 (James et al., 2013; Johnston et al., 2017).

A Tabela 10 apresenta os resultados para a variável dependente $\ln(X_{MED})$, ou seja, o logaritmo natural das exportações de medicamentos. Na tabela está representado, por um lado, a regressão por *pooled* OLS, e por outro, os três ajustamentos através do modelo com efeitos fixos para o período. Todos os modelos apresentam um total de 391 observações, apresentando significância a 1%. Complementarmente, a Tabela 10 permite analisar os resultados dos dois testes realizados para os diferentes ajustamentos - teste Wald-F e teste F de efeitos fixos para o período.

O ajustamento C será o foco desta investigação e, como mencionado anteriormente, detém todas as variáveis explicativas à exceção da língua que não se mostrou significativa nos restantes ajustamentos. Assim, todas as variáveis constituintes deste ajustamento são significativas a 1%, com exceção das variáveis $\ln(PIB) \times COVID$ e $\ln(I\&D) \times COVID$ que apenas se consideram estatisticamente significativas a 5% e 10%, respetivamente. Note que a análise individual do impacto de cada variável explicativa será feita assumindo que tudo o resto se mantém constante.

Tabela 10

Estimações dos modelos cuja variável dependente é $\ln(X_{MED})$.

Variáveis Explicativas	<i>Pooled</i> OLS	Ajustamento A	Ajustamento B	Ajustamento C
$\ln(PIB)$	0,4948* (0,077)	0,5313* (0,063)	0,4466* (0,074)	0,4673* (0,071)
$\ln(PIB) \times COVID$	0,1100* (0,031)		0,3289** (0,153)	0,3104** (0,150)
$\ln(DIST)$	-0,8938* (0,282)	-0,9368* (0,272)	-0,9062* (0,274)	-0,8884* (0,274)
<i>LING</i>		-0,9629 (1,321)	-1,1554 (1,313)	
<i>FRONT</i>	1,9151* (0,573)	1,4581* (0,469)	1,6456* (0,499)	1,6242* (0,495)
<i>UEM</i>	1,2288* (0,390)	1,4025* (0,343)	1,5769* (0,365)	1,5428* (0,362)
<i>UENM</i>	1,3099* (0,439)	1,3853* (0,396)	1,5669* (0,415)	1,5465* (0,414)
<i>AC_FAR</i>	0,9082** (0,435)	1,1439* (0,334)	1,3410* (0,385)	1,3101* (0,380)
<i>ESC</i>	0,6210* (0,105)	0,5293* (0,095)	0,5106* (0,101)	0,4966* (0,100)
<i>MORT</i>	0,0345* (0,012)	0,0354** (0,015)	0,0389** (0,015)	0,0303* (0,012)
$\ln(I\&D)$	-1,0255* (0,260)	-1,1362* (0,208)	-0,9084* (0,250)	-0,8936* (0,250)
$\ln(I\&D) \times COVID$	-0,8043 (0,502)		-0,8309** (0,446)	-0,8350*** (0,444)
Amostra	391	391	391	391
R ²	0,4144	0,5158	0,5211	0,5202
R ² Ajustado	0,3974	0,4725	0,4754	0,4758
Teste Wald-F	24,3836 (0,000)	11,9166 (0,000)	11,3953 (0,000)	11,7284 (0,000)
Teste F de Efeitos Fixos para o Período		3,8143 (0,000)	1,9808 (0,006)	1,9791 (0,006)

Notas: (a) Os Ajustamentos A, B e C são estimados através de efeitos fixos para o período; (b) O valor apresentado entre parênteses refere-se ao desvio-padrão robusto, à exceção dos apresentados nos testes realizados que se referem ao *p-value*; (c) * 1%, ** 5% e *** 10% de significância; (d) R² como coeficiente de determinação.

Começando pela análise dos efeitos do *PIB* e da *DIST*, verifica-se que variáveis integrantes do modelo gravitacional base seguem o efeito esperado defendido pela literatura existente (Chen et al., 2023; Jan & Shaw, 2019; Segarra-Blasco et al., 2023; Yotov et al., 2016). Um aumento de 1%, nos períodos não pandêmicos, no *PIB* do país de destino está associado a um aumento estimado em 0,47% das exportações de medicamentos, e contrariamente, a um aumento de 1% na distância entre Portugal e o país parceiro está associada uma diminuição estimada de 0,89% das exportações de medicamentos, possivelmente motivada pelo aumento dos custos de transporte.

Ainda de acordo com o impacto previamente estudado por diversos autores, tais como Chen et al. (2023) e Segarra-Blasco et al. (2023), a fronteira comum e a existência de acordos comerciais têm um impacto positivo na variável dependente em análise. Estima-se que a existência de fronteira comum impulsiona as exportações de medicamentos portuguesas em, sensivelmente, 407,4%, indicando que Portugal tende a ter maiores fluxos comerciais com Espanha. No caso dos acordos comerciais, foram utilizadas três variáveis para captar este efeito - *UEM*, *UENM*, *AC_FAR*. Se o parceiro comercial pertencer à UE e utilizar o euro como moeda oficial, estima-se que ocorra um aumento de 367,8% nas exportações portuguesas de medicamentos, e por outro lado, se o parceiro apenas pertencer à UE sem integrar a União Monetária, o impacto na variável dependente será ligeiramente superior (369,5%). Por fim, se o país de destino não pertencer à UE, mas for signatário do acordo de comércio livre para produtos farmacêuticos, estima-se que Portugal tenderá a exportar mais 270,7% de fármacos quando comparado com países em tudo o resto idêntico, mas não signatários do referido acordo. Estes impactos vêm indicar que os acordos comerciais incentivam as exportações portuguesas desta tipologia de produtos.

Adicionalmente, foram analisadas três variáveis adicionais na tentativa de investigar as condições de educação, saúde e inovação dos países. Os resultados permitem inferir que a educação fomenta o comércio de medicamentos, seguindo o enunciado pelos autores Raghupathi e Raghupathi (2020) e Zajacova e Lawrence (2018) acerca da relação positiva entre educação e o uso de medicamentos. Neste caso, por cada ano adicional na escolaridade média da população do país parceiro, há um crescimento estimado de 49,66% nas exportações portuguesas de medicamentos para o país em causa. Uma explicação possível é que maiores níveis de escolaridade estão associados a maior literacia sobre saúde e, ainda, a maiores cuidados. Para além disso, também existe um impacto positivo da mortalidade infantil nas

exportações deste tipo de bens. Por cada morte infantil adicional (em cada mil crianças com idade inferior a 5 anos) há um aumento estimado das exportações de fármacos em 3,03%. Este resultado contraria o esperado (Kiross et al., 2020), podendo ser justificado pelas estratégias europeias que incentivam o comércio com os países menos desenvolvidos. Por último, a investigação e desenvolvimento apresenta uma relação negativa com o comércio internacional desta tipologia de produtos, possivelmente sugerindo uma redução da necessidade de importações para os países com maiores gastos em inovação, já que países mais inovadores aumentam a sua competitividade e performance exportadora (Kunze, 2016; Márquez-Ramos & Martínez-Zarzoso, 2010; Reçica, 2010). Por cada 1% adicional do PIB gasto em *I&D* pelo país de destino, o volume de exportações português estimado será impactado em -0,89%, em períodos considerados não pandémicos.

No que concerne o impacto da pandemia COVID-19 no *PIB* e na *I&D* dos parceiros comerciais, a tendência verificada é de intensificação do impacto destas variáveis independentes na explicação das exportações de medicamentos nacionais. No caso da variável *PIB*, durante a pandemia houve uma ampliação do impacto estimado da mesma em 0,31%, significando que, entre 2020 e 2022, um aumento de 1% no *PIB* do país de destino significou um aumento estimado das exportações de fármacos portugueses em 0,78%. Para a variável *I&D*, verificou-se, também, um acentuar no seu impacto negativo na variável dependente - durante o período pandémico, o efeito do investimento em *I&D* foi elástico, estimando-se que um aumento de 1% nos gastos do PIB em investigação e desenvolvimento levaram a uma diminuição de 1,73% das exportações portuguesas de fármacos.

5.2. Exportações de medicamentos anti-infecciosos

Os medicamentos anti-infecciosos são a principal categoria de medicamentos exportada por Portugal. Na tentativa de perceber quais as variáveis explicativas que influenciam as exportações desta categoria, foram estimadas as mesmas regressões para esta variável dependente. Aqui, também se optou pela utilização do método dos efeitos fixos para o período, justificado pelos resultados do teste F que, em todas as regressões, são estatisticamente significativos a 1%.

Adicionalmente, com o propósito de selecionar o ajustamento a interpretar, foram realizados testes de melhoria de ajustamento entre os diferentes modelos. Entre os Ajustamentos A' e

B', conclui-se que há uma melhoria de ajustamento para um nível de significância de 5% com a inserção das variáveis cruzadas com o *COVID*. O valor observado da estatística de teste obtido foi de 4,1783. Para o ajustamento C', relativamente ao modelo B', determina-se que a variável *LING* não é estatisticamente significativa. Desta forma, o Ajustamentos C' será aquele a ser analisado.

Seguiu-se a mesma lógica, calculando-se o VIF para os três ajustamentos - A', B' e C' - cujos resultados obtidos se encontram na Tabela 11. Neste caso, todos os valores são inferiores a 5 à exceção dos valores assumidos pela variável *ESC* que, em todos os ajustamentos, são ligeiramente superiores a este. Podemos, no entanto, assumir que há ausência deste problema nos ajustamentos em análise, não havendo implicações significativas do mesmo.

Tabela 11

VIF para as exportações de medicamentos anti-infecciosos.

Variável	Ajustamento A'	Ajustamento B'	Ajustamento C'
ln(<i>PIB</i>)	1,7394	2,2929	2,1411
ln(<i>PIB</i>) x <i>COVID</i>	-	1,4528	1,4499
ln(<i>DIST</i>)	3,5869	3,5968	3,5807
<i>LING</i>	2,3579	2,3460	-
<i>FRONT</i>	2,0308	2,0429	2,0494
<i>UEM</i>	3,1504	3,4619	3,4326
<i>UENM</i>	2,1919	2,3360	2,3252
<i>AC_FAR</i>	2,5159	2,8308	2,8353
<i>ESC</i>	5,1855	5,2289	5,1628
<i>MORT</i>	4,6602	4,5947	3,0049
ln(<i>I&D</i>)	2,1736	2,9977	2,9968
ln(<i>I&D</i>) x <i>COVID</i>	-	1,5887	1,6049

Notas: O *threshold* a considerar para o VIF, como indicador de multicolineariedade imperfeita, pode ser 10; 5 ou 2,5 (James et al., 2013; Johnston et al., 2017).

À semelhança do que acontece com as regressões lineares das exportações de medicamentos, os ajustamentos são todos significativos a 1%, utilizando as mesmas variáveis. No ajustamento C', todas as variáveis são significativas a 1%, à exceção das variáveis cruzadas, ln(*PIB*) x *COVID* e ln(*I&D*) x *COVID*, ln(*DIST*), *MORT* e ln(*I&D*) que são significativas a 5%. Adicionalmente, estão disponíveis os resultados para os testes mencionados na Subsecção 5.1, nomeadamente o teste que permitiu a escolha do método de efeitos fixos para o período. Reforça-se que a análise individual do impacto de cada variável será realizada assumindo o princípio de *ceteris paribus*.

Tabela 12

Estimações dos modelos cuja variável dependente é $\ln(X_AI)$.

Variáveis Explicativas	<i>Pooled</i> OLS	Ajustamento A'	Ajustamento B'	Ajustamento C'
$\ln(PIB)$	0,3820* (0,090)	0,3818* (0,079)	0,2575* (0,094)	0,2928* (0,091)
$\ln(PIB) \times COVID$	0,1298* (0,033)		0,4547* (0,174)	0,4233** (0,171)
$\ln(DIST)$	-0,6510** (0,307)	-0,6891** (0,299)	-0,6350** (0,299)	-0,6016** (0,299)
<i>LING</i>		-1,5220 (1,334)	-1,7796 (1,326)	
<i>FRONT</i>	2,4283* (0,642)	2,4230* (0,617)	2,5235* (0,619)	2,5074* (0,620)
<i>UEM</i>	1,2550* (0,431)	1,3706* (0,397)	1,6007* (0,415)	1,5519* (0,414)
<i>UENM</i>	1,6047* (0,484)	1,5488* (0,451)	1,7589* (0,465)	1,7287* (0,465)
<i>AC_FAR</i>	1,1126** (0,478)	1,3215* (0,409)	1,5713* (0,462)	1,5244* (0,461)
<i>ESC</i>	0,5214* (0,117)	0,4712* (0,117)	0,4337* (0,119)	0,4069* (0,118)
<i>MORT</i>	0,0306** (0,013)	0,0367** (0,016)	0,0395** (0,016)	0,0263** (0,013)
$\ln(I\&D)$	-0,8321* (0,284)	-0,9252* (0,234)	-0,6252** (0,462)	-0,5920** (0,282)
$\ln(I\&D) \times COVID$	-0,1298* (0,033)		-0,9865** (0,496)	-0,9966** (0,493)
Amostra	367	367	367	367
R ²	0,3486	0,4253	0,4342	0,4314
R ² Ajustado	0,3284	0,3702	0,3762	0,3751
Teste Wald-F	17,2716 (0,000)	7,7227 (0,000)	7,4933 (0,000)	7,6564 (0,000)
Teste F de Efeitos Fixos para o Período		3,6602 (0,000)	1,8292 (0,014)	1,8163 (0,015)

Notas: (a) Os Ajustamentos A', B' e C' são estimados através de efeitos fixos para o período; (b) O valor apresentado entre parênteses refere-se ao desvio-padrão robusto, à exceção dos apresentados nos testes realizados que se referem ao *p-value*; (c) * 1%, ** 5% e *** 10% de significância; (d) R² como coeficiente de determinação.

Para a análise dos determinantes das exportações de anti-infecciosos optou-se por separar a interpretação em duas secções: uma primeira onde se analisam as variáveis que impactam positivamente a variável dependente e, uma segunda, cujo foco são as variáveis com impacto negativo. Os resultados seguem o mesmo sinal daqueles analisado na Subsecção 5.1, pelo que os autores aí enunciados poderão ser aqui consultados.

A maioria das variáveis em análise fomentam as exportações portuguesas de anti-infecciosos. De facto, iniciando pela interpretação do *PIB*, por cada 1% adicional no PIB do país parceiro estima-se que as exportações de anti-infecciosos serão impactadas positivamente em 0,29%. Tal impacto é intensificado em 0,42 pontos percentuais no período da pandemia, 2020-2022. Adicionalmente, a variável *FRONT*, os acordos comerciais e as variáveis *ESC* e *MORT* revelam igualmente um impacto positivo, fomentando as exportações desta categoria de medicamentos. A variável fronteira comum é aquela que mais influencia o volume de exportações, sendo que se estima que Portugal tende a exportar mais 1127% para Espanha. Os estados-membros da UE são, também, decisivos nos fluxos comerciais portugueses de anti-infecciosos. Se combinarmos as variáveis *UEM* e *UENM*, estima-se que Portugal exporta mais 835% para países pertencentes à União Europeia do que seria expectável comparativamente a destinos em tudo o resto idêntico.

Contrariamente, a distância entre Portugal e o parceiro comercial e o investimento do país de destino em investigação e desenvolvimento impactam negativamente o volume de exportações desta categoria de medicamentos. Por cada 1% adicional na distância física entre os países, estima-se que as exportações serão reduzidas em 0,60%. No caso do *I&D*, por cada 1% adicional do PIB gasto em investigação e desenvolvimento por parte do país de destino, mais reduzidas serão as exportações para este mesmo país (-0,59%). Aliás, no período pandémico este impacto estimado passou de -0,59% para -1,59%, mais que duplicando o impacto desta variável na variável dependente.

6. Conclusão

Sabe-se que a melhoria dos cuidados de saúde evolui paralelamente com o mercado farmacêutico, potenciando um aumento do volume de medicamentos transacionados globalmente. Assim, o presente estudo procurou determinar aquilo que influencia as exportações de medicamentos portuguesas, investigando o impacto de diversas dimensões - económica, geográfica, saúde, educação e outras - no mercado português de fármacos, entre 2000 e 2022.

Diversos autores, como Bigdeli et al. (2013), Rathi et al. (2023) e Shadlen et al. (2020), concordam sobre as principais especificidades do mercado farmacêutico - a forte dependência do mesmo em I&D e, ainda, as dificuldades no igual acesso a estes produtos. Estas dimensões têm influência no funcionamento do mercado de medicamentos global, seja pelos aumentos dos preços ou pela falta de cuidados de saúde eficientes nos países. Deste modo, procurou-se agregar estas variáveis nos modelos econométricos a estimar - numa primeira fase para avaliar as exportações portuguesas de medicamentos gerais e, posteriormente, na análise das exportações portuguesas de anti-infecciosos, que corresponde à principal categoria de fármacos exportada por Portugal.

Os resultados remetem, maioritariamente, para aquilo que era esperado. Países com uma maior dimensão económica adquirem um volume superior de medicamentos impulsionando o volume de exportações de Portugal para os mesmos. Para além disso, os acordos comerciais são extremamente relevantes na análise deste fluxo comercial, assim como a existência de uma população mais instruída, e ainda, do nível de mortalidade infantil do respetivo país de destino. No caso da mortalidade infantil, estes resultados opõem-se ao esperado, determinando que Portugal exporta proporcionalmente mais para países menos desenvolvidos que o expectável, *ceteris paribus*. Apesar de estes países não apresentarem um elevado peso nas exportações de medicamentos nacionais, este valor pode eventualmente ser justificado pelas estratégias europeias que facilitam/promovem o comércio de medicamentos para este grupo de países, onde os preços praticados são inferiores.

Existem, ao mesmo tempo, variáveis que impactam negativamente as exportações portuguesas de medicamentos. Países considerados mais inovadores, que direcionam uma maior parcela dos seus gastos para atividades de I&D, apresentam, tendencialmente, uma menor necessidade de importar medicamentos portugueses, tendo maior facilidade em fazer face às suas necessidades internamente ou com importações de outras origens. Adicionalmente,

como afirmado unanimemente pela literatura, Portugal tende a exportar menos para países mais distanciados de si.

Apesar de não ser possível comparar os resultados obtidos para ambas as variáveis dependentes, conclui-se que cada variável analisada apresenta um efeito mais expressivo num dos dois grupos em estudo. Enquanto o PIB, a distância física, a escolaridade, mortalidade e investimento em I&D têm um efeito superior na explicação das exportações de medicamentos gerais, as restantes variáveis afetam com maior ênfase as exportações de anti-infecciosos. Daqui, é possível determinar pontos de interesse para Portugal.

Por um lado, a fronteira comum é a variável que mais impacta as exportações de fármacos, especialmente de anti-infecciosos, o que enfatiza a importância do fortalecimento das relações comerciais dentro da Península Ibérica. Complementarmente, reforça-se o efeito positivo das taxas de mortalidade infantil, algo que poderá permitir a Portugal aproveitar eventuais estratégias europeias e consequente investimento, caso direcione recursos para estes mercados mais pobres. Por fim, a Europa deverá permanecer como um mercado estratégico, assim como países que dediquem esforços na educação da sua população.

Embora os resultados deste estudo estejam em conformidade com a literatura, existiram várias limitações na execução da presente dissertação que podem ter impacto nos mesmos. Primeiramente, houve um impedimento na análise das exportações de todos os medicamentos portugueses, motivado pela falta de segmentação da informação. Houve, consequentemente, perda de elementos importantes para uma análise mais detalhada do tema em estudo.

Por outro lado, a falta de análises, de anos anteriores, deste mercado com base no modelo gravitacional podem ter negado um melhor entendimento de outras variáveis relevantes para a análise. Várias variáveis relacionadas com a saúde geral dos países não apresentam informação para todas as economias em estudo, pelo que não puderam ser utilizadas. E, para além disso, o facto de os dados referentes ao PIB de 2023 não terem sido lançados a tempo das estimações econométricas, pode ter influenciado os resultados obtidos.

Para análises futuras, seria importante incluir o ano de 2023 e subsequentes, com o propósito de avaliar mais profundamente se o crescimento observado nos fluxos de 2023 foi um caso isolado, ou por outro lado, o início de uma tendência de crescimento mais acentuada. Seria, igualmente, significativo aplicar uma análise mais aprofundada sobre variáveis adicionais que

possam apresentar um papel relevante na explicação das exportações de medicamentos portuguesas. Por fim, sugeria-se analisar outras economias, com características semelhantes à de Portugal, para verificar se se observam os mesmos resultados, particularmente acerca do impacto da pandemia COVID-19.

Referências Bibliográficas

- Aghlmand S.; Rahimi B.; Farrokh-Eslamlou H.; Nabilou B. & Yusefzadeh H. (2018). Determinants of Iran's Bilateral Intra-Industry Trade in Pharmaceutical Industry. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 17(2): 822-828. <https://doi.org/10.22037/ijpr.2018.2198>
- Allayarov, P.; Arefin, S.; Mehmed, B. & Nurmatov, N. (2018). The Factors Affecting Kyrgyzstan's Bilateral Trade: A Gravity-model Approach. *Journal of Asian Finance Economics and Business*, 5(4), 95-100. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2018.vol5.no4.95>
- Banco de Portugal (2023). *Análise das empresas do setor farmacêutico*. Acedido em janeiro 6, 2024, em: <https://bpstat.bportugal.pt/conteudos/publicacoes/1339>.
- Baniya, S.; Rocha, N. & Ruta, M. (2020). Trade effects of the New Silk Road: A gravity analysis. *Journal of Development Economics*, 146, 102467. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2020.102467>.
- Bigdeli M.; Jacobs B.; Tomson G. & Laing R. (2013). Access to medicines from a health system perspective. *Health Policy and Planning*, 28(7): 692-704. <https://doi.org/10.1093/heapol/czs108>.
- Blankart K., Naci H. & Chandra A. (2022). Availability of New Medicines in the US and Germany from 2004 to 2018. *JAMA Network Open*, 5(8), e2229231. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.29231>
- Boring, P. (2015). The effects of firms' R&D and innovation activities on their survival: a competing risks analysis. *Empirical Economics*, 49(3), 1045–1069. <https://doi.org/10.1007/s00181-014-0901-z>
- Castillo, J.; Villanueva, E. & García-Cortijo, M. (2016). The International Wine Trade and Its New Export Dynamics (1988-2012): A Gravity Model Approach. *Agribusiness*, 32(4), 466-481. <https://doi.org/10.1002/agr.21463>
- Chaney T. (2018). The gravity equation in international trade: An explanation. *Journal of Political Economy*, 126(1), 150-177. <https://doi.org/10.1086/694292>
- Chen F.; Ahmad S.; Jiang G. & Chen F. (2023). Factors Affecting Textiles Products Exports

of Major Producers: A Gravity Model Approach. *SAGE Open*, 13(4). <https://doi.org/10.1177/21582440231213688>.

Cotterlaz P.; Gaulier G.; Sztulman A. & Unal D. (2023). *Les produits de santé dans le commerce international: une filière à part entière*. CEPII, n° 2023-03.

Disdier, A.; Tai, S.; Fontagné, L. & Mayer, T. (2010). Bilateral Trade of Cultural Goods. *Review of World Economics*, 145(4), 575-595. <https://doi.org/10.1007/s10290-009-0030-5>

Doanh, N.; Truong, L. & Heo, Y. (2022). Impact of Institutional and Cultural Distances on ASEAN's Trade Efficiency. *Journal of Economic Studies*, 49(1), 77-94. <https://doi.org/10.1108/JES-07-2020-0343>

Dosi G.; Palagi E.; Roventini A. & Russo E. (2023). Do patents really foster innovation in the pharmaceutical sector? Results from an evolutionary, agent-based model. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 212, 564-589. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2023.05.039>

European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations (2023). *The Pharmaceutical Industry in Figures – Key Data 2023*. Acedido em novembro 2, 2023, em: <https://www.efpia.eu/media/rm4kzdlx/the-pharmaceutical-industry-in-figures-2023.pdf>.

European Medicines Agency (EMA) (n.d.). *Access to medicines*. Acedido em novembro 29, 2023, em: https://www.ema.europa.eu/en/documents/leaflet/european-regulatory-system-medicines_pt.pdf

European Commission (n.d.). Access to medicines. Acedido em agosto 3, 2024, em: https://policy.trade.ec.europa.eu/enforcement-and-protection/protecting-eu-creations-inventions-and-designs/access-medicines_en

Ghemawat P. (2001). Distance still matters: The hard reality of global expansion. *Harvard business review*, 79(8), 137-147. <https://hbr.org/2001/09/distance-still-matters-the-hard-reality-of-global-expansion>.

Gleeson, D., Lexchin, J., Labonté, R.; Townsend, B.; Gagnon, M.; Kohler, J.; Forman, L. & Shadlen, K. (2019). Analyzing the impact of trade and investment agreements on pharmaceutical policy: provisions, pathways and potential impacts. *Global Health*, 15(78). <https://doi.org/10.1186/s12992-019-0518-2>

- Guan, Z. & Sheong, J. (2020). Determinants of bilateral trade between China and Africa: a gravity model approach. *Journal of Economic Studies*, 47(5), 1015–1038. <https://doi.org/10.1108/JES-12-2018-0461>
- Gupta, R.; Gozgor, G.; Kaya, H. & Demir, E. (2019). Effects of geopolitical risks on trade flows: evidence from the gravity model. *Eurasian Economic Review*, 9, 515–530. <https://doi.org/10.1007/s40822-018-0118-0>
- INFARMED I.P. (2023). *PharmaPortugal e INFARMED colaboram para a internacionalização das empresas farmacêuticas nacionais*. Acedido em setembro 1, 2024, em: <https://www.infar-med.pt/documents/15786/1122394/9240263.PDF/6a8ca8e5-8e4a-4d49-b9b5-db862da92a5b?version=1.0>
- James G, Witten D, Hastie T, Tibshirani R. (2013). *An Introduction to Statistical Learning: With Applications in R*. (1st ed.). Corr. 7th printing 2017 edition. Springer; 2013.
- Jan, W., & Shah, M. (2019). A Gravity Model Approach towards Pakistan's Bilateral Trade with SAARC Countries. *Comparative Economic Research, Central and Eastern Europe*, 22(4), 23–38. <https://doi.org/10.2478/cer-2019-0030>
- Johnston, R., Jones, K., & Manley, D. (2017). Confounding and collinearity in regression analysis: a cautionary tale and an alternative procedure, illustrated by studies of British voting behaviour. *Quality & Quantity*, 52(4), 1957–1976. <https://doi.org/10.1007/s11135-017-0584-6>
- Kersan-Škabić I. & Belullo A. (2021). The Characteristics of Regional Value Chains in the Sector of Chemicals and Pharmaceutical Products in the EU. *Economies* 9(4), 167. <https://doi.org/10.3390/economies9040167>
- Khayat, S. (2019). A gravity model analysis for trade between the GCC and developed countries. *Cogent Economics & Finance*, 7(1). <https://doi.org/10.1080/23322039.2019.1703440>
- Kiross, G., Chojenta, C.; Barker, D. & Loxton, D. (2020). The effects of health expenditure on infant mortality in sub-Saharan Africa: evidence from panel data analysis. *Health Economics Review*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s13561-020-00262-3>
- Krisztin T. & Fischer M. (2015). The Gravity Model for International Trade: Specification

and Estimation Issues. *Spatial Economic Analysis*, 10(4), 451-470.
<https://doi.org/10.1080/17421772.2015.1076575>

Kunze, K. (2016). Empirical analysis of innovation and trade in Europe: a gravity model approach. *International Journal of Trade and Global Markets*, 9(3), 197-211.
<https://doi.org/10.1504/IJTGM.2016.077847>

Kurbucz, M., Sugár, A. & Keresztély, T. (2023). Analysis of the international trade networks of COVID-19 medical products. *Applied Network Science*, 8(58).
<https://doi.org/10.1007/s41109-023-00586-z>

Lee, C. (2013). Does religion affect international trade in services more than trade in goods?. *Applied Economics Letters*, 20(10), 998–1002. <https://doi.org/10.1080/13504851.2013.770120>

Linders, G.; Slangen, A.; Groot, H. & Beugelsdijk, S. (2005). Cultural and Institutional Determinants of Bilateral Trade Flows. *SSRN Electronic Journal*, 05-074/3.
<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.775504>

Márquez-Ramos, L. & Martínez-Zarzoso, I. (2010). The effect of technological innovation on international trade. *Economics*, 4(2010-11), 1-37. <http://dx.doi.org/10.5018/economics-ejournal.ja.2010-11>

Martínez-Zarzoso, I. & Suárez-Burguet, C. (2005). Transport costs and trade: Empirical evidence for Latin American imports from the European union. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 14(3), 353-371. <https://doi.org/10.1080/09638190500212121>

Melitz, J. (2007). North, South and distance in the gravity model. *European Economic Review*, 51(4), 971-991. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2006.07.001>

Raghupathi, V., Raghupathi, W. (2020). The influence of education on health: an empirical assessment of OECD countries for the period 1995–2015. *Arch Public Health*, 78(20), 1-18.
<https://doi.org/10.1186/s13690-020-00402-5>

Rathi, S.; Majumdar, A. & Chatterjee, C. (2023). Did the COVID-19 Pandemic Propel Usage of AI in Pharmaceutical Innovation? New Evidence from Patenting Data. *Technological Forecasting & Social Change*, 198. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122940>

Reçica, F. (2010). *Impact of innovation on export performance: evidence from transition economies*. Staffordshire University Business School. Stoke on Trent, UK.

Ribeiro, A.; Acosta, A.; Pontes, M.; Beltran, M.; Peixoto, R. & Leite, S. (2023). Transparency of data on the value chain of medicines in Argentina, Brazil, and Colombia. *Frontiers in Pharmacology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.1063300>

Rose, A. (2000). One Money, One Market, Estimating the Effect of Common Currencies on Trade. *Economic Policy*, 15(30), 08-45. <https://doi.org/10.1111/1468-0327.00056>

Segarra-Blasco, A.; Teruel, M. & Cattaruzzo, S. (2023). The International Trade in Human Vaccines Before COVID-19. *The World Economy*, 47(5), 1978-2008. <https://doi.org/10.1111/twec.13533>

Shadlen K.; Sampat B. & Kapczynski A. (2020). Patents, trade and medicines: past, present and future. *Review of International Political Economy*, 27(1), 75-97. <https://doi.org/10.1080/09692290.2019.1624295>

Shahriar, S.; Qian, L. & Kea, S. (2019). Determinants of Exports in China's Meat Industry: A Gravity Model Analysis. *Emerging Markets Finance and Trade*, 55(11), 2544-2565. <https://doi.org/10.1080/1540496X.2019.1578647>

Sorato, M.; Davari, M.; Asl, A.; Soleymani, F. & Kebriaeezadeh, A. (2020). Why healthcare market needs government intervention to improve access to essential medicines and healthcare efficiency: a scoping review from pharmaceutical price regulation perspective. *Journal of Pharmaceutical Health Services Research*, 11, 321-333. <https://doi.org/10.1111/jphs.12379>

Stavytskyy, A., Kharlamova, G., Giedraitis, V., & Sengul, E. (2019). Gravity model analysis of globalization process in transition economies. *Journal of International Studies*, 12(2), 322-341. <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2019/12-2/21>

Schulman, K.; Glick, H.; Polsky, D. & Reed S. (2012). *Pharmacoeconomics: Economic Evaluation of Pharmaceuticals*. <https://doi.org/10.1002/9781119959946.ch38>

Suárez V.; Montoya-Torres J. & Sepúlveda-Rojas J. (2021). A gravitational model extended by institutional and cultural factors for Colombian foreign trade. *Management Science Letters*, 11(9), 2313-2322. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2021.6.003>

Tinbergen, J. (1962). *Shaping the world economy: Suggestions for an international economic policy*. The Twentieth Century Fund.

Tyagi, S.; Mahajan, V. & Nauriyal, D. (2014). Innovations in Indian drug and pharmaceutical industry: Have they impacted exports?. *Journal of Intellectual Property Rights*, 19(4), 243-252. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00181-014-0901-z>

UNCTAD (2022). *Global trade set to hit record \$32 trillion in 2022, but outlook increasingly gloomy for 2023*. Acedido em novembro 12, 2023, em: <https://unctad.org/news/global-trade-set-hit-record-32-trillion-2022-outlook-increasingly-gloomy-2023>

United Nations – Secretary-General’s High-Level Panel on Access to Medicines (2016). *Promoting innovation and access to health technologies*. Acedido em dezembro 1, 2023, em: <https://static1.squarespace.com/static/562094dee4b0d00c1a3ef761/t/57d9c6ebf5e231b2f02cd3d4/1473890031320/UNSG+HLP+Report+FINAL+12+Sept+2016.pdf>.

Yamarik S. & Ghosh S. (2005). A sensitivity analysis of the gravity model. *The International Trade Journal*, 19(1), 83-126. <https://doi.org/10.1080/08853900590905784>

Yeganeh, K. (2023). An Analysis of the Effects of Cultural, Religious, and Linguistic Differences on International Trade. *Journal of East-West Business*, 30(1), 66-91. <https://doi.org/10.1080/10669868.2023.2258873>

Yotov Y.; Piermartini R.; Monteiro J. & Larch M. (2016). *An Advanced Guide to Trade Policy Analysis: The Structural Gravity Model*. World Trade Organization. Acedido em dezembro 20, 2023, em: <https://www.wto-ilibrary.org/content/books/9789287043689/read>

Yusefzadeh H.; Rezapour A.; Lofti F.; Azar F.; Nabilo B.; Gorji H.; Hadian M.; Shahidisadeghi N. & Karami A. (2015). A Study of Comparative Advantage and Intra-Industry Trade in the Pharmaceutical Industry of Iran. *Global Journal of Health Science*, 7(6), 295-307. <https://doi.org/10.5539/gjhs.v7n6p295>

White, R. & Tadesse, B. (2008). Cultural Distance and the US Immigrant-trade link. *World Economy*, 31(8), 1078-1096. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9701.2008.01115.x>

Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. (2^a ed.). MIT Press.

World Customs Organization (2022). *HS Nomenclature 2022 edition*. Acedido em novembro 18, 2023, em: <https://www.wcoomd.org/en/topics/nomenclature/instrument-and-tools/hs-nomenclature-2022-edition/hs-nomenclature-2022-edition.aspx>

World Trade Organization – WTO (2023). *Today's supply chain disruptions reaffirm the importance of a multilateral trading system based on WTO rules*. Acedido em novembro 13, 2023, em: https://www.wto.org/english/blogs_e/ce_ralph_ossa_e/blog_ro_02jun23_e.htm

World Trade Organization – WTO (1994). *Central Agreement on Tariffs and Trade*. Acedido em janeiro 6, 2023, em: https://www.wto.org/gatt_docs/English/SULPDF/91770009.pdf.

World Trade Organization – WTO (n.d.). *The WTO's Pharma Agreement*. Acedido em julho 28, 2024, em: https://www.wto.org/english/tratop_e/pharma_ag_e/pharma_agreement_e.htm

Zajacova, A. & Lawrence, E. (2018). The Relationship Between Education and Health: Reducing Disparities Through a Contextual Approach. *Annual Review of Public Health*, 39(1), 273-289. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031816-044628>

ANEXOS

Anexo 1

Principais países exportadores de medicamentos a nível mundial, por ano, 2000-2023.

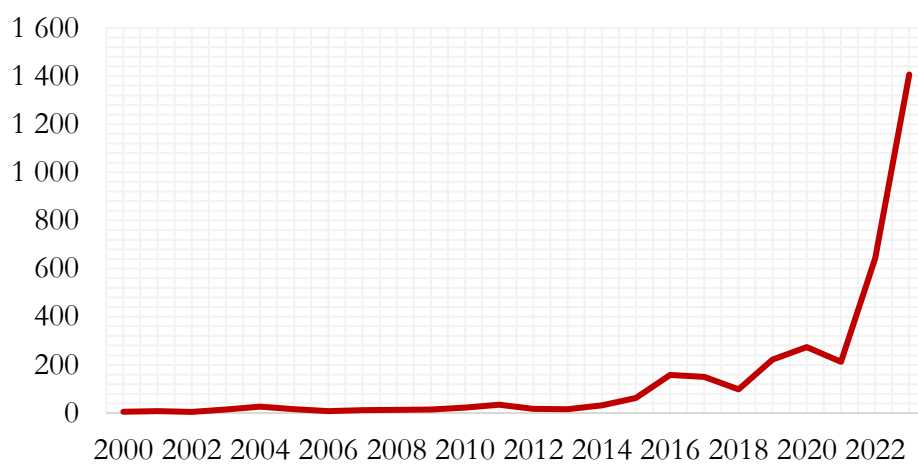
2000	2001	2002	2003	2004	2005
EUA (18,59%)	Irlanda (13,23%)	Irlanda (18,79%)	EUA (20,81%)	EUA (21,80%)	EUA (21,21%)
Irlanda (12,41%)	EUA (11,19%)	EUA (15,82%)	Irlanda (13,20%)	Irlanda (11,25%)	Irlanda (11,00%)
França (8,89%)	França (8,81%)	Bélgica (7,44%)	Itália (8,09%)	Suíça (7,45%)	Alemanha (7,58%)
Alemanha (8,80%)	Japão (7,83%)	Reino Unido (6,76%)	França (6,75%)	Bélgica (7,12%)	Bélgica (7,13%)
Japão (7,19%)	Alemanha (7,55%)	Alemanha (6,52%)	Japão (6,56%)	Alemanha (6,82%)	Suíça (6,59%)
2006	2007	2008	2009	2010	2011
EUA (19,71%)	EUA (21,01%)	EUA (17,59%)	EUA (24,97%)	EUA (16,72%)	Israel (16,40%)
Irlanda (10,72%)	Irlanda (11,25%)	Alemanha (10,87%)	Irlanda (10,03%)	Reino Unido (12,57%)	Reino Unido (14,16%)
Bélgica (8,09%)	Alemanha (6,96%)	Irlanda (9,30%)	Índia (7,54%)	Israel (9,78%)	EUA (9,83%)
Suécia (7,13%)	Bélgica (6,89%)	Bélgica (7,26%)	Reino Unido (7,23%)	Irlanda (7,09%)	Índia (5,53%)
Alemanha (6,42%)	Índia (6,25%)	Índia (7,26%)	Alemanha (5,97%)	China, Hong Kong SAR (6,30%)	China, Hong Kong SAR (5,45%)
2012	2013	2014	2015	2016	2017
Reino Unido (20,63%)	Reino Unido (21,19%)	Israel (20,93%)	Israel (23,27%)	Israel (22,54%)	Israel (28,52%)
Israel (16,97%)	Israel (20,44%)	EUA (12,71%)	EUA (12,29%)	EUA (13,96%)	EUA (12,09%)
EUA (9,07%)	EUA (11,10%)	França (7,72%)	França (7,42%)	Reino Unido (7,05%)	Alemanha (11,87%)
Índia (5,07%)	Espanha (5,61%)	Reino Unido (6,16%)	Reino Unido (7,21%)	França (6,89%)	Espanha (5,50%)
Espanha (4,55%)	Índia (4,19%)	China (4,62%)	China (5,57%)	China (5,53%)	Reino Unido (4,83%)

2018	2019	2020	2021	2022	2023
Alemanha (41,84%)	EUA (15,13%)	EUA (16,88%)	EUA (16,53%)	Irlanda (16,01%)	Irlanda (21,82%)
EUA (9,12%)	Países Baixos (8,11%)	China (9,01%)	China (10,70%)	Israel (11,85%)	EUA (11,12%)
Reino Unido (5,31%)	China (7,75%)	Irlanda (8,09%)	Espanha (7,30%)	EUA (11,15%)	Portugal (10,28%)
Israel (5,10%)	Suíça (7,35%)	Suíça (7,88%)	Suíça (6,35%)	China (9,21%)	Bélgica (9,31%)
China (4,37%)	Alemanha (6,92%)	Alemanha (7,08%)	Alemanha (6,24%)	Suíça (6,43%)	China (7,61%)

Fonte: Elaborado a partir de dados da *UN Comtrade*.

Anexo 2

Evolução das exportações de medicamentos portuguesas, em milhões de euros, 2000-2023.



Fonte: Elaborado a partir de dados da *UN Comtrade*.

Anexo 3

Principais países importadores de medicamentos portugueses, por ano, 2000-2023.

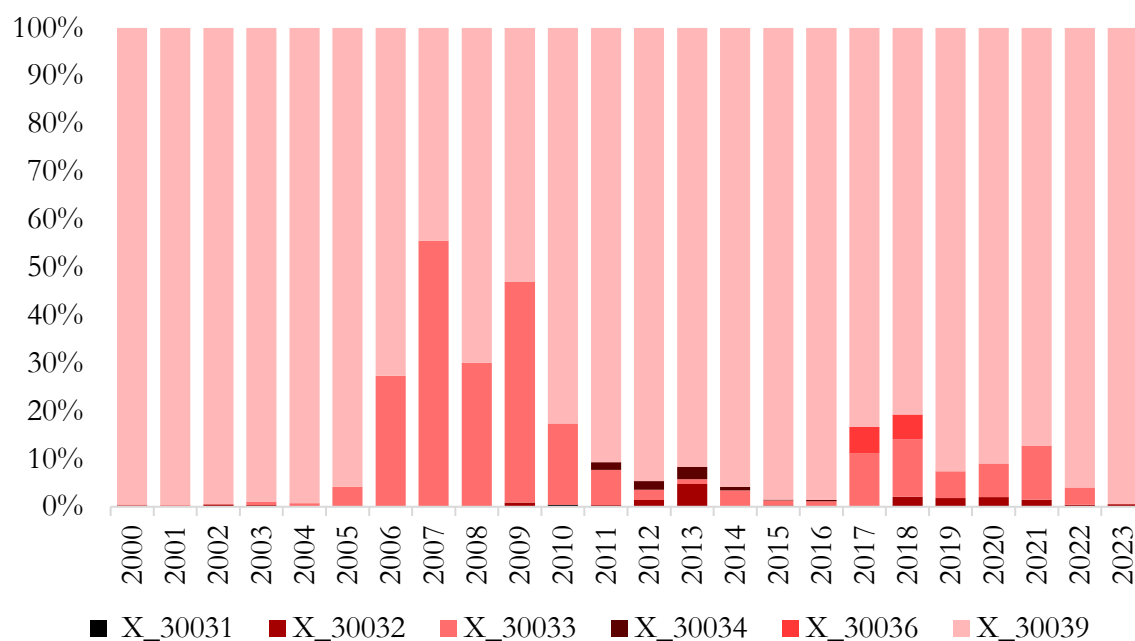
2000	2001	2002	2003	2004	2005
Espanha (27,56%)	Espanha (24,65%)	Espanha (38,56%)	Espanha (94,89%)	Espanha (95,63%)	Espanha (86,63%)
Suíça (19,65%)	Suíça (22,70%)	Suíça (16,38%)	Angola (1,33%)	Suíça (2,52%)	Alemanha (2,98%)
França (11,89%)	Reino Unido (15,96%)	Cabo Verde (10,67%)	Cabo Verde (1,18%)	Canadá (0,82%)	Suíça (2,82%)
Moçambique (10,38%)	Bélgica (8,40%)	Canadá (7,79%)	Canadá (1,03%)	Alemanha (0,51%)	França (2,68%)
Suécia (7,31%)	França (7,37%)	Reino Unido (5,52%)	Alemanha (0,49%)	Cabo Verde (0,23%)	Angola (2,21%)
2006	2007	2008	2009	2010	2011
Espanha (52,72%)	Reino Unido (27,96%)	Chipre (43,12%)	Chipre (25,10%)	Chipre (29,90%)	Reino Unido (33,33%)
Alemanha (17,42%)	Espanha (27,21%)	Alemanha (22,88%)	Alemanha (24,03%)	Alemanha (26,93%)	Chipre (20,68%)
França (12,02%)	Alemanha (17,32%)	Espanha (14,35%)	França (14,12%)	Espanha (21,97%)	Alemanha (17,81%)
Países Baixos (6,25%)	França (9,89%)	Reino Unido (6,06%)	Espanha (13,76%)	Países Baixos (4,63%)	Dinamarca (8,02%)
Angola (5,16%)	Países Baixos (8,93%)	Canadá (3,06%)	Países Baixos (12,78%)	Reino Unido (4,00%)	Espanha (7,07%)
2012	2013	2014	2015	2016	2017
Alemanha (40,70%)	Alemanha (35,87%)	Reino Unido (34,74%)	Reino Unido (30,86%)	Irlanda (57,90%)	Irlanda (52,82%)
Espanha (18,40%)	Espanha (18,06%)	Alemanha (16,66%)	EUA (28,16%)	Reino Unido (12,76%)	EUA (23,77%)
Chipre (12,10%)	Reino Unido (11,71%)	EUA (10,95%)	Alemanha (14,38%)	Alemanha (10,88%)	Reino Unido (8,04%)
Reino Unido (9,54%)	EUA (6,56%)	Espanha (7,83%)	Irlanda (8,74%)	EUA (5,75%)	Alemanha (7,21%)
Canadá (4,57%)	Chipre (6,24%)	Canadá (5,29%)	Espanha (4,51%)	Canadá (3,97%)	Espanha (1,37%)

2018	2019	2020	2021	2022	2023
EUA (30,42%)	Irlanda (52,42%)	Irlanda (55,87%)	EUA (42,72%)	EUA (74,07%)	EUA (84,35%)
Irlanda (24,78%)	EUA (22,19%)	EUA (20,25%)	Alemanha (15,06%)	Irlanda (9,80%)	Irlanda (4,82%)
Alemanha (14,26%)	Reino Unido (9,45%)	Alemanha (6,96%)	Irlanda (13,57%)	Alemanha (6,94%)	Suíça (3,30%)
Reino Unido (8,28%)	Alemanha (5,25%)	Dinamarca (4,03%)	Dinamarca (5,28%)	Suíça (1,92%)	Alemanha (2,23%)
República Checa (3,19%)	Dinamarca (2,08%)	Reino Unido (2,67%)	Canadá (5,10%)	Jordânia (1,79%)	Reino Unido (1,13%)

Fonte: Elaborado a partir de dados da UN *Comtrade*.

Anexo 4

Peso de cada categoria de medicamentos no total de exportações portuguesas de fármacos, 2000-2023.



Notas: (a) X_30031 refere-se a medicamentos que contenham penicilina e os seus derivados; (b) X_30032 refere-se a medicamentos que contenham antibióticos; (c) X_30033 refere-se a medicamentos que contenham insulina, misturas de hormonas naturais ou alcaloides ou seus derivados; (d) X_30034 refere-se a medicamentos contendo efedrina, pseudoefedrina ou norefedrina e respetivos sais; (e) X_30036 refere-se a medicamentos contendo princípios ativos antimaláricos; (f) X_30039 refere-se a medicamentos anti-infecciosos.

Fonte: Elaborado a partir de dados da *UN Comtrade*.

Anexo 5

Listagem dos países incluídos na amostra.

Países de destino analisados			
Angola	Finlândia	Malta	Sérvia
Austrália	França	Marrocos	África do Sul
Áustria	Alemanha	Moçambique	Espanha
Bélgica	Grécia	Países Baixos	Suécia
Bulgária	Guatemala	Noruega	Suíça
Cabo Verde	Hungria	Paquistão	Tunísia
Canadá	Islândia	Polónia	Turquia
China, Hong Kong SAR	Índia	República da Coreia	Ucrânia
China, Macao SAR	Irlanda	Roménia	Reino Unido
Chipre	Israel	Federação Russa	EUA
República Checa	Itália	São Tomé e Príncipe	
Dinamarca	Jordânia	Arábia Saudita	

Anexo 6

Matriz de correlação, variável independente X_{MED} .

	PIB	DIST	LING	FRONT	UEM	UENM	ACR_FAR	ESC	MORT	I&D	COVID
PIB	1,0000										
DIST	0,1559	1,0000									
LING	-0,0606	0,1702	1,0000								
FRONT	-0,0354	-0,2607	-0,0305	1,0000							
UEM	-0,1109	-0,4550	-0,1078	0,2828	1,0000						
UENM	-0,1120	-0,1695	-0,0598	-0,1170	-0,4137	1,0000					
ACR_FAR	0,4889	0,1541	-0,0505	-0,0988	-0,3493	-0,1938	1,0000				
ESC	0,2029	-0,0866	-0,4846	-0,2519	-0,0480	0,2133	0,3330	1,0000			
MORT	-0,0361	0,3411	0,7415	-0,0673	-0,2310	-0,1144	-0,0721	- 0,7016	1,0000		
I&D	0,2522	0,0861	-0,1931	-0,1564	-0,0666	0,0538	0,1645	0,5579	-0,3270	1,0000	
COVID	-0,0078	-0,0247	-0,0500	-0,0334	-0,0010	0,0175	0,0299	0,1598	-0,0997	0,0766	1,0000

Anexo 7Matriz de correlação, variável independente X_{AI} .

	PIB	DIST	LING	FRONT	UEM	UENM	ACR_FAR	ESC	MORT	I&D	COVID
PIB	1,0000										
DIST	0,1623	1,0000									
LING	-0,0626	0,1749	1,0000								
FRONT	-0,0390	-0,2685	-0,0326	1,0000							
UEM	-0,1127	-0,4618	-0,1109	0,2937	1,0000						
UENM	-0,1152	-0,1590	-0,0598	-0,1172	-0,3989	1,0000					
ACR_FAR	0,4880	0,1588	-0,0541	-0,1060	-0,3610	-0,1948	1,0000				
ESC	0,2036	-0,0839	-0,4906	-0,2543	-0,0660	0,2176	0,3420	1,0000			
MORT	-0,0368	0,3428	0,7459	-0,0691	-0,2297	-0,1141	-0,0751	- 0,7078	1,0000		
I&D	0,2543	0,0724	-0,1990	-0,1623	-0,0805	0,0751	0,1673	0,5616	-0,3264	1,0000	
COVID	-0,0065	-0,0229	-0,0524	-0,0368	-0,0016	0,0162	0,0264	0,1686	-0,1017	0,0883	1,0000

