
Desigualdade salarial no mundo desenvolvido e em desenvolvimento?

Francisca Gameiro Casal Da Silva

Dissertação
Mestrado em Economia e Gestão internacional

Orientador

Prof. Doutor Óscar João Atanazio Afonso

2021

RESUMO

A desigualdade salarial entre trabalhadores qualificados (*skilled workers*) e não qualificados (*unskilled workers*) começou a existir de forma notória a partir de 1980, favorecendo estes últimos. Simultaneamente, nessa década, foi possível verificar um aumento considerável de trabalhadores qualificados em relação aos não qualificados, fruto da acumulação de capital humano. Desta forma, há um aparente *puzzle* pois mais oferta de trabalho parece ser acompanhada de um aumento mais acentuado da procura, o que, economicamente, parece incoerente.

Vários estudos foram desenvolvidos de forma a tentar perceber quais os mecanismos que desencadeiam a desigualdade salarial entre trabalhadores qualificados e não qualificados, no mundo desenvolvido e em desenvolvimento, e apesar de numerosos e completos, a maioria das conclusões divergem entre si. Deste modo, é essencial preencher esta lacuna, e contribuir para um estudo mais aprofundado.

Assente em cinco visões explicativas: a robótica, o *offshoring*, o comércio internacional, o enviesamento do progresso tecnológico a favor dos trabalhadores qualificados e a intensidade de políticas/instituições, o estudo prossegue tendo por base a análise econométrica destes indicadores no horizonte temporal de 2000 a 2019, com base numa amostra composta por países desenvolvidos (OCDE) e em desenvolvimento (sudeste asiático e América Latina).

O interesse passou por perceber quais as variáveis que se tornaram significativas para cada país ou grupo de países e fundamentar o uso de políticas por parte dos distintos governos.

Os resultados mostram que há uma relação estatisticamente significativa entre o comércio internacional e as políticas/instituições no que toca ao *skill premium* dos países desenvolvidos e o comércio internacional, o *offshoring* e a robótica na explicação da desigualdade salarial dos países em desenvolvimento.

Palavras-Chave: Desigualdade Salarial; Trabalhadores qualificados e não qualificados; Offshoring; Robótica; Comércio Internacional; Instituições; SBTC.

ABSTRACT

The wage inequality between skilled workers and unskilled workers began to exist in a notorious way from 1980 onwards, favoring the skilled workers. Simultaneously in this decade, it was possible to verify a considerable increase in skilled workers in relation to unskilled workers, as a result of the accumulation of human capital. Thus, there is an apparent puzzle as more labor supply seems to be accompanied by a more accentuated increase in demand, which, economically, seems inconsistent.

Several studies were carried out in order to try to understand which mechanisms trigger wage inequality between skilled and unskilled workers, in the developed and developing world, and despite being numerous and complete, most conclusions diverge from each other. Thus, it is essential to fill this gap, and contribute to a more in-depth study.

Based on five explanatory views: robotics, offshoring, international trade, Skill-Biased Technical Change and the intensity of policies/institutions, the study continues based on the econometric analysis of these indicators in the 2000 to 2019, based on a developed countries (OECD) and developing countries (Southeast Asia and Latin America).

The interest started to realize which explanatory variables are more relevant in each country or group of countries, and to support the use of policies by different governments.

The results show that there is a statically significant relationship between international trade and institutions with regard to skill premium in developed countries and international trade, offshoring and robotics in explaining wage inequality wage in developing countries.

Keywords: Wage inequality; Skilled and Unskilled Workers; Offshoring; Robotics; International Trade; Institutions; SBTC

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, quero agradecer ao meu orientador, Professor Óscar Afonso, pela facilidade de comunicação, pelo conhecimento que me transmitiu e pela disponibilidade prestada durante todo o processo.

Aos meus pais, por permitirem esta e todas as outras conquistas, pela paciência e pelo apoio eterno. A toda a minha família muito obrigada. Dizer que tenho sorte é dizer muito pouco.

À Sara e ao João que acompanharam de perto, que motivaram e impulsionaram nos momentos mais difíceis. Eles sabem que vivemos uma circunstância emocional que só nós percebemos e fomos anormalmente amigos numa fase tão importante das nossas vidas.

Aos amigos de uma vida, do coração, pela amizade demonstrada ao longo dos anos e por tornarem este percurso tão mais suave. Obrigada por serem sempre um porto seguro e uma estrutura que nunca cai, quando volto às minhas raízes.

De forma geral, quero agradecer a todas as pessoas que foram importantes nesta caminhada e que desde o primeiro dia contribuíram para que tudo isto fosse possível. Para lá da minha entrega e dedicação, reconheço o contributo de todos para que tudo tivesse sido mais fácil.

Se tivesse sido só eu a desenhar este quadro, ele não tinha ficado tão bonito.

ÍNDICE

Resumo	i
Abstract	ii
Agradecimentos.....	iii
Lista de abreviaturas	vi
Índice de Tabelas	vii
1. Introdução.....	1
2. Revisão de literatura	5
2.1 Desigualdade Salarial.....	5
2.2 Fatores determinantes na Desigualdade Salarial entre trabalhadores qualificados e não qualificados	7
2.2.1 Robótica.....	7
2.2.2 Enviesamento do progresso técnico a favor dos trabalhadores qualificados	11
2.2.3 <i>Offshoring</i>	13
2.2.3.1 <i>Outsourcing</i>	13
2.2.3.2 Investimento Direto Estrangeiro	15
2.2.4 Comércio Internacional.....	16
2.2.5 Intensidade de Políticas/Instituições	20
3. Considerações Metodológicas.....	25
3.1 Considerações Iniciais	25
3.2 Especificação do modelo a estimar.....	25
3.3 Caracterização do amostra	27
3.4 Análise descritiva das variáveis e das fontes de dados	28
3.4.1 Variável Dependente	29
3.4.2 Variáveis Explicativas	30

4.	Estimação do modelo.....	32
4.1	Correlação entre as variáveis e Estatísticas descritivas	32
4.2	<i>Ordinary Least Squares (OLS)</i>	35
4.3	Testes diagnóstico de painel.....	38
4.3.1	Teste F: Pooled vs. Efeitos Fixos	38
4.3.2	Teste de Breush-Pagan: Pooled vs. Efeitos aleatórios	39
4.3.3	Teste de Hausman: Efeitos Fixos vs. Efeitos Aleatórios.....	40
4.4	Modelo Efeitos Aleatórios (GLS)	41
4.5	Efeitos Fixos (LSDV).....	41
4.6	<i>Two Stage Least Squares (2SLS)</i>	45
5.	Conclusão.....	49
	Referências Bibliográficas	50
	Apêndices	55

LISTA DE ABREVIATURAS

2SLS – *Two Stage Least Squares*

CVG – Cadeias de Valor Global

EUA - Estados Unidos da América

GLS – Generalized Least Squares

GRETLL – *Gnu Regression, Econometric and Time-series Library*

HOS - Heckscher-Ohlin-Samuelson

IA – Inteligência Artificial

IDE – Investimento Direto Estrangeiro

IFR - *International Federation of Robotics*

ISCO – *International Standard Classification of Occupations*

I&D – Investigação e Desenvolvimento

LSDV – Least Squares Dummy Variable

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

OLS – *Ordinary Least Squares* (Método dos Mínimos Quadrados)

PED – Países em Desenvolvimento

PIB – Produto Interno Bruto

PD – Países Desenvolvidos

SBTC - *Skill-Biased Technical Change* (Mudança tecnológica com viés de qualificações)

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Lista de artigos

Tabela 2 - Lista dos países em estudo

Tabela 3 - Proxies das variáveis explicativas e os efeitos esperados

Tabela 4 - Matriz Correlação de Pearson

Tabela 5- Estatísticas Descritivas

Tabela 6 - Resultados da Regressão OLS com a amostra total de países

Tabela 7 - Interpretação dos Coeficientes das variáveis que apresentaram significância estatística na amostra total de países

Tabela 8 - Interpretação dos Coeficientes das variáveis que apresentaram significância estatística na amostra países desenvolvidos

Tabela 9 - Interpretação dos Coeficientes das variáveis que apresentaram significância estatística na amostra países em desenvolvimento

Tabela 10 - Resultados da estimação do modelo Eleitos Aleatórios (GLS) com a amostra total de países

Tabela 11 - Interpretação dos Coeficientes das variáveis que apresentaram significância estatística nos países em desenvolvimento

Tabela 12 - Resultados da estimação do modelo Eleitos Fixos (LSDV) para a amostra de países desenvolvidos e em desenvolvimento

Tabela 13 - Interpretação dos Coeficientes das variáveis que apresentaram significância estatística nos países desenvolvidos e em desenvolvimento

Tabela 14 - Tabela Resumo

1. INTRODUÇÃO

A desigualdade salarial tem ocupado uma posição de destaque na economia mundial uma vez que está na base de vários conflitos sociais, económicos e políticos. A desigualdade salarial pode ser desencadeada por diversos fatores, provenientes de fontes competitivas como as habilitações, experiência e profissão ou fatores não competitivos como o sexo, grupo etário, região, sector de atividade e dimensão de empresa.

A nível económico, a desigualdade salarial pode prejudicar o investimento e o consumo das famílias que, por sua vez, prejudicarão o crescimento económico e o bem-estar social. Desta forma, parece haver uma necessidade fulcral de tentar atenuá-la e, para isso, é essencial percebermos os mecanismos que a impulsionam para que os governos possam aplicar as políticas certas e, conseqüentemente, patrocinar mais equidade (no curto prazo), crescimento e bem-estar social da sociedade (no longo prazo).

Há, portanto, um aparente *puzzle* pois mais oferta de trabalho parece ser acompanhada de um aumento mais acentuado da procura. Economicamente, à primeira vista, há uma incoerência entre o aumento da desigualdade salarial e oferta, que nos diz que, num sistema de concorrência perfeita, mais oferta implica uma descida generalizada de preços, neste caso do salário (Richardson, 1995).

A evolução da desigualdade salarial entre trabalhadores qualificados e não qualificados está assente em cinco visões explicativas: devido a fatores naturais como o Comércio Internacional (Helpman et al., 2008; Egger & Kreickemeier, 2008; Chusseau et al., 2008; Egger et al., 2013), o enviesamento do progresso tecnológico a favor dos trabalhadores qualificados (SBTC) (Katz e Murphy, 1992; Acemoglu, 2002; Violante, 2008), o *offshoring* (Feenstra & Hanson (1996) e (1999)), a robótica (Acemoglu, 2018; Freeman, 2015; Marin, 2018) e, por fim, a intensidade de políticas/instituições (Chusseau et al., 2008; Broecke, 2016).

A importância do presente estudo é perceber quais os mecanismos e de que forma estes conseguem desencadear o *skill premium*, para que seja mais fácil, aplicar as políticas certas na direção de atenuar a desigualdade salarial.

O objetivo é, em primeira instância, desenvolver a revisão de literatura geral e perceber o impacto que as cinco visões explicativas têm no *skill premium*, começando com uma breve introdutória sobre o crescimento da desigualdade salarial desde os anos 1980. Seguidamente, procede-se a uma análise detalhada sobre as cinco explicações apontadas na literatura existe como as causas para o aparente *puzzle* e dá-se por concluída a revisão de literatura.

Depois de analisadas teoricamente, torna-se fulcral procurar a importância e causalidade que as variáveis têm entre si, e que efeitos têm na desigualdade salarial entre trabalhadores qualificados e não qualificados e, por isso, seguir-se-á a análise econométrica do modelo.

No seguimento da estimação do modelo, o passo seguinte é recolher uma amostra e encontrar os dados indicados que representem as cinco variáveis explicativas. O estudo segue com uma amostra de 30 países, dos quais 16 são países desenvolvidos (OCDE) e 14 são países em desenvolvimento (sudeste asiático e américa latina), no horizonte temporal de 2000 a 2019. O modelo é composto por dados em painel, e o objetivo é perceber qual das cinco variáveis explicativas tem mais impacto no variável depende *skill premium* no conjunto total de países, apenas nos países desenvolvidos ou apenas nos países em desenvolvimento.

O modelo foi estimado por OLS numa primeira fase e em seguida foram realizados os testes de diagnóstico de painel para as três subamostras de países, ao que se concluiu que o modelo mais adequado para o total de países é método de Efeitos Aleatórios (GLS) e para as subamostras países desenvolvidos e em desenvolvimento o método de Efeitos Fixos (LSDV). Os resultados mostram que há uma relação estatisticamente significativa entre o comércio internacional e as políticas/instituições no que toca ao impacto no *skill premium* dos países desenvolvidos e entre o comércio internacional, o *offshoring* e a robótica na explicação da desigualdade salarial dos países em desenvolvimento. Apenas a variável comércio internacional se mostrou relevante para as três subamostras, pelo que se concluiu que é o maior impulsionador do *skill premium*.

A dissertação encontra-se então estruturada em três capítulos: a Revisão de Literatura que visa o enquadramento teórico das cinco explicações para a o crescimento da desigualdade salarial nos diferentes países (capítulo 2); a Metodologia,

que explica o fundamento do estudo econométrico e as técnicas utilizadas (capítulo 3); e por último, os Resultados que foram encontrados para os diferentes testes estatísticos (capítulo 4). Por fim, são apresentadas as conclusões, destacando as limitações e o contributo da dissertação.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 DESIGUALDADE SALARIAL

A desigualdade salarial entre trabalhadores qualificados (*skilled workers*) e não qualificados (*unskilled workers*) começou a existir de forma notória a partir de 1980 (Richarson, 1995). Esta década está caracterizada pela expansão e evolução da inteligência artificial, da robótica e pela introdução destas tecnologias na indústria, tal como o aumento das trocas comerciais entre países desenvolvidos e em desenvolvimento.

Um dos fatores mais apontados pela literatura existente como causa da desigualdade salarial é a robótica e a IA. O desenvolvimento tecnológico alterou de forma drástica a perceção que temos do mundo e de tudo o que se encontra à nossa volta, mas trouxe, em geral, facilidade e imediatismo à população. Há inúmeras vantagens, como a rapidez da comunicação e o acesso imediato a qualquer informação, mas economicamente surge uma questão: Que impactos, a robótica e a tecnologia, têm na economia e no trabalho?

Keynes (1931) previu que a evolução da tecnologia, da robótica e da inteligência artificial à escala mundial iria provocar um efeito ao qual denominou por “desemprego tecnológico”. Este processo ocorre devido ao facto de os *robôs* não precisarem da mão-de-obra humana e, assim, conseguirem desempenhar as mesmas funções, a uma maior escala, em menos tempo, e a maioria das vezes com melhor *performance*. Dentro das várias áreas da robótica e da tecnologia, há uma que se tem vindo a destacar no debate público, sendo esta a automação, uma vez que, quando aplicada a processos de produção, é independente e quase não precisa de assistência humana.

“A Automação e a IA aumentarão a produtividade e o crescimento económico, mas milhões de pessoas em todo o mundo podem precisar mudar de profissão ou atualizar a sua qualificação” (Manyika et al. 2017)

A tecnologia abriu portas ao progresso técnico que consiste em métodos inovadores na produção de bens e serviços, que permite obter o mesmo resultado final, mas com menos inputs. A onda de estudos sobre o enviesamento do progresso

técnico (SBTC) suporta a ideia de que este efeito favorece os trabalhadores qualificados, visto que a produtividade relativa aumenta e, consequentemente, aumenta a procura relativa por este tipo de trabalhadores (Violante, 2008).

Numa fase inicial, o progresso técnico resultou no aumento do desemprego, porque na indústria certas profissões tornaram-se redundantes. No entanto, a economia adaptou-se às novas tecnologias e criaram-se novos empregos, o que fez com que a economia se equilibrasse. A título de exemplo, o automóvel e o computador, que inicialmente tornaram alguns trabalhos redundantes, mas em geral complementaram a inteligência da mão-de-obra humana e criaram novos sectores (Brynjolfsson e McAfee, 2014).

Assumindo que a tecnologia e a qualificação são complementares entre si, os trabalhadores qualificados estão mais aptos a trabalhar com alta tecnologia, são mais produtivos e à medida que vão ganhando experiência tendem a ser mais lucrativos e dão menos incertezas, o que resulta no aumento relativo da produtividade e no aumento da procura por mão de obra qualificada.

A literatura existente prova que a tecnologia e o SBTC contribuem ambos para o aumento do *skill premium*, no entanto, não são os únicos mecanismos que ajudam a alavancar a desigualdade salarial entre trabalhadores qualificados e não qualificados. Também o *offshoring* e o comércio internacional têm um grande peso no que toca à desigualdade salarial entre trabalhadores qualificados e não qualificados.

Nos últimos tempos têm surgido inúmeros estudos no âmbito de completar a literatura existente sobre o *offshoring*, como a nova vertente na teoria da liberalização do comércio. Esta teoria inclui temas com o *outsourcing*, o IDE e produtos intermédios (Chusseau et al., 2008).

A deslocalização produtiva do país de origem para o exterior (*outsourcing* ou IDE) traz várias alterações no mercado de trabalho. O IDE é considerado por muitos autores a melhor forma de estimular o crescimento económico, mas também uma das grandes causas para o aumento do *skill premium*, especialmente nos países desenvolvidos. Quanto ao *outsourcing* este é destacado por Feenstra & Hanson (1999) como responsável por 15% do *skill premium* nos EUA. Estes estudos apontaram no sentido de uma correlação positiva e forte com a desigualdade salarial.

O comércio internacional é motivado pela globalização, ou seja, é relativamente fácil realocar tarefas de produção para o exterior. Se analisarmos bem a

história do comércio internacional houve períodos de expansão e de recessão devido a movimentos políticos, períodos de guerra, progresso técnico, industrialização e estabelecimento de organizações internacionais (Robertson, 2003). A redução dos custos do transporte marítimo e aéreo, a eliminação de barreiras políticas e económicas ao comércio e o progresso técnico, permitiram o crescimento do comércio internacional nas últimas décadas. Grande parte dos estudos acerca do comércio internacional estão assentes no modelo de Heckscher-Ohlin-Samuelson (HOS), com ênfase no corolário de Stolper-Samuelson.

No entanto, estudos mais recentes de acordo com a nova teoria da liberalização do comércio surge a ideia de produtos intermédios, onde se encontram as cadeias de valor globais (CVG), isto é, produção fragmentada entre diferentes países. As várias componentes são produzidas em locais distintos e são montadas sequencialmente ao longo da cadeia de produção ou então na localização final.

E, por fim, a intensidade de políticas/instituições têm vindo também a intensificar o aumento do *skill premium* visto que representam uma imperfeição no mercado, através de medidas como a fixação do salário mínimo, os sindicatos e políticas no sentido de incentivo ao SBTC que levam ao aumento da desigualdade salarial entre trabalhadores qualificados e não qualificados.

2.2 FATORES DETERMINANTES NA DESIGUALDADE SALARIAL ENTRE TRABALHADORES QUALIFICADOS E NÃO QUALIFICADOS

2.2.1 ROBÓTICA

A robótica surgiu na época da revolução industrial, na segunda metade do século XVIII. As máquinas substituíram mão-de-obra em tarefas rotineiras, perigosas, e que implicavam grande esforço físico. Esta foi a primeira revolução industrial, e desde então, o desenvolvimento tecnológico nunca mais estagnou. Foram milhares de criações até aos dias de hoje. No entanto, a automação e os robôs industriais têm sido objeto de estudo por vários especialistas, uma vez que ainda não há grandes respostas para questões como: “Quais os impactos que as novas tecnologias têm no mundo do trabalho e na desigualdade salarial?”.

A robótica e a IA, como já foi referido anteriormente, assumem um papel de grande peso no que toca ao aumento da desigualdade salarial. Há opiniões controversas, sendo que alguns economistas são mais alarmistas, afirmando que este

tipo de tecnologia vai acabar com a mão-de-obra humana e que se refletirá no aumento geral do desemprego, enquanto que há outros argumentistas que defendem a robótica e a inteligência artificial como um estimulante para o aumento da procura de trabalho e que o mercado através de um equilíbrio entre a oferta e a procura, voltará a atingir pleno emprego.

De acordo com Brynjolfsson e McAfee (2014), o esperado para o futuro é que a inteligência artificial e a robótica continuem a dar passos largos, e que esta tecnologia venha a transformar todo o tipo de trabalho no mundo.

A implementação de aparelhos tecnológicos e robots tem vindo a crescer na indústria ao longo dos anos e este efeito deriva de duas razões.

A primeira deve-se à eficácia dos robots, visto que estes são autónomos, versáteis e capazes de realizar várias tarefas ao mesmo tempo e com melhor *performance*. O facto de os custos de implementação tecnológica serem cada vez mais reduzidos, torna-se uma motivação extra para a indústria e por isso, espera-se que no futuro esta tendência continue a aumentar. (Kinkel et al., 2015)

A segunda razão incide sobre a teoria do ciclo de vida do produto que está mais curto devido a consumidores mais exigentes que valorizam a inovação e diversidade. Segundo De Backer et al (2016) quando a produção é organizada em cadeias de valor global (CVG) longas e complexas, responder aos sinais de mercado é um processo demorado e expõe as empresas a grandes riscos no caso de choques na economia. Os *robots* industriais por serem flexíveis e reprogramáveis conseguem adaptar a produção, responder rapidamente ao mercado e oferecer aos consumidores produtos inovadores.

A tecnologia por ser homogénea nos países desenvolvidos, não chega para justificar o aumento da desigualdade salarial entre trabalhadores qualificados e não qualificados no mundo desenvolvido em desenvolvimento. No entanto, a tendência de investimento em *robots* nos PED tem sido crescente, uma vez que confere uma estratégia para crescimento económico.

De acordo com Freeman (2015), sempre que a implementação de *robots* implicar menos custos que mão-de-obra humana, as empresas irão introduzir este tipo de tecnologia no processo produtivo, o que cria pressão nos salários. Visto que com o desenvolvimento tecnológico, os *robots* estão cada vez mais baratos, esta tendência continuará a crescer.

Com base em Marin (2018), a robótica pode ter impacto na distribuição do rendimento de duas formas: por um lado afeta a repartição do rendimento entre o fator trabalho e fator capital, pois quanto mais implementada estiver a automação na indústria, menos trabalho é utilizado na produção de bens e serviços. Consequentemente, haverá um declínio na quota de rendimento do fator trabalho. Desta forma, como os capitalistas possuem uma quota maior na distribuição de rendimento, há um aumento do *skill premium*. Por outro lado, a robótica tem impactos dentro do fator trabalho, isto é, a automação pode também afetar a distribuição de salários entre diferentes trabalhadores. Segundo a literatura existente, os impactos que a robótica tem na desigualdade salarial depende se a tecnologia e o trabalho são vistos como bens complementares ou bens substitutos.

Se assumirmos que estes são complementares, quanto maior o desenvolvimento tecnológico, maior a procura por trabalhadores qualificados e o salário destes aumenta proporcionalmente, uma vez que estes estão mais aptos a acompanhar o avanço da tecnologia, e desta forma, aumenta a desigualdade salarial entre trabalhadores qualificados e não qualificados.

Se assumirmos que estes são substitutos, os trabalhadores qualificados tornam-se redundantes e até mesmo advogados e médicos podem ver as suas tarefas substituídas por tecnologia e se, eventualmente, não forem criados novos cargos, a desigualdade salarial tende a diminuir.

Na ótica do emprego, sabemos que a alteração no preço de um fator de produção altera as curvas no gráfico do isocusto, e daí surgem impactos na procura do trabalho como na procura do capital. O efeito provocado devido à alteração do preço na procura deve-se ao efeito de substituição e ao efeito de rendimento. Uma diminuição no preço do capital, pode ter efeitos contrários na procura do trabalho, ou seja, se o capital se tornar mais barato, as empresas substituem o trabalho por capital, e a procura do trabalho diminui. Uma diminuição no preço do capital também reduz os custos da produção total, e permite às empresas aumentar a produção. Com o aumento da produção, a procura por trabalho também aumenta. Segundo Acemoglu e Restrepo (2017), o efeito que a robótica e a IA têm na indústria são semelhantes a uma diminuição no preço do capital.

A inteligência artificial e a robótica substituem os trabalhadores não qualificados em tarefas que eles desempenhavam anteriormente, ao que Acemoglu (2019) chama

de efeito de deslocação, ou seja, os trabalhadores são deslocados, uma vez que são mais caros e menos eficientes.

Em oposição, há o efeito de produtividade, isto é, a substituição de mão-de-obra humana por máquinas mais baratas, resulta na diminuição dos custos de produção, e no aumento da produtividade. O aumento da robótica na indústria, aumenta também o emprego. Se um setor da indústria aumenta, este efeito espalha-se por outros sectores e pode levar também ao aumento do emprego. O excesso de capital leva ao aumento do consumo e do investimento, que também aumenta o emprego.

A introdução da inteligência artificial e da robótica substitui a mão-de-obra humana, e melhora a produtividade das outras máquinas automatizadas, ao que Acemoglu (2019) intitula por aprofundamento da automação, que sem efeito de deslocamento, aumenta a procura pelo trabalho. Estes efeitos de compensação embora sejam importantes, são insuficientes para o crescimento económico equilibrado, pois com a introdução de máquinas há uma redução no emprego.

Para contrariar este efeito de deslocamento, a tecnologia tem como vantagem a possibilidade de criar novos setores e novas atividades em que o trabalho tenha vantagem comparativa em relação às máquinas, que será um efeito de restabelecimento. Assim, é possível empregar a mão-de-obra que ficou em reserva.

Embora sejam os países desenvolvidos responsáveis pela esmagadora maioria do desenvolvimento tecnológico e que a robótica esteja maioritariamente implementada na indústria destes países, o mundo em desenvolvimento também começa a ter contacto com a tecnologia. E, por isso, há opiniões controversas sendo que autores mais otimistas afirmam que a tecnologia é uma oportunidade de crescimento para estes países se desenvolverem. Por outro lado, os mais pessimistas defendem que estes não conseguem acompanhar o desenvolvimento tecnológico da mesma forma que os países desenvolvidos e, por isso, tornar-se-ão cada vez menos capazes de competir na economia mundial. Sob a lógica de que o trabalho nos países em desenvolvimento é caracterizado por tarefas rotineiras e de grande esforço físico, há uma maior probabilidade de implementação da robótica e tecnologia nestes países do que nos países desenvolvidos, e por isso também eles são alvo de preocupação.

2.2.2 ENVIESAMENTO DO PROGRESSO TÉCNICO A FAVOR DOS TRABALHADORES QUALIFICADOS

A teoria SBTC (*skill-biased technological change*) afirma que o progresso técnico favorece os trabalhadores qualificados em relação aos trabalhadores desqualificados e, por isso, desencadeia o aumento do *skill premium* (Katz e Murphy 1992; Acemoglu, 2002; Violante, 2008).

A evolução do progresso técnico é um mecanismo de crescimento, e de forma geral, para além de aumentar a produtividade, dá a oportunidade de criar novos produtos, empresas, e atividades económicas. Por outro lado, esta inovação tecnológica tem desvantagens e da mesma forma que cria também destrói empresas, e vários postos de trabalho.

De acordo com Acemoglu (2002), o rápido desenvolvimento tecnológico e o aumento da desigualdade salarial nas últimas décadas não é coincidência. A tecnologia (como, por exemplo, o computador) é complementar com os trabalhadores qualificados, uma vez que estes estão mais aptos a acompanhar o desenvolvimento tecnológico. As características que se exigem para complementar a evolução tecnológica estão relacionadas com a criatividade e agilidade na resolução de problemas e estes cargos não rotineiros estão associados a empregos altamente qualificados.

Para perceber de que forma o enviesamento do progresso técnico aumenta a procura por trabalhadores qualificados foram desenvolvidos alguns estudos (Acemoglu, 2002; Afonso & Leite, 2010) que aparentemente tendem para teorias da complementaridade tecnologia-qualificações (*technology-skill complementarity*).

Segundo Acemoglu (2002), há três vertentes que servem de suporte a este estudo. A primeira associa-se à diminuição dos custos de investimento em tecnologia. De acordo com Krussell et al. (2000) esta diminuição dos custos relativos está por detrás do aumento de investimento de capital em tecnologia, o que permite às empresas ter um fácil acesso a equipamentos de produção. Como já foi referido anteriormente, este tipo de equipamento tecnológico é complementar com o trabalho qualificado, o que resulta num aumento da procura por estes últimos. Por outro lado, com o aumento do desenvolvimento tecnológico, verifica-se uma diminuição na

procura da mão-de-obra não qualificada, devido ao facto de ambos serem substitutos, resultando no aumento da desigualdade salarial.

A segunda vertente baseia-se no capital humano, e teve por base os princípios estudados por Nelson e Phelps (1966) de que indivíduos com níveis superiores de qualificação são incentivadores de I&D e, normalmente, estão mais aptos a lidar com a introdução do progresso tecnológico do que trabalhadores não qualificados. Sob a ótica da empresa fica mais vantajoso contratar mão-de-obra qualificada uma vez que estes adaptam-se melhor e, na maioria das vezes, incentivam a instalação de novos equipamentos tecnológicos, o que faz com que a procura por estes trabalhadores aumente e, conseqüentemente, aumente o *skill premium*. De acordo com Violante (2008), há uma limitação nesta vertente pois apenas na fase inicial é que os trabalhadores qualificados se destacam e se adaptam à tecnologia. Com o passar do tempo, muitos outros trabalhadores aprendem a dominar os equipamentos, compensando a disparidade salarial.

A terceira explicação assenta no trabalho de Milgrom e Roberts (1990), que a implementação de tecnologia de informação diminui os custos de vários compromissos como a comunicação e o armazenamento e gestão de dados dentro da empresa, originando uma mudança à qual denomina por novo *design* organizacional.

Acemoglu (1998, 2002) considera que a oferta de trabalhadores qualificados tem repercussões no mercado de tecnologia. Visto que são complementares, um aumento na oferta de mão-de-obra qualificada cria incentivos adicionais para a I&D direcionada para essa mão-de-obra que, por sua vez, a torna mais produtiva.

A desigualdade salarial nos países desenvolvidos, pode ser em grande parte explicada pela teoria SBTC, uma vez que, os indivíduos podem optar por se qualificar ou não. No entanto, esta decisão vai depender não só das características/habilidades de cada um, mas da distribuição inicial do rendimento. Com esta tendência, há um efeito que pode ser comparado a bola de neve, visto que nem todos privilegiam o acesso ao ensino superior e, desta forma, indivíduos mais ricos tendem a ser mais instruídos, aumentando assim a desigualdade salarial.

De acordo com o modelo proposto por Afonso e Leite (2010), há uma combinação entre os trabalhadores qualificados complementada com a produção de bens intermédios. O aumento de oferta de mão-de-obra qualificada aliada ao efeito rápido de melhoria da tecnologia associada, reforça o enviesamento do progresso

técnico a favor dos bens intermédios produzidos por trabalhadores qualificados. Este enviesamento, por sua vez, aumenta a oferta destes mesmos bens, aumentando o número de bens finais produzidos devido à tecnologia existente. Desta forma, o SBTC continua a aumentar, tal como o *skill premium*.

2.2.3 OFFSHORING

O *offshoring* tem ganho algum peso mediático e é constantemente assunto de discussão no plano político, nos países desenvolvidos, uma vez que é uma das causas do fraco desempenho da criação de emprego nestes países, devido à deslocalização de postos de trabalho.

De acordo com OCDE (2004), o termo *offshoring*: “...descreve uma decisão de negociação de substituir funções de serviços fornecidos internamente por importados, ou seja, substituição quando a produção é realizada no exterior, seja por uma filial da mesma empresa (Investimento Direto Estrangeiro) ou por uma empresa local de outra empresa multinacional (*offshore outsourcing*)” (OCDE, 2004).

O *offshoring* permite às empresas certas vantagens competitivas como menores custos de mão de obra, acesso a recursos, e proximidade a novos mercados. Como já foi referido anteriormente, as CVG estão cada vez mais longas e complexas, devido também à possibilidade de fragmentar produção e, para os países em desenvolvimento, este efeito tornou-se numa oportunidade de competição na economia mundial.

De acordo com Chusseau et al. (2008), para perceber de que forma o *offshoring* está ligado à desigualdade salarial é necessário ter em conta a nova teoria da liberalização do comércio que engloba novas formas de explicar o aumento do *skill premium*, como o *outsourcing*, o IDE e os bens intermédios.

2.2.3.1 OUTSOURCING

O termo *outsourcing* (contratação) é um contrato com uma outra unidade de produção externa ao país de origem para realizar um determinado serviço. Feenstra & Hanson (1996) e (1999) desenvolveram estudos empíricos, com base na análise da indústria dos EUA onde destacaram o outsourcing como fator importante para o aumento do *skill premium* e chegaram à conclusão de que o *outsourcing* internacional teve um efeito

positivo na desigualdade salarial entre trabalhadores qualificados e não qualificados. Numa fase inicial do estudo, a análise do *outsourcing* apresentava um limite, devido ao facto do cálculo incluir o comércio de bens intermédios entre os EUA e os PD, visto que o destaque *skill premium* estava direccionando para o outsourcing dos PD para os PED. Este estudo empírico abriu portas à teoria da liberalização do comércio.

Outro estudo igualmente importante foi desenvolvido por Cheng e Zhang (2007) assente na produção de bens intermédios, que concluiu uma relação positiva com o *skill premium*. O estudo teve por base a simetria e assimetria da função de produção do bem intermédio X entre dois países diferentes (um deles desenvolvido e outro em desenvolvimento). Numa primeira fase do estudo, assumiu-se que a produção do bem intermédio X, seria produzido pelo mesmo tipo de trabalhador, nos dois países, ou seja, uma produção simétrica. Ao contrário, da produção assimétrica que o produto seria produzido por diferentes tipos de trabalhadores, qualificados e não qualificados, pertencentes a um PD e PED. Cheng e Zhang (2007), destacaram o caso dos EUA e do México, ou seja, as empresas americanas realizam outsourcing em produtos intensivos em mão-de-obra desqualificada no México, apesar destes serem considerados trabalhadores qualificados no próprio país. Segundo o primeiro modelo, a simetria da função produção, conclui-se que a transação de bens intermédios aumenta o *skill premium* nos PD e diminui nos PED (de acordo com a teoria tradicional de HOS). Porém, consoante o segundo modelo, a assimetria na função de produção, é possível concluir que o comércio de bens intermédios desencadeia o *skill premium* em ambos os países, ou seja, não segue a teoria tradicional de HOS.

Tanto os estudos feitos por Feenstra e Hanson (1996, 1999) e Cheng e Zhang (2007), focam-se na relação do *outsourcing* entre os PD e PED, sendo o país em desenvolvimento o recetor de *outsourcing*. Numa fase inicial, os países procuravam a produção de *outsourcing* devido à mão-de-obra qualificada ser mais barata em economias emergentes e, por isso, os trabalhadores são mais propensos a salários mais baixos.

Estas teorias apoiam os autores que sugerem que o outsourcing internacional induz a desigualdade salarial. No entanto, foram realizados outros estudos no sentido de direccionar o outsourcing de PD para PD, e de PED para PD.

Para explicar o primeiro caso, ou seja, o envio de outsourcing de países desenvolvidos para países igualmente desenvolvidos, Lee e Sim (2016) consideram a Coreia do Sul como país desenvolvido que realiza *outsourcing*. O estudo prosseguiu tendo por base o envio de *outsourcing* para dois países: um desenvolvido e outro em desenvolvimento, e os autores tentaram analisar se o destino de *outsourcing* teve impacto no mercado da Coreia. A procura relativa de trabalhadores qualificados nos países desenvolvidos aumentou quando a atividade intensiva de trabalhadores não qualificados é realizada através de *outsourcing*. Pelo contrário, se a produção intensiva de trabalhadores com maiores níveis de escolaridade for realizada por *outsourcing*, a procura relativa desce. Resumindo, o *outsourcing* para países desenvolvidos diminui os salários dos trabalhadores qualificados e, para países em desenvolvimento, diminui o salário dos trabalhadores não qualificados.

Para analisar o caso que falta, ou seja, os países em desenvolvimento como países origem do outsourcing, Wang (2017) realizou um estudo acerca da China, e verificou que há correlação positiva entre o outsourcing e a desigualdade salarial. Depois um estudo econométrico, Wang (2017) concluiu o aumento de 1% no índice de outsourcing, leva ao aumento de 10% na variável *skill premium*.

2.2.3.2 INVESTIMENTO DIRETO ESTRANGEIRO

O IDE é definido segundo OCDE (2004) como: “uma categoria de investimento que reflete o objetivo de estabelecer um interesse duradouro por uma empresa residente em uma economia (investidor direto) em uma empresa (empresa de investimento direto) residente em uma economia diferente da do investidor direto. O interesse duradouro implica a existência de uma relação de longo prazo entre o investidor direto e a empresa de investimento direto (...)” (OCDE, 2004 p. 48-49)

Os estudos empíricos que têm sido feitos no âmbito de analisar o impacto do IDE na desigualdade salarial entre trabalhadores qualificados e não qualificados apontam num sentido de correlação forte e positiva. Para obter um estudo credível deve-se ter em conta a diferença entre empresas multinacionais estrangeiras e domésticas, sendo que as primeiras oferecem salários relativamente mais elevados. Deste modo, é fácil concluir que a aquisição da empresa por parte de empresas

estrangeiras resulta num ganho salarial para todos. No entanto, este ganho é superior para trabalhadores qualificados.

Figini e Görg (2011) realizaram um estudo com base em 103 países e concluíram que o aumento do IDE, levou a um aumento do *skill premium*. O impacto do IDE na desigualdade salarial depende no índice de desenvolvimento do país, ou seja, para países em desenvolvimento, o *skill premium* aumenta com a receção de IDE, e o efeito vai diminuindo ao longo do tempo, e para países desenvolvidos, esta desigualdade diminui com a entrada do IDE.

O *offshoring*, o IDE, e a criação de zonas económicas especiais intensificaram-se e isto traduz-se na pressão salarial para os trabalhadores não qualificados. A visão das empresas alterou-se e o objetivo primordial passou a ser a diminuição de custos e a maximização de dividendos e, desta forma, os trabalhadores qualificados saem beneficiados devido à concretização de objetivos, através da distribuição de prémios salariais e de desempenho. Em última instância, ou em casos de risco de falência, as empresas adotam medidas como despedimento, tornando o fator trabalho uma variável de ajustamento.

2.2.4 COMÉRCIO INTERNACIONAL

No início dos anos 80, foi possível observar um aumento da desigualdade salarial entre trabalhadores qualificados e não qualificados, e embora numa fase inicial tenha sido mais notória nos países desenvolvidos, a verdade é que começou a sentir-se também nos países em desenvolvimento. Concomitantemente com esta desigualdade, foi possível observar também um aumento das trocas comerciais entre PD e PED (Chusseau et al., 2008).

A maioria da literatura existente encontra um impacto positivo entre grau de abertura dos países e a desigualdade salarial (por exemplo Helpman et al., 2008; Egger & Krickemeier, 2008; Chusseau et al., 2008; Egger et al., 2013).

O desenvolvimento tecnológico abriu portas à globalização mundial e, deste modo, a tecnologia reforçou o comércio internacional. Atualmente, estes dois fatores são aliados e interdependentes. As vantagens que a tecnologia teve no comércio internacional como por exemplo a diminuição dos custos de transporte e de comunicação permitiram a expansão do comércio internacional. Este crescimento resulta num veículo de conhecimento tecnológico e *know-how* dos PD para os PED,

devido aos reduzidos custos de coordenação. Assim, a produção é deslocizada para as economias emergente aproveitando os reduzidos custos de mão-de-obra.

Os fatores políticos também incentivaram a expansão das trocas comerciais, através da remoção de barreiras alfandegárias e eliminação/redução de medidas protecionistas.

Leamer (1998), Wood (1998) e Bigsten & Munshi, (2014) afirmam que a desigualdade salarial entre trabalhadores qualificados e não qualificados pode ser explicada pela abordagem comercial ancorada na teoria neoclássica do livre comércio. Esta teoria está assente no teorema de Stolper-Samuelson, que tem por base a teoria de HOS (*Heckscher-Ohlin-Samuelson*). De acordo com este modelo, cada país especializa-se no bem que produz com o fator relativamente mais abundante. Neste caso específico, os países em desenvolvimento, constituídos em grande parte por mão-de-obra não qualificada, tendem a especializar-se na exportação de bens produzidos em mão-de-obra não qualificada. Ao contrário dos países desenvolvidos, que são maioritariamente detentores de mão-de-obra qualificada, especializar-se-ão em exportar bens intensivos em mão-de-obra qualificada e capital.

Em concordância com Bigsten & Munshi (2014), segundo o modelo de Stolper-Samuelson, haverá um aumento na procura de trabalhadores qualificados nas economias desenvolvidas e, conseqüentemente, nos seus salários. Por outro lado, nas economias emergentes, o aumento da procura será por trabalhadores desqualificados, aumentando também os seus salários. Este efeito traz um aumento do *skill premium* nos países desenvolvidos, e uma redução nos países em desenvolvimento.

Contudo, o aumento da desigualdade salarial não foi verificado apenas nos países desenvolvidos, mas também começou a existir de forma notória nos países em desenvolvimento, como, por exemplo, no México (Feenstra & Hanson, 1996) e, por isso, há uma incongruência na teoria de Stolper-Samuelson.

De acordo com o modelo atual de Afonso et al. (2013), há uma previsão de que o comércio internacional impulsiona um aumento no *skill premium* nos países desenvolvidos e em desenvolvimento. Sendo que há dois países I e F, país inovador e imitador, respetivamente.

Com base no modelo proposto por Afonso et al. (2013) cada país tem por base um número invariante no tempo de famílias heterogêneas que fornecem trabalho e decidem sobre a sua distribuição de rendimento. Os bens finais

perfeitamente competitivos são produzidos e ajustados à qualidade dos bens intermediários. A produção de bens intermediários requer I&D e é realizada em competição monopolística. O país desenvolvido representa o país inovador, onde todas as atividades de I&D são inovadoras, por outro lado, o país em desenvolvimento é representado pelo país imitador no qual as atividades de I&D são feitas com base na imitação de uma qualidade que já existe. Os dois países diferem em termos de níveis de produtividade, dotações de trabalho, capacidade de I&D, stocks de conhecimento tecnológico e custos de produção de bens intermediários. Existe comércio internacional de bens intermediários entre os países. Os produtores de bens finais de ambos os países podem importar bens intermediários. Conclui-se que os dois países têm acesso ao mesmo conhecimento tecnológico. Os bens intermediários são o veículo para a difusão de *know-how*.

A produção de bens intermediários, então, alternará entre países com inovações e imitações bem-sucedidas. Em livre comércio, o *know-how* do país I não está apenas associado à sua produção, mas também à produção do país F. Desta forma, as empresas do país F podem importar bens e ter acesso a produtos intermediários com mais qualidade. O comportamento do estado estacionário do *skill premium* em cada país é afetado pela vantagem produtiva de trabalho altamente qualificado. Segundo Afonso et al (2013), há quatro proposições que ligam positivamente o comércio internacional ao aumento da desigualdade salarial entre trabalhadores qualificados e não qualificados.

A primeira tem por base o aumento na oferta de mão-de-obra qualificada no país inovador, leva a um aumento da taxa de crescimento comum, mas também um aumento na desigualdade salarial no país imitador e um efeito indeterminado no *skill premium* do país inovador. Ou seja, um aumento da oferta de mão-de-obra qualificada no país I cria incentivos para I&D e aumenta a probabilidade de inovação na tecnologia, que, conseqüentemente, aumenta o SBTC. Este último já vimos anteriormente que está positivamente correlacionado com a desigualdade salarial, em ambos os países, pois o desenvolvimento tecnológico aumenta a procura por mão-de-obra qualificada.

No país imitador, o *skill premium* aumenta, por outro lado, no país inovador o *skill premium* pode aumentar, diminuir ou permanecer igual, visto que o efeito positivo na procura de mão-de-obra qualificada é compensado pelo efeito negativo

inicial da oferta de mão de obra qualificada. Este resultado é evidente em estudos de Acemoglu (2003) que nem sempre encontra um aumento do *skill premium* em países desenvolvidos ou recentemente industrializados.

A segunda proposição assenta no grau de complementaridade entre bens intermédios que, na ausência de comércio internacional não influencia o *skill premium* do país inovador. Relativamente ao impacto das complementaridades no *skill premium* do país imitador, embora seja positivo numa situação de comércio fechado, em comércio livre essa relação não existe. Em comércio livre de bens intermédios, o *skill premium* do país imitador é influenciado pelo SBTC ajustado no país inovador.

A terceira tem por base o aumento dos custos de investimento no país inovador e no país imitador. Em ambos os casos, a desigualdade salarial mantém-se inalterada. No estado estacionário o *skill premium* é independente dos custos de investimento porque estes parâmetros afetam a probabilidade de inovação de tecnologia na mesma medida, e não têm impacto no SBTC ajustado pelo país inovador.

Por fim, a última proposição refere que a abertura do comércio internacional de *leads* de bens intermédios leva a um aumento do *skill premium* em ambos os países (PD E PED). Em comércio fechado, e com a difusão do conhecimento tecnológico, ambos os países se comportam como inovadores.

Devido à lacuna existente entre ambos os países ao nível da tecnologia, este efeito de atraso implica uma imitação por parte do país imitador. Deste modo, a inovação e a tecnologia crescem mais rápido neste país. Se não houvesse comércio internacional de bens intermediários essas mudanças no país imitador não teriam repercussões no país inovador. No entanto, em livre comércio, a existência de efeitos de *feedback* entre países implica um aumento do *skill premium* em ambos os países.

Este modelo proposto por Afonso et al (2013), é compatível com o facto de o aumento do enviesamento do progresso técnico afetar positivamente a desigualdade salarial, em países desenvolvidos e em desenvolvimento, como resultado do comércio internacional por exemplo (Helpman et al., 2008; Egger e Krickemeier, 2008; Egger et al., 2013).

Em relação ao *skill premium* no estado estacionário, é possível concluir que quando os países se abrem para livre comércio, o *skill premium* aumenta. O resultado está de acordo com a literatura empírica existente. Mas também descobrimos que

ambos os *skill premium* são afetados pela oferta de mão-de-obra altamente qualificada, mas não pelo grau de complementaridade nem pelos custos de investimento interno.

2.2.5 INTENSIDADE DE POLÍTICAS/INSTITUIÇÕES

A literatura existente mostra que há uma relação inversa entre a intensidade/qualidade das políticas/instituições e a desigualdade salarial, ou seja, quanto melhores forem as instituições menor é o *skill premium* intra-países. Quando se refere a instituições, refere-se a questões como salários mínimos e sindicatos (Chusseau et al., 2008).

Os sindicatos são um bom exemplo de imperfeições de mercado, uma vez que têm um papel importante na redução do *skill premium*. Principalmente no que toca à distribuição de rendimento, visto que a legislação em vários países, permite aos sindicatos a negociação sobre vários aspetos, um deles os salários (Novo e Centeno, 2009).

Segundo Broecke (2016), o poder dos sindicatos tem vindo a diminuir nos países desenvolvidos devido à diminuição de trabalhadores membros nos sindicatos, o que está associado ao aumento da desigualdade salarial.

De acordo com Marin (2018), a maioria dos países ocidentais, com exceção dos EUA e da Alemanha, têm visto a desigualdade salarial mais reduzida, e a explicação para isso para além do desenvolvimento tecnológico, pode ser atribuída a sistemas de educação melhores e aos sindicatos dos trabalhadores.

De acordo com Broecke (2016), há evidências empíricas que as instituições de mercado são impulsionadoras de desigualdade salarial entre trabalhadores qualificados e não qualificados, ao nível interno dos países, através de medidas como por exemplo a fixação dos salários. Alguns estudos foram realizados e concluíram que a queda no valor real do salário mínimo foi responsável por grande parte do aumento da desigualdade salarial no México e no EUA, e que a queda dos salários mínimos baseados na indústria contribui para a diferença salarial nos países anglo-saxónicos no final dos anos 1980.

As reformas regulatórias no mercado de trabalho visam aumentar a flexibilidade da legislação da proteção do emprego temporário e, por contrato, são também consideradas por Broecke (2016), um fator que aumenta a desigualdade

salarial nos países da OCDE, devido à criação de emprego atípico que estes países estimularam.

Segundo Antunes (2014), a desigualdade salarial é explicada, para além de fatores como o SBTC e a globalização económica por fatores de ordem política, como a nova teoria de liberalização do comércio e financeirização da economia, também estão associados à política económica. O mercado de trabalho ainda é visto através da visão neoclássica, ou seja, com base na lei da oferta e da procura e por isso, o fator trabalho é uma mercadoria. Seguindo esta teoria, a economia irá estar sempre em pleno emprego e o desemprego é de origem comportamental e surge devido a externalidades existentes que podem ser endógenas ou exógenas. Os subsídios de desemprego, a legislação laboral, o salário mínimo e os sindicatos são fatores exógenos, e a circulação imperfeita de informação é um fator endógeno (Antunes, 2014).

Smith (2001) afirmou que a desigualdade salarial é determinada por fatores competitivos, relacionados com os trabalhadores e características institucionais que regulam o mercado. A lei da oferta e da procura é a grande explicação para estas diferenças salariais, uma vez que as oscilações na procura por determinados trabalhadores são compensadas pela oferta, e o mercado tende a equilibrar no longo prazo, se não houvesse instituições que interferissem no mercado.

As entidades internacionais e nacionais, têm delineado políticas com base na conceção clássica, como por exemplo, na Estratégia Europeia para o emprego, que desencadeia condições para a manutenção de postos de trabalho pouco qualificados no sentido de diminuir os contratos temporários e aumentar os salários, através do aumento da oferta de mão-de-obra. Ainda no âmbito dos fatores de ordem política, a liberalização da economia, permite às empresas obter vantagens comparativas de múltiplos países e assim conseguir aumentar a competitividade no mercado mundial.

O *skill premium*, que é visível nos diversos países, é resultado das escolhas de políticos nacionais e internacionais.

Tabela 1 - Lista de artigos

Ano	Autores	Título do artigo	Fonte	Tipo de país	Período de análise	Impacto no skill premium
1992	Katz L.F., Murphy, K.	Changes in relative wages: supply and demand factors.	<i>The Quarterly Journal of economics</i>	PD (EUA)	1963-1987	+
1996	Feenstra R.C., Hanson G.H.	Globalization, Outsourcing, and Wage Inequality	<i>American Economic Review</i>	PD (EUA)	1972-1990	+
1997	Feenstra R.C., Hanson G.H.	Foreign direct investment and relative wages: Evidence from Mexico's maquiladoras	<i>Journal of International Economics</i>	PED (China)	1975-1988	+
1998	Leamer, E.	In search of Stolper–Samuelson linkages between international trade and lower wages.	<i>Brookings Institution</i>	PD (EUA)	1961-1991	+
1998	Acemoglu D.	Why Do New Technologies Complement Skills? Directed Technical Change and Wage Inequality	<i>The Quarterly Journal of Economics</i>	PD e PED	--	U invertido (PED)
1998	Wood, A.	Globalization and the rise in labour market inequalities.	<i>The Economic Journal</i>	PD (OCDE)	1980-1995	+
2002	Acemoglu, D.	Directed Technical Change	<i>The Review of Economic Studies</i>	PD (Reino Unido)	1939-1996	+
2003a	Acemoglu, D.	Patterns of skill premium	<i>The Review of Economic Studies</i>	PD (Reino Unido)	1939-1979	+
2003b	Acemoglu, D.	Cross-country inequality trends	<i>The Economic Journal</i>	PD (Alemanha, Austrália, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Finlândia, Israel, Holanda, Noruega, Suécia, Reino Unido e EUA)	1979-1995	+
2007	Cheng, W. & Zhang, D.	Does trade in intermediate goods increase or decrease wage inequality?	<i>The Singapore Economic Review</i>	PD e PED (EUA e China)	--	+ nos PD - nos PED
2008	Chusseau N., Dumont M., Hellier J.	Explaining rising inequality: Skill-biased technical change and North-South trade	<i>Journal of Economic Surveys</i>	PD e PED	--	+
2010	Afonso, O. & Rui L.	“Learning-by-doing, technology-adoption costs and wage inequality.”	<i>Economic modelling</i>	PD e PED	--	+ -

2011	Figini P., Görg H.	Does foreign direct investment affect wage inequality?	<i>World Economy</i>	PD e PED (103 países)	1980-2002	U invertido (PED) + nos PD
2013	Afonso, O., Neves, P., Thompson M	The skill premium and economic growth with costly investment, complementarities, and international trade of intermediate goods.	<i>Japan and the World Economy</i>	PD e PED	--	+ nos PED +, - ou = nos PD
2013	Egger, H., Egger, P., Kreckemeier, U.,	Trade, wages and profits.	<i>European Economic Review</i>	PD (Bosnia e Herzegol, Croácia, França, Servia, Eslovénia)	2000-2008	+
2014	Bigsten, A., & Munshi, F.	Globalization and Inter-Occupational Inequality: Empirical Evidence from OECD Countries.	<i>The World Economy</i>	PD (15 países da OCDE)	1983-2003	+
2016	Lee H., Sim S.	Global Outsourcing and Wage Inequality in Middle-Income Countries: Evidence	<i>Global Economic Review</i>	PD (Coreia do Sul)	1992-2006	+
2017	Wang, J	Did International Outsourcing Cause the Increase in China's Skill Premium?	<i>China & World Economy</i>	PED (China)	2000-2013	+
2018	Acemoglu, D. & Restrepo, P.	Low-skill and high-skill automation.	<i>Journal of Human Capital</i>	PD e PED	--	+
2018	Marin, D.	Global Value Chains, the Rise of the Robots and Human Capital.	<i>Wirtschaftsdienst</i>	PD (EUA, Alemanha, França, Itália, Austria, Espanha e Reino Unido)	1995-2012	+
2019	Acemoglu, D. & Restrepo, P.	Artificial Intelligence, Automation, and Work.	<i>The Economics of Artificial Intelligence.</i>	PD e PED	--	+

Fonte: Elaboração Própria

3. CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A desigualdade salarial entre trabalhadores qualificados e não qualificados em cada país só pode ser analisada quando comparada com a diferença salarial que existe noutros países. No presente estudo, o objetivo é testar, através de um modelo econométrico com dados temporais em painel estáticos que permita estudar o impacto das variáveis estudadas no capítulo anterior. O horizonte temporal é compreendido de 2000 até 2019, uma vez que com um painel de dados mais recente as conclusões serão mais atuais. Pretende-se caracterizar a desigualdade salarial entre ambos os tipos de trabalho, em países desenvolvidos e em desenvolvimento.

Deste modo, o capítulo começa com uma apresentação do modelo de análise e estimação relativa à metodologia (secção 3.2). Na secção seguinte é apresentada a amostra inerente ao modelo (secção 3.3) e, por último, procede-se uma análise detalhada das variáveis (dependente e independentes) que fazem parte do estudo e das respetivas fontes (secção 3.4).

3.2 ESPECIFICAÇÃO DO MODELO A ESTIMAR

No sentido de estudar o impacto que as variáveis abordadas no capítulo anterior têm na desigualdade salarial, será utilizado um modelo logarítmico e linear.

As variáveis da investigação foram delineadas em concordância com a revisão de literatura. Assim, a análise pretende focar-se na relação entre o *skill premium* (variável dependente) e o *offshoring*, a robótica, o comércio internacional, o SBTC e a intensidade de políticas/instituições, como variáveis explicativas, especificadas pela seguinte equação:

$$Skill\ premium = \beta_0 + \beta_1 SBTC + \beta_2 POL + \beta_3 COM + \beta_4 ROB + \beta_5 OFF + u. \quad (1)$$

Aplicam-se os logaritmos:

$$l_skillpremium_{it} = \beta_0 + \beta_1 l_SBTC_{it} + \beta_2 l_POL_{it} + \beta_3 l_COM_{it} + \beta_4 l_ROB_{it} + \beta_5 l_OFF_{it} + u_{it}. \quad (2)$$

Onde: i representa cada um dos 30 países da amostra ($i=1, \dots, 30$)

t representa o período de observações ($t=1, \dots, 20$)

β_k , com $k= 0, 1, 2, 3, 4, 5$, representa os parâmetros estimados pelo modelo;

$SBTC_{it}$ representa o enviesamento do progresso técnico a favor dos trabalhadores qualificados no país i no período t ;

POL_{it} representa a intensidade das Políticas/Instituições do país i no período t ;

COM_{it} representa o Comércio Internacional do país i no período t ;

ROB_{it} representa a densidade de robots do país i no período t ;

OFF_{it} representa o *offshoring* do país i no período t ;

Segundo Wooldridge (2002) a metodologia OLS é um método de otimização matemático com o objetivo de encontrar o melhor ajuste possível para um conjunto de dados. Esta metodologia permite uma análise quantitativa para dados económicos, cruzando dados temporais (*times series*) e dados seccionais (*cross-section*) no mesmo modelo (*pooling*). O modelo de Dados em Panel permite analisar, em simultâneo, as variáveis ao longo do horizonte temporal escolhido e entre diferentes países. Esta análise pode, eventualmente, levar a problemas devido à heterogeneidade entre indivíduos (diferentes países).

De acordo com Baltagi (2005), os dados apresentados em Panel permitem uma estimação do modelo mais complexa e eficaz, fornecem mais informação, variabilidade e graus de liberdade e menos colinearidade entre as variáveis. O modelo em painel pode ser estimado mediante três especificações: *Pooled* (OLS), efeitos fixos (LSDV) e efeitos aleatórios (GLS).

Para conduzir a realização dos diferentes testes estatísticos foi utilizado o software GRETL (*Gnu Regression, Econometric and Time-series Library*) versão 2016.

3.3 CARACTERIZAÇÃO DO AMOSTRA

A escolha da amostra baseou-se na existência de dados, mas também na relevância em acomodar as cinco visões explicativas abordadas no capítulo anterior. Desta forma, e visto que o presente estudo assenta na explicação sobre o que afeta a desigualdade salarial no mundo desenvolvido (países da OCDE) e países em desenvolvimento (sudeste asiático e América Latina), a amostra é composta por 30 países diferentes. Embora, a lista inicial de países fosse muito mais extensa, a amostra recolhida no processo de triagem dos países, exigiu um mínimo de cinco observações da variável dependente (*skill premium*).

Dentro da amostra de 30 países, é essencial frisar que 16 destes representam o mundo desenvolvido, e são países pertencentes à OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico), organização económica intergovernamental que engloba 37 países desenvolvidos e democratas. Resumidamente, o principal objetivo desta organização é impulsionar o comércio internacional, crescimento e desenvolvimento económico, promovendo valores como a sustentabilidade. Segundo dados recentes da OCDE, a economia mundial os países membros representam 63% do PIB global, 75% do comércio internacional e 18% da população mundial. Para representar o mundo desenvolvido a amostra é composta pelos seguintes países: Albânia, Áustria, Bélgica, Bósnia e Herzegovina, Bulgária, Eslovénia, Espanha, EUA, Finlândia, Grécia, Hungria, Islândia, Noruega, Portugal, República Checa e Suécia (tabela 2).

Os restantes 14 países da amostra representam o mundo em desenvolvimento e estão situados no sudeste asiático e na América Latina. Estes são considerados países em desenvolvimento, uma vez que no sudeste asiático 70% da população vive em zonas rurais e, por isso, a maioria trabalha no setor primário (trabalhadores não qualificados). Também os países da América Latina fazem parte da amostra correspondente aos países em desenvolvimento porque têm baixo rendimento per capita, pobreza extrema, elevada taxa de desemprego, défices orçamentais alarmantes e um setor externo enfraquecido que necessita de desenvolvimento e melhorias na produtividade. Desta forma, os países que representam as economias emergentes são: Argentina, Belize, Bolívia, Brasil,

Camboja, El Salvador, Equador, Hong Kong, México, Panamá, Paraguai, Singapura, Tailândia e Uruguai (tabela 2).

Concluindo, a amostra do estudo é composta por um painel de 77 observações: 30 países diferente durante 20 anos (2000 a 2019).

Tabela 2 - Lista dos países em estudo

Albânia	Argentina	Áustria	Bélgica	Belize
Bolívia	Bósnia e Herzegovina	Brasil	Bulgária	Camboja
El Salvador	Equador	Eslovênia	Espanha	EUA
Finlândia	Grécia	Hong Kong	Hungria	Islândia
México	Noruega	Panamá	Paraguai	Portugal
República Checa	Singapura	Suécia	Tailândia	Uruguai
Países Desenvolvidos				
Países em Desenvolvimento				

Fonte: Elaboração Própria

3.4 ANÁLISE DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS E DAS FONTES DE DADOS

De forma a construir um conjunto de dados de painel, utilizando todas as variáveis no modelo de estimação da equação (1), foram utilizados seis variáveis: variável dependente (*skill premium*) e cinco variáveis explicativas (SBTC, Políticas/Instituições, Comércio Internacional, Robótica e *Offshoring*). A tabela 3 é uma tabela resumo acerca da fonte onde foram recolhidas as observações para todos os países no período de tempo 2000-2019; a descrição das mesmas variáveis; e, por fim, a relação esperada que cada variável explicativa tem sobre o *skill premium*.

Tabela 3 - *Proxies* das variáveis explicativas e os efeitos esperados

Variável	Fonte	Descrição	Relação esperada com o <i>Skill Premium</i>
<i>Skill Premium</i>	ILOSTAT	Rácio entre salário médio nominal mensal dos trabalhadores qualificados e não qualificados	
<i>SBTC</i>	WIPO (<i>World Intellectual Property Organization</i>)	Produtividade de I&D	+
<i>POL</i>	<i>Transparency International Organization</i>	Índice de Corrupção	-
<i>COM</i>	<i>World Bank</i>	Grau de Abertura	+ nos PD - nos PED
<i>ROB</i>	IFR (<i>International Federation of Robotics</i>)	Densidade de <i>robots</i>	+
<i>OFF</i>	<i>World Bank</i>	Taxa de variação do IDE (Preços constantes = ano base 2000)	+

Fonte: Elaboração Própria

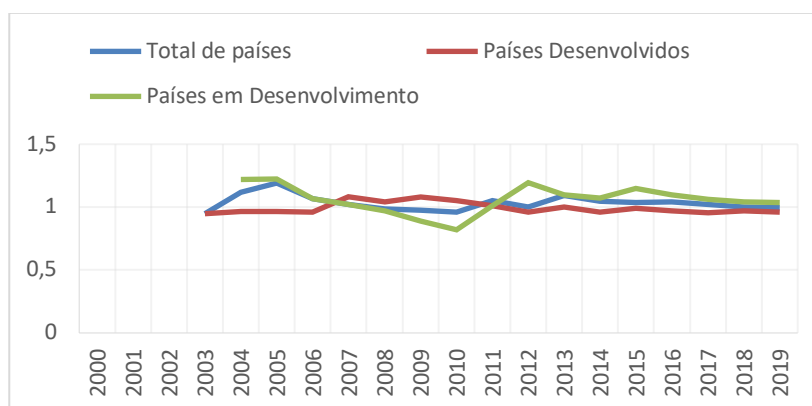
3.4.1 VARIÁVEL DEPENDENTE

A variável dependente (*skill premium*), segundo a literatura existente, tem vindo a aumentar e, na generalidade dos países, revela-se gradualmente mais importante para o desenvolvimento económico dos países (Acemoglu, 2018). Esta variável representa o rácio dos salários médios nominais dos trabalhadores qualificados sobre os salários médios nominais dos trabalhadores desqualificados.

Os dados que possibilitaram o cálculo deste rácio para os 30 países no período de tempo de 2000 a 2019, foram disponibilizados pelo ILOSTAT, na base de dados salários médios nominais por ocupação.

Desta base de dados, e segundo a ISCO – 08 (*International Standard Classification of Occupations*) foram analisados os quatro níveis para todos os países, agrupando os níveis 1 e 2 como trabalhadores não qualificados, e os níveis 3 e 4 como trabalhadores qualificados.

Gráfico 1 - Comportamento da variável dependente - *skill premium*



Fonte: Elaboração própria

De acordo com o gráfico 1, é possível observar a evolução da variável *skill premium* para as três subamostras durante o período temporal de 2000-2019. Para os primeiros três anos há inexistência de dados, tanto para países desenvolvidos como para países em desenvolvimento.

Através da análise gráfica, conclui-se que houve um decréscimo acentuado na desigualdade salarial para os países em desenvolvimento até ao ano de 2010, sendo que depois esta variável atingiu o pico em 2012 e, desde aí, tem vindo, tendencialmente, a estabilizar. Quanto aos países desenvolvidos, houve um pequeno aumento no ano de 2006, mas a tendência a partir daí tem sido equilibrada.

3.4.2 VARIÁVEIS EXPLICATIVAS

(i) SBTC

A variável explicativa SBTC foi medida através da produtividade de I&D para os diversos países através da proxy concessão total de patentes. Os dados foram retirados da *World Intellectual Property Organization (WIPO)* para o período temporal 2000-2019.

(ii) Intensidade de Políticas/Instituições

No que diz respeito à variável explicativa Políticas/Instituições, que visa medir o impacto que a qualidade das instituições e das políticas têm na desigualdade salarial, esta foi medida através do *ranking* do índice de corrupção dos diversos países

ao longo dos últimos 20 anos. Os dados são provenientes da *Transparency International Organization*, e medidos numa escala de 0 a 100, sendo que países que apresentam valores superiores são detentores de instituições menos corruptas e geralmente correspondem aos países desenvolvidos, e os países com valores inferiores são mais corruptos e, tendencialmente, correspondem a países em desenvolvimento. Desta forma, espera-se uma relação inversa, isto é, em países que apresentam valores maiores no índice de corrupção haja menos desigualdade salarial.

(iii) Comércio Internacional

Relativamente à variável explicativa Comércio Internacional, esta foi medida através do Grau de Abertura dos diversos países em questão, ou seja, pelo rácio das importações e exportações sobre o PIB, como mostra a equação (3). A fonte dos dados foi *World Bank*, para os 30 países, nos últimos 20 anos.

$$\bullet \text{ Grau de Abertura: } \frac{\text{Importações} + \text{Exportações}}{\text{PIB}} \quad (3)$$

(iv) Robótica

Não seria possível obter um estudo credível e detalhado acerca da desigualdade salarial se não fosse analisada a variável robótica, uma vez que tem sido apontada por vários autores como um trampolim relevante para *skill premium* (Acemoglu, 2019). Os dados, apesar de escassos, foram retirados de uma base de dados do IFR, e representam a densidade de robots, ou seja, a quantidade de robots operacionais. A expectativa quanto a esta variável explicativa é que países que apresentem maior densidade de robots, apresentem maior desigualdade salarial.

(v) Offshoring

A variável explicativa que representa o *offshoring* com base na teoria da liberalização do comércio foi medida através da variação anual do IDE (*outflows*) no horizonte temporal dos últimos 20 anos. Os dados utilizados para a estimação econométrica da variável *offshoring* são provenientes da fonte *World Bank*, a preços

correntes para todos os países, transformando, posteriormente, os valores do IDE a preços constantes com o IPC (Índice Preço do Consumidor).

$$\bullet \Delta IDE = IDE_{t+i} - IDE_t > 0 \quad (4)$$

Onde: t representa o período de observações ($i=1, \dots, 20$)

4. ESTIMAÇÃO DO MODELO

4.1 CORRELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS E ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Através da correlação entre variáveis é possível compreender as relações e padrões existentes entre elas e em que medida se correlacionam, e daí ser tão essencial a presença desta estatística. No caso de uma forte correlação entre duas variáveis, ao conhecer uma é mais fácil prever valores da outra variável. Se pelo contrário, a correlação é fraca, conhecer uma variável em nada ajuda na previsão da outra.

Tabela 4 - Matriz de correlação de Pearson

Variável	<i>Skill</i>	SBTC	POL	COM	ROB	OFF
<i>Skill premium</i>	<i>premium</i>					
<i>Skill premium</i>	1					
SBTC	0,1227	1				
POL	0,1553	0,3193	1			
COM	0,3385	-0,2457	0,2956	1		
ROB	0,3007	0,7808	0,1878	-0,1345	1	
OFF	0,1872	0,5493	0,5716	-0,0506	0,49	1
Coeficiente de Correlação ($ R $) inferiores a 0,19 - correlação muito fraca.						
Coeficiente de Correlação ($ R $) entre 0,20 e 0,39 - correlação fraca.						
Coeficiente de Correlação ($ R $) entre 0,40 e 0,69 - correlação moderada.						
Coeficiente de Correlação ($ R $) entre 0,70 e 0,89 - correlação forte.						
Coeficiente de Correlação ($ R $) superiores a 0,90 - correlação muito forte.						

Fonte: Elaboração Própria com base nos dados recolhidos no *software* GRETL 2016a.

Nota: Classificação da correlação entre as variáveis proposta por Pestana e Gageiro (2005).

Na tabela 4 é apresentada a matriz de correlação de *Pearson* e é possível concluir que a correlação entre as variáveis é maioritariamente fraca (entre 0,20 e 0,39). A variável *offshoring* apresenta correlação moderada com a variável SBTC, Políticas/Instituições e Robótica. Correlação considerada forte, apenas a Robótica e SBTC. O estudo da correlação das variáveis é importante para perceber se há colinearidade entre as mesmas, e no caso de haver correlação muito forte entre duas variáveis, deve-se retirar uma delas para não enviesar os resultados. Neste caso, como não variáveis com correlação extremamente alta, não há necessidade de reformular o modelo (2).

De forma a obter uma melhor análise de todas as variáveis, é fulcral uma apresentação dos dados estatísticos descritivos como o valor da média, mediana, valor mínimo e máximo, desvio-padrão e número de observações.

Ao analisar estes dados é possível perceber as relações que as variáveis têm entre si. Na tabela 5 são apresentadas as estatísticas descritivas para todas as variáveis (dependente e explicativa), para a amostra total de países e as subamostras de países desenvolvidos e em desenvolvimento, no período temporal 2000-2019.

Tabela 5 - Estatísticas Descritivas

Amostra total de países desenvolvidos e em desenvolvimento						
Variável	Observações	Mínimos	Mediana	Média	Máximo	Desvio-padrão
<i>Skill premium</i>	275	-1,6983	0,0358	0,0343	1,2126	0,2906
SBTC	478	0	6,5309	6,2583	12,778	2,2816
POL	565	2,7726	3,8286	3,8899	4,6052	0,4541
COM	580	3,0843	4,3723	4,4359	6,0927	0,6141
ROB	313	0,6931	8,305	7,8031	12,61	2,3671
OFF	303	10,846	21,994	21,627	29,363	3,5468
Amostra de países desenvolvidos						
Variável	Observações	Mínimos	Mediana	Média	Máximo	Desvio-padrão
<i>Skill premium</i>	144	-1,6983	-0,0276	-0,0219	1,2126	0,3033
SBTC	306	0,6931	6,3090	6,3485	12,778	2,1673
POL	315	3,1781	4,1431	4,0864	4,6052	0,3546
COM	320	3,0980	4,4247	4,4348	5,1254	0,4334
ROB	226	0,69315	8,1779	7,6285	12,610	2,6085
OFF	169	13,778	22,896	22,651	29,363	2,9585

Amostra de países em desenvolvimento						
Variável	Observações	Mínimos	Mediana	Média	Máximo	Desvio-padrão
<i>Skill premium</i>	131	-0,6031	0,082621	0,0961	0,67427	0,2636
SBTC	172	0	6,8638	6,0978	9,4221	2,4704
POL	250	2,7726	3,5553	3,6422	4,5433	0,4452
COM	260	3,0843	4,3178	4,4372	6,0927	0,7833
ROB	87	4,2485	8,5704	8,2566	10,526	1,4960
OFF	134	10,846	20,493	20,336	28,257	3,8075

Fonte: Elaboração Própria com base nos dados recolhidos no *software* GRETL 2016a.

Com base na análise da tabela 5, pode-se perceber que a variável dependente *skill premium* apresenta valores médios de aproximadamente 0,0343 na amostra total de países. Nos países desenvolvidos, o *skill premium* apresenta valores médios na ordem dos -0,0219, o que mostra que há menos desigualdade salarial entre trabalhadores qualificados e não qualificados, do que nos países em desenvolvimento em que o valor da média do *skill premium* é positivo 0,0961. O valor mínimo e máximo na variável dependente, -1,6983 e 1,2126, respetivamente, não apresentam uma diferença significativa e ambos pertencem a países desenvolvidos. A variável dependente tem para as três amostras o desvio-padrão mais baixo o que indicia uma baixa dispersão em torno da média.

Quanto à análise das variáveis explicativas, a variável SBTC apresenta uma tendência positiva nas três subamostras, mas assume valores mais altos nos países desenvolvidos do que nos países em desenvolvimento, e apresenta um desvio-padrão alto. As diferenças existentes na média e na mediana, nos países em desenvolvimento significam que há diferenças nos países que compõem a amostra.

A variável Políticas/Instituições que foi medida através do *ranking* do Índice de corrupção nacional apresenta valores positivos, oscilantes e extremos. A amostra dos países desenvolvidos inclui alguns dos países menos corruptos do mundo, ao contrário da amostra dos países em desenvolvimento que têm na maioria da sua composição os mais corruptos. Sendo que desta forma, o valor mínimo corresponde a um país em desenvolvimento, e o valor máximo corresponde a um país desenvolvido. No entanto, há uma diferença bastante significativa entre o valor mínimo e máximo, uma vez que este é sensivelmente 12 vezes maior que o mínimo.

No que toca ao Comércio internacional, os valores máximo e mínimo são bastantes equivalentes nas três amostras, sendo que a média do grau de abertura nos países desenvolvidos é ligeiramente superior aos países em desenvolvimento.

A variável Robótica, representando a densidade de *robots*, detêm o valor mínimo e máximo nos países desenvolvidos, e assume um valor médio superior nos países em desenvolvimento.

Quanto ao *offshoring* este foi medido através da variação anual de IDE (*outflows*) e por isso tem o valor mínimo corresponde aos países em desenvolvimento e o valor máximo aos desenvolvidos. Esta variável é a que apresenta valores maiores, e o valor médio superior corresponde ao mundo desenvolvido. O desvio-padrão é o valor mais alto nas três amostras.

As variáveis Políticas/Instituições e Comércio Internacional apresentam valores de desvio padrão baixos, o que indicia que as amostras são compostas por países relativamente homogêneos.

Em resumo, tanto nos PD, PED e na amostra composta por ambos, os valores são homogêneos, devido ao facto de terem sido estimados tendo em conta o logaritmo natural e apenas a variável dependente *skill premium* apresenta valores negativos. As variáveis explicativas revelaram-se todas com valores positivos.

4.2 ORDINARY LEAST SQUARES (OLS)

De forma a expressar a relação entre duas ou mais variáveis, é necessário proceder a um modelo econométrico, também conhecido como regressão. Assim, é possível entender como determinadas variáveis influenciam as restantes, isto é, de que modo o comportamento de uma (ou mais) variável influenciam o comportamento de outra.

No modelo *pooled* e tendo em conta a equação (5), *a* e *b* são comuns para todos os países. Há homogeneidade na variável dependente e no declive. O estimador é eficiente e consistente, visto que *a* é comum para todos os indivíduos. O termo de erro m_{it} é considerado *white noise*, e não está correlacionado com os regressores, ou seja, $Cov(X_{it}, m_{it})=0$.

$$\gamma_{it} = a + bX_{it} + \dots + m_{it} \quad (5)$$

Deste modo, os coeficientes podem ser estimados pelo método OLS, para perceber qual das cinco variáveis explicativas apresenta melhor performance.

Tabela 6 - Resultados da Regressão OLS

Variáveis Independentes	Total de Países	Países desenvolvidos	Países em desenvolvimento
Const	-0,6675	-1,8179**	-1,6531
	0,1243	0,0267	0,0063
SBTC	0,0513*	0,0417	1,512e ⁻⁶
	0,0595	0,2354	1
POL	-0,1662*	0,1491	0,1749**
	0,0523	0,1954	0,0452
COM	0,2173***	0,2667**	0,1067
	0,0001	0,0136	0,1121
ROB	0,0090	0,0144	-0,0244
	0,6974	0,5928	0,5741
OFF	-0,0016	-0,0185	0,0415
	0,933	0,3373	0,3556
R-Squared	0,27148	0,2565	0,5731
Adjusted R-squared	0,2201	0,1791	0,4476
F-statistic	5,2917	3,3129	4,5652
Prob (F-statistic)	0,0003	0,0119	0,0080
Observações	77	54	23

Fonte: Elaboração própria com base nos dados recolhidos na amostra no software GRETL

A significância estatística ao nível de 1%, 5% e 10%, está representada através da simbologia ***, **, *, respetivamente.

Para a amostra total de países, a regressão teve um R^2 (coeficiente de determinação) de 0,27148 e, desta forma, é possível concluir que as variáveis independentes explicam 27,14% a variável dependente (*skill premium*).

A variável Políticas/Intituições e SBTC é estatisticamente significativa a 10%, enquanto a variável Comércio Internacional é estatisticamente significativa a 1% (tabela 7). As variáveis restantes não são estatisticamente significativas para este modelo e por isso, só faz sentido interpretar os coeficientes das variáveis que apresentaram significância estatística.

Tabela 7 - Interpretação dos Coeficientes das variáveis que apresentaram significância estatística na amostra total de países

Políticas/Instituições	Um acréscimo relativo de 1% na Políticas/Instituições, <i>ceteris paribus</i> , corresponde a um decréscimo relativo de 0,1662% no <i>skill premium</i> .
SBTC	Um acréscimo relativo de 1% no SBTC, <i>ceteris paribus</i> , corresponde a um acréscimo relativo de 0,0513% no <i>skill premium</i> .
Comércio Internacional	Um acréscimo relativo de 1% no Comércio Internacional, <i>ceteris paribus</i> , corresponde a um acréscimo relativo de 0,217% no <i>skill premium</i> .

Fonte: Elaboração Própria

Como já foi referido no capítulo anterior, para a amostra de países desenvolvidos era previsível que todos os coeficientes assumissem um valor positivo e, deste modo, tivessem um impacto positivo na variável dependente, com excessão da variável Políticas/Instituições. No entanto, esta variável assumiu um valor positivo tal como as restantes, excepto o *offshoring*, ainda que não tenha significância estatística.

Nos países desenvolvidos apenas a variável Comércio Internacional apresenta significancia estatistica a 5%, e daí concluiu-se que quanto maior o grau de abertura nos países desenvolvidos maior o *skill premium* (tabela 8).

A regressão OLS para a amostra de países desenvolvidos apresenta um coeficiente de determinação de aproximadamente 0,2565, o que indicia que 25,65% da variavel *skill premium* é explicada pela variáveis explicativas.

Tabela 8 - Interpretação dos Coeficientes das variáveis que apresentaram significância estatística nos países desenvolvidos

Comércio Internacional	Um acréscimo relativo de 1% no Comércio Internacional, <i>ceteris paribus</i> , corresponde a um acréscimo relativo de 0,2667% no <i>skill premium</i> .
-------------------------------	--

Fonte: Elaboração Própria

Para a amostra de países em desenvolvimento, como já foi referido no capítulo anterior, era previsível que todos os coeficientes assumissem um valor positivo com excessão da variável Políticas/Instituições e a variável Comércio Internacional. De acordo com o corolário de Stolper-Samuelson , o *skill premium* dos países em desenvolvimento diminui com o comércio internacional ((Leamer (1998) e Wood (1998)). No entanto, não se verificou e apenas a variável robótica apresentou coeficiente negativo.

Quanto ao nível de significância dos coeficientes apenas a variável Políticas/Instituições se apresentou estatisticamente significativa a 5% (tabela 9).

A regressão OLS para a amostra de países em desenvolvimento apresenta um coeficiente de determinação de aproximadamente 0,5731, o que indicia que 57,31% da variável *skill premium* é explicada pela variáveis explicativas.

Tabela 9 - Interpretação dos Coeficientes das variáveis que apresentaram significância estatística nos países em desenvolvimento

Políticas/Intituições	Um acréscimo relativo de 1% no Políticas/Instituições, ceteris paribus, corresponde a um acréscimo relativo de 0,1749% no skill premium.
------------------------------	--

Fonte: Elaboração Própria

4.3 TESTES DIAGNÓSTICO DE PAINEL

Na estimação OLS, foram realizados os testes de diagnóstico de Painel. Através da avaliação do teste F (Pooled versus Efeitos Fixos), teste de Breush-Pagan (Pooled versus Efeitos Aleatórios), teste de Hausman (Efeitos Fixos versus Efeitos Aleatórios) é possível averiguar qual o tipo de painel mais adequado ao modelo em estudo.

4.3.1 TESTE F: POOLED VS. EFEITOS FIXOS

O teste F, também conhecido por teste de Chow (1960), testa se o termo autónomo é diferente entre os indivíduos, isto é, se há heterogeneidade entre estes. No fundo, o teste serve para decidir “*to pool or not to pool*”.

$H_0: a_1 = a_2 = \dots = a_5$ (constante comum – *pooled*)

$H_1: a_1 \neq a_2 \neq \dots \neq a_5$ (efeitos fixos – LSDV)

Se não se rejeita a hipótese nula, admite-se homogeneidade na constante e conclui-se que o método mais adequado é através da regressão OLS. Se se rejeitar a hipótese nula, admite-se heterogeneidade na constante e conclui-se que a regressão OLS não é o método mais eficaz para analisar o impacto das variáveis explicativas e a variável dependente.

O teste F para a amostra total de países (anexo I):

$F(16,55) = 5,1665$ com $p\text{-value } 0,00000229 < 0,05$, pelo que se rejeita a hipótese nula e, por isso, deverá ser considerado o modelo efeitos fixos (LSDV).

O teste F para a amostra de países desenvolvidos:

$F(11,37) = 1,2168$ com $p\text{-value } 0,0310531 < 0,05$, pelo que se rejeita a hipótese nula, validando a hipótese de estimação por efeitos fixos (LSDV).

Para amostra de países em desenvolvimento:

$F(4,13) = 37,8288$ com $p\text{-value } 0,0000048 < 0,05$, pelo que se rejeita a hipótese nula, validando a hipótese de estimação por efeitos fixos (LSDV).

Assim, para as três subamostras, deve ser considerado o modelo de Efeitos Fixos.

4.3.2 TESTE DE BREUSH-PAGAN: POOLED VS. EFEITOS ALEATÓRIOS

De acordo com Baltagi (2005), o teste de Breush-Pagan pretende avaliar se o modelo de efeitos aleatórios é mais apropriado à estimação do modelo em relação ao modelo pooled.

$H_0: \sigma^2_\eta = 0$ (constante comum – pooled)

$H_1: \sigma^2_\eta \neq 0$ (efeitos aleatórios – GLS)

O teste Breush-Pagan para a amostra total de países (anexo I):

LM = 13,1582 com $p\text{-value } X^2_5 > 13,1582 = 0,0002$, pelo que se rejeita a hipótese nula e, por isso, deverá ser considerado o modelo de Efeitos Aleatórios (GLS).

O teste Breush-Pagan para a amostra de países desenvolvidos:

LM = 0,6089 com $p\text{-value } X^2_5 > 0,0408 = 0,0435$, pelo que se rejeita a hipótese nula, validando a hipótese de estimação de Efeitos Aleatórios (GLS).

O teste Breush-Pagan para a amostra de países em desenvolvimento não foi possível ser estimado, uma vez que não tem graus de liberdade suficientes, devido ao facto de haver poucos dados para o *skill premium* nos países em desenvolvimento. O baixo número de observações para estes países, resulta numa limitação ao estudo, desta forma, o modelo considerado mais adequado à estimação desta amostra é o modelo de Efeitos Fixos (LSDV).

4.3.3 TESTE DE HAUSMAN: EFEITOS FIXOS VS. EFEITOS ALEATÓRIOS

Segundo Baltagi (2005), o teste de Hausman testa a diferença entre modelos de dados de painel de efeitos aleatórios e efeitos fixos, ou seja, se os efeitos individuais não observáveis estão ou não correlacionados com as variáveis explicativas.

H_0 : $\text{Cov}(\eta, X_{it}) = 0$ (efeitos aleatórios – GLS)

H_1 : $\text{Cov}(\eta, X_{it}) \neq 0$ (efeitos fixos – LSDV).

Se se rejeita a hipótese nula, conclui-se que a correlação é forte e relevante e, por isso, o método de estimação mais adequado é o método de efeitos fixos. Se não se rejeita a hipótese nula, o método mais apropriado é o modelo de painel de efeitos aleatórios.

O teste Hausman para a amostra total de países (anexo I):

H = 10,2304 com $p\text{-value } X^2_5 < 10,2304 = 0,4896$, pelo que se não se rejeita a hipótese nula, e por isso, deverá ser considerado o modelo de Efeitos Aleatórios (GLS).

O teste Hausman para a amostra de países desenvolvidos:

H = 6,5722 com $p\text{-value } X^2_5 > 6,5722 = 0,0254$, pelo que se rejeita a hipótese nula, validando a hipótese de estimação de Efeitos Fixos (LSDV).

Após a realização dos testes de diagnóstico, concluiu-se que o modelo mais adequado à estimação para a amostra total de países é o método Aleatórios (GLS). Para as subamostras de países desenvolvidos e em desenvolvimento o método mais eficaz é o de Efeitos Fixos (LSDV).

4.4 MODELO EFEITOS ALEATÓRIOS (GLS)

Este modelo apresenta vantagem em assumir que os efeitos individuais não observados m_{it} não estão correlacionados com os regressores, porque foram determinados aleatoriamente.

Segundo Baltagi (2005), na estimação dos dados em painel, no modelo efeitos aleatórios, e tendo em consideração a equação original (5), a_i é independente dos erros u_{it} , que são igualmente independentes. Desta forma, a_i e m_{it} são independentemente distribuídos e a equação pode ser reescrita na seguinte forma:

$$y_{it} = a_i + bX_{it} + \dots + (h_i + m_{it}) \quad (6)$$

Com $a_i = a + h$

Sendo que h_i representa o efeito aleatório individual não observável e a constante é um parâmetro aleatório não observável.

Como foi possível concluir na secção 4.3, o modelo de estimação mais adequado para a amostra total composta por países desenvolvidos e em desenvolvimento, através dos testes de diagnóstico, foi o modelo Efeitos Aleatórios (GLS), e os resultados estão apresentados na tabela 10.

Tabela 10 - Resultados da estimação do modelo Eleitos Aleatórios (GLS) com a amostra total de países

Variáveis Independentes	Total de Países
	-0,8075
Const	0,2399
	0,0432
SBTC	0,1493
	-0,1115
POL	0,4377

COM	0,2288*** 0,0095
ROB	2,2137e ⁻⁵ 0,9994
OFF	-0,0015 0,9298
Observações	77

Fonte: Elaboração própria com base nos dados recolhidos na amostra no software GRETL

A significância estatística ao nível de 1%, 5% e 10%, está representada através da simbologia ***, **, *, respetivamente.

Para a amostra total de países, apenas a variável Comércio Internacional se mostrou estatisticamente significativa a 1%. Quanto ao sinal dos coeficientes, tal como no modelo OLS, era esperado que todos assumissem valor positivo com exceção da variável Políticas/Instituições, o que se verificou. No entanto também a variável offshoring assumiu valor negativo, embora não se mostre estatisticamente significativa.

Tabela 11 - Interpretação dos Coeficientes das variáveis que apresentaram significância estatística nos países em desenvolvimento

Comércio Internacional	Um acréscimo relativo de 1% no Comércio Internacional, <i>ceteris paribus</i> , corresponde a um acréscimo relativo de 0,2288% no <i>skill premium</i> .
-------------------------------	--

Fonte: Elaboração Própria

4.5 EFEITOS FIXOS (LSDV)

De acordo com Baltagi (2005), o modelo de efeitos fixos assume que o coeficiente de interseção seja diferente entre os diferentes indivíduos (países) e, desta forma, é possível descobrir as diferenças que não mudam no horizonte temporal e homogeneidade do declive. Ao estimar o modelo efeitos fixos, são capturadas as diferenças não observáveis entre os diferentes países, no entanto, as variáveis *dummy* reduzem os graus de liberdade, e por isso, este modelo pode ser menos eficiente que o modelo efeitos aleatórios (secção 4.4).

No modelo de dados em painel efeitos fixos assume-se que a heterogeneidade dos indivíduos é conhecida na parte constante, e que é diferente de país para país, o que resulta numa equação idêntica á equação (5):

$$\gamma_{it} = a_i + b_1 X_{it} + \dots + m_{it} \quad (7)$$

Sendo que a_i é diferente para cada indivíduo e capta diferenças invariantes no período de tempo.

Como foi verificado através dos testes de diagnóstico de painel (secção 4.3), o modelo mais adequado à estimação da amostra de PD e PED foi o modelo de efeitos fixos e os resultados estão apresentados na tabela 12.

Tabela 12 - Resultados da estimação do modelo Eleitos Fixos (LSDV) para a amostra de países desenvolvidos e em desenvolvimento

Variáveis Independentes	Países Desenvolvidos	Países em Desenvolvimento
Const		-0,0912 0,6230
SBTC		0,0072 0,8331
POL	-0,0776 0,0446**	0,2612 0,2752
COM	0,6868 0,0923*	0,4410* 0,0800
ROB		0,0694** 0,0218
OFF		0,0466** 0,0179
Observações	54	23

Fonte: Elaboração própria com base nos dados recolhidos na amostra no software GRETL

A significância estatística ao nível de 1%, 5% e 10%, está representada através da simbologia ***, **, *, respetivamente.

Para a amostra de países desenvolvidos, o número de observações é escasso e pouco informativo, e devido ao facto de em primeira instância a estimação do

modelo por LSDV não ter apresentado nenhuma variável explicativa estatisticamente significativa, o modelo foi testado singularmente. Apesar de a variável Comércio Internacional e Políticas/Instituições se revelaram significativas a 10% e 5%, respetivamente, as restantes variáveis não se mostraram relevantes para o aumento do *skill premium* (tabela 13). De acordo com (Chusseau et al., 2008) a qualidade das instituições é inibidora do *skill premium* e, desta forma, o esperado seria que o coeficiente desta variável fosse negativo.

Também o comércio internacional se tornou variável explicativa significativa no que toca ao impacto do *skill premium*, uma vez que se mostrou revelante tanto para os países desenvolvidos como em desenvolvimento a 10%.

No que diz respeito ao sinal dos coeficientes, o esperado seria que a variável Comércio Internacional assumisse coeficiente positivo nos países desenvolvidos e coeficiente negativo nos países em desenvolvimento, devido ao teorema de Stolper Samuelson (Leamer (1998) e Wood (1998)). No entanto, para ambas as amostras, o coeficiente revelou-se positivo e estatisticamente significativo. Não está de acordo com o esperado para os PED e pode ser justificado com o facto de o número de observações ser reduzido e pouco informativo.

A variável Políticas/Instituições também se esperava um valor de coeficiente negativo para os países em desenvolvimento, e esta apresentou um valor positivo.

Na amostra de países em desenvolvimento, para além do comércio internacional, também a robótica e o *offshoring* apresentaram coeficientes estatisticamente significativos, a 5% (tabela 13).

Tabela 13 - Interpretação dos Coeficientes das variáveis que apresentaram significância estatística nos países desenvolvidos e em desenvolvimento

Países Desenvolvidos	
Políticas /Instituições	Um acréscimo relativo de 1% na Políticas/Instituições, <i>ceteris paribus</i> , corresponde a um decréscimo relativo de 0,0776% no <i>skill premium</i>
Comércio Internacional	Um acréscimo relativo de 1% no Comércio Internacional, <i>ceteris paribus</i> , corresponde a um acréscimo relativo de 0,6868% no <i>skill premium</i>
Países em desenvolvimento	

Comércio Internacional	Um acréscimo relativo de 1% no grau de abertura, <i>ceteris paribus</i> , corresponde a um acréscimo relativo de 0,441% no <i>skill premium</i>
Robótica	Um acréscimo relativo de 1% na densidade de robots, <i>ceteris paribus</i> , corresponde a um acréscimo relativo de 0,0694% no <i>skill premium</i>
Offshoring	Um acréscimo de 1% na variável explicativa <i>offshoring</i> , <i>ceteris paribus</i> , corresponde a um acréscimo de 0,044% no <i>skill premium</i> .

Fonte: Elaboração Própria

4.6 TWO STAGE LEAST SQUARES (2SLS)

De acordo com wooldrige (2002), a endogeneidade¹ pode surgir devido a três fatores: o termo da heterogeneidade não observável estar correlacionado com os regressores; existência no modelo de variáveis dependente entre si e devido à simultaneidade.

Se se observar correlação entre os regressores e heterogeneidade não observável, os requisitos para o modelo OLS não são cumpridos, e por isso é necessário testar se um determinado regressor é ou não endógeno, e escolher o modelo mais eficiente. Deste modo, a aplicação de variáveis instrumentais (VI) no modelo permite que a estimação dos parâmetros onde as variáveis são endógenas seja consistente. Isto é, quando há existência de correlação entre as variáveis explicativas e os erros da regressão. (Baltagi, 2005)

Neste estudo utilizaram-se as IV para o Modelo *Two-Stage Least Squares* (2SLS). Tal como o nome indica, esta metodologia tem por base duas fases: na primeira utiliza uma regressão com objetivo de obter uma variável através dos valores ajustados do modelo, e uma segunda que utiliza a variável determinada numa primeira fase como variável independente.

Para identificar se existência de Endogeneidade no modelo, procedeu-se à realização do teste de wu-Hausman, que permite detetar violações de restrições e determinar a consistência do modelo mais eficiente.

¹ Endogeneidade: Está presente no modelo se a covariância entre as variáveis independentes e o termo de erro for diferente de zero, ou seja, as variáveis estão correlacionadas e são endógenas.

$H_0: \text{COV}(X_{it}, \varepsilon) = 0$ (regressores exógenos)

$H_1: \text{COV}(X_{it}, \varepsilon) \neq 0$ (regressores endógenos)

Este teste foi aplicado a todas as variáveis explicativas, para as três subamostras, e dele, resultaram num $p\text{-value} > 5\%$ (anexo II), pelo que não se rejeita a hipótese nula, validando o facto que a metodologia de VI não é a que apresenta resultados mais consistentes.

Em seguida foi realizado um teste F (teste dos instrumentos fracos) que tem por objetivo a validação dos instrumentos. Este teste foi realizado para todas as variáveis das três subamostras (anexo II), e daí concluiu-se que $p\text{-value} < 5\%$, pelo que se rejeita a hipótese nula de que os instrumentos não são bons.

E por fim, de modo a testar a validade dos instrumentos, isto é, a correlação entre estes, procedeu-se à realização do teste Sagan.

$H_0: \text{COV}(z, \varepsilon) = 0$ (instrumentos válidos)

$H_1: \text{COV}(z, \varepsilon) \neq 0$ (instrumentos não são válidos)

Também a partir da realização deste teste para todas as variáveis concluiu-se que $p\text{-value} > 5\%$, pelo que se não se rejeita a hipótese nula, e concluiu-se que todos os instrumentos são válidos.

Tabela 14 - Tabela resumo

		Total dos Países	Países desenvolvidos	Países em desenvolvimento
Número de amostras		30 países	16 países	14 países
Variáveis Significativas por OLS		SBTC Comércio Internacional Políticas/Instituições	Comércio Internacional	Comércio Internacional
Testes Diagnóstico de Painel (anexo II)	Teste F: Pooled vs. Efeitos Fixos	Rejeita-se a hipótese nula que OLS é mais eficaz que Efeitos fixos	Rejeita-se a hipótese nula que OLS é mais eficaz que Efeitos fixos	Rejeita-se a hipótese nula que OLS é mais eficaz que Efeitos fixos
	Teste de Breusch-Pagan: Pooled vs Efeitos aleatórios	Rejeita-se a hipótese nula que OLS é mais eficaz que Efeitos Aleatórios	Rejeita-se a hipótese nula que OLS é mais eficaz que Efeitos Aleatórios	Graus de liberdade insuficientes
	Teste de Hausman: Efeitos Fixos vs. Efeitos aleatórios	Não se rejeita a hipótese nula que efeitos aleatórios é mais eficaz que Efeitos Fixos	Rejeita-se a hipótese nula que Efeitos Aleatórios é mais eficaz que Efeitos Fixos	Graus de liberdades insuficientes
Modelo de estimação mais adequado		Modelo de Efeitos Aleatórios (GLS)	Modelo de Efeitos Fixos (LSDV)	Modelo de Efeitos Fixos (LSDV)
Variáveis Significativas por GLS ou LSDV		Comércio Internacional	Comércio Internacional Políticas/Instituições	Comércio Internacional Robótica <i>Offshoring</i>
2SLS (Anexo II)	Teste de Wu-Hausman	Todas as variáveis são exógenas	Todas as variáveis são exógenas	Todas as variáveis são exógenas
	Teste dos Instrumentos Fracos	Todos os instrumentos são bons	Todos os instrumentos são bons	Todos os instrumentos são bons
	Teste de Sargan	Todos os instrumentos se revelaram válidos	Todos os instrumentos se revelaram válidos	Todos os instrumentos se revelaram válidos
Conclusões		Apenas a variável Comércio Internacional se mostrou estatisticamente significativa, a 1%, e desta forma, concluiu-se que é a única que tem impacto no <i>skill premium</i> .	As variáveis que se tornaram relevantes para a explicação da desigualdade salarial foram o comércio internacional e as políticas/instituições. Deste modo, concluiu-se que o aumento do comércio	Para os países em desenvolvimento, houve três variáveis estatisticamente significativas: o comércio internacional, a robótica e o <i>offshoring</i> . Apenas a variável offshoring assumiu coeficiente

	As variáveis apresentaram todas o sinal esperado excepto a variável <i>offshoring</i> , que assumiu o coeficiente negativo.	internacional é impulsor de <i>skill premium</i> nos países desenvolvidos e que a qualidade das políticas/instituições também, isto é, quando maior o nível de corrupção, mais desigualdade salarial apresentam os países.	negativo, e por isso um inibidor de <i>skill premium</i> nos PED. De acordo com o corolário Stolper-Samuelson, o coeficiente do Comércio Internacional deveria ser negativo, e reduzir o <i>skill premium</i> nos países sem desenvolvimento. No entanto esta variável assumiu um valor positivo, devido ao conjunto de dados em painel ser composto por poucas amostras.
Políticas a adotar	(i) Comércio Internacional Conjugar o Comércio Internacional com outras políticas	(i) Comércio Internacional Conjugar o comércio Internacional com outras políticas	(i) Comércio Internacional Conjugar o comércio Internacional com outras políticas
		(ii) Políticas/Instituições Políticas anti-corrupção Melhores Instituições Sindicatos	(ii) Offshoring Políticas atrativas a IDE Infraestruturas melhores Carga fiscal adequada
			(iii) Robótica Reduzir a densidade da robótica e investir na educação

Fonte: Elaboração própria

Nota: As conclusões apresentadas na tabela resumo referem-se apenas ao modelo de Efeitos Aleatórios na amostra total de países, e Efeitos Fixos para a amostra de países desenvolvidos e em desenvolvimento uma vez que se revelaram econometricamente mais adequados.

5. CONCLUSÃO

A desigualdade salarial entre trabalhadores qualificados e não qualificados tem vindo a ser objeto de estudo por parte de diversos autores. Apesar de ser consensual a importância do seu estudo, para que se possa tentar atenuar este problema, existem algumas controvérsias no que toca aos mecanismos que a acentuam e, por isso, a construção dos modelos pelos diferentes autores não segue o mesmo padrão, resultando em diferenças acentuadas nos resultados finais e conclusões.

A presente dissertação tem o objetivo de contribuir para uma maior perceção da relação existente entre o *skill premium* e algumas variáveis explicativas como: a robótica, o comércio internacional, o SBTC, a intensidade de políticas/instituições e o *offshoring*, nos países desenvolvidos e em desenvolvimento. A amostra é composta por 30 países no período de tempo compreendido entre 2000 e 2019.

O modelo foi estimado, com ajuda do software GRETL, por OLS, de seguida realizaram-se os testes diagnóstico de painel para saber qual o modelo mais adequado, e procedeu-se à realização do mesmo e, por fim, o modelo 2SLS.

Embora se tenha conseguido obter respostas face às questões em investigação, importa referir que não se pode assumir com total retidão os valores e resultados obtidos, uma vez que o estudo teve algumas limitações que foram frisadas ao longo da análise.

Por último e não menos importante, seria mencionar alguns tópicos que poderão ser considerados em estudos futuros relacionados com este tema e que não foram abordados na presente dissertação. Desde logo, a consideração na análise de todos os países que compõem a OCDE, e uma amostra mais extensa para representar os países em desenvolvimento. Além disso, seria desejável a recolha de dados para um período mais alargado, uma vez que a desigualdade salarial começou a existir a partir dos anos 1980. Por fim, aplicar outros métodos de análise de regressão, como por exemplo, o Método dos Momentos Generalizados (GMM), para dados em painel dinâmicos.

Com o presente estudo, espera-se que se tenha ido mais longe na análise da desigualdade salarial entre trabalhadores qualificados e não qualificados, e que no futuro, possa servir de exemplo e motivação para análises mais completas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acemoglu D., (1998) Why Do New Technologies Complement Skills? Directed Technical Change and Wage Inequality, *The Quarterly Journal of Economics*, 113(4), 1055-1089.

Acemoglu, D. (2002) “Directed Technical Change”, *The Review of Economic Studies*, 69(4), 781-809.

Acemoglu, D. (2003a) Patterns of skill premia. *The Review of Economic Studies*, 70(2), 199-230.

Acemoglu, D. (2003b) Cross-country inequality trends. *The Economic Journal*. v. 113, 121–149.

Acemoglu, D. & Restrepo, P. (2018) Low-skill and high-skill automation. *Journal of Human Capital*, 12(2), 204-232.

Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2019) Artificial Intelligence, Automation, and Work. *The Economics of Artificial Intelligence*. Chicago: National Bureau of Economic Research, 197-237.

Afonso, O. & Rui L. (2010) “Learning-by-doing, technology-adoption costs and wage inequality.” *Economic Modelling*, 27(5), 1069-1078.

Afonso, O. Neves, P. Thompson M. (2013) The skill premium and economic growth with costly investment, complementarities, and international trade of intermediate goods. *Japan and the World Economy* 74-85

Antunes, M. (2014) A economia social e a criação de emprego: uma perspetiva económica. Coimbra: FEUC/CECES.

Baltagi, B. (2005) *Econometric Analysis of Panel Data*. 3^a Edition. Wiley & Sons, Incorporated, John.

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W W Norton & Co.

- Broecke, S. (2016) *Do skills matter for wage inequality?* OECD, France.
- Centeno, M. & Novo, A. (2009) When Supply Meets Demand: Wage Inequality in Portugal. IZA Discussion Paper no 4592, Bonn.
- Cheng, W. & Zhang, D. (2007) Does trade in intermediate goods increase or decrease wage inequality? *The Singapore Economic Review*, 52(2) 201- 214.
- Chusseau, N & Dumont, M., (2008) Explaining rising inequality: Skill-biased technical change and north–south trade. *Journal of Economic Surveys*, 22(3), 409-457.
- Bigsten, A., & Munshi, F. (2014). Globalisation and Inter-Occupational Inequality: Empirical Evidence from OECD Countries. *The World Economy*, 37(3), 501- 510.
- De Backer K., Menon C., Desnoyers-James I. & Moussiégt L. (2016) Reshoring: Myth or Reality? OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, n. 27.
- Egger, H. & Kreickemeier, U., (2008) Fairness, trade, and inequality. CESifo Working Paper n. 2344.
- Egger, H., Egger, P., Kreickemeier, U., (2013) Trade, wages, and profits. *European Economic Review*. 64, 332–350.
- Feenstra, R. & Hanson, G. (1996). Globalization, Outsourcing, and Wage Inequality. 2nd ed. Cambridge, *American Economic Review*, 240- 245.
- Feenstra, R. & Hanson, G. (1997). Foreign direct investment and relative wages: Evidence from Mexico's maquiladoras. *Journal Of International Economics*, 42(3), 371-393.
- Figini, P. & Görg, H. (2011). Does foreign direct investment affect wage inequality? An empirical investigation. *The World Economy*, 34(9) 1450- 1477.

- Freeman, R. (2015). Who Owns the Robots Rules the World. IZA World of Labor, 1–5
- Helpman, E., Itzhoki, O., Redding, S., 2008. Wages, Unemployment and Inequality with Heterogeneous Firms and Workers. NBER Working Papers n. 14122.
- Katz L.F., Murphy, K. (1992) Changes in relative wages: supply and demand factors. *The Quarterly Journal of Economics*, 36-78.
- Kinkel, S., Zanker, C. & Jäger, A. (2015). The effects of robot use in European manufacturing companies on production offshoring outside the EU. 22nd International Annual EurOMA Conference Paper.
- Krusell, P., Ohanian, L., Rios-Rull, V. and Violante, G. (2000), "Capital Skill Complementary and Inequality", *Econometrica*, 68(5), 1029-1053.
- Leamer, E. (1998) In search of Stolper–Samuelson linkages between international trade and lower wages. In: Collins, S. (Ed.), Imports, Exports and the American Worker. *Brookings Institution, Washington DC*, 140-200.
- Lee, H., & Sim, S. (2016) Global Outsourcing and Wage Inequality in Middle Income Countries: Evidence from South Korea. *Global Economic Review*, 45(1), 19-41.
- Marin, D. (2018) Global Value Chains, the Rise of the Robots and Human Capital. *Wirtschaftsdienst*, 98(1), 46-49.
- Milgrom, P., & Roberts, J. (1990) The economics of modern manufacturing: Technology, strategy, and organization. *American economic review*, 80(3), 511-528.
- Nelson, R. & Phelps, E. (1966) "Investment in Humans, Technological Diffusion and Economic Growth", *American Economic Association Papers and Proceedings*, 56, 69-75.

OCDE. (2004) Glossary of statistical terms: *offshoring and FDI*

OCDE (2007) Offshoring and Employment: Trends and Impacts.

Pestana, M. H., & Gageiro, J. N. (2005) Descobrimos a regressão. 1ª Edição. Lisboa: Edições Sílabo.

Richardson, D. (1995) Income inequality and trade: how to think, what to conclude. *Journal of Economic Perspectives*, 9(3), 33-56.

Robertson, R. (2003). The Three Waves of Globalization: A History of Developing Global Consciousness. Zed Books.

Smith, A. (1963) "Dos salários e dos lucros nas diferentes utilizações do trabalho e do capital" in *A Riqueza das Nações*, Livro I, Cap. X. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian

Violante, G. L. (2008) Skill-Biased technical change. *The new Palgrave dictionary of economics*, 2.

Wang, J. (2017). Did International Outsourcing Cause the Increase in China's Skill Premium?. *China & World Economy*, 25(1), 110-126

Wood, A. (1998) Globalisation and the rise in labour market inequalities. *The Economic Journal*, 108(450), 1463-1482.

Wooldridge, J. (2002) Thomson Learning, Introdução à Econometria – Uma abordagem moderna.

APÊNDICES

Anexo I – Testes de diagnostico de painel

	Amostra total de países	Amostra de países desenvolvidos	Amostra de países em desenvolvimento
Teste F: Pooled vs. Efeitos Fixos	$F_{(16,55)} = 5,16659$ $p\text{-value: } 0,00000229$	$F_{(11,37)} = 1,2168$ $p\text{-value: } 0,03105$	$F_{(4,13)} = 37,8288$ $p\text{-value: } 0,0000048$
Teste de Breush- Pagan: Pooled vs. Efeitos aleatórios	$LM = 13,1582$ $p\text{-value } (X^2_5 > 13,1582)$ $= 0,0002$	$LM = 0,608994$ $p\text{-value: } (X^2_5 > 0,0408)$ $= 0,0435$	Graus de liberdade insuficientes
Teste de Hausman: Efeitos Fixos vs. Efeitos Aleatórios	$H = 10,2304$ $p\text{-value } (X^2_5 < 10,2304)$ $= 0,4896$	$H = 6,57227$ $p\text{-value } (X^2_5 > 6,5727) =$ $0,0254$	Graus de liberdade insuficientes
Modelo de estimação indicado	Efeitos Aleatórios GLS	Efeitos Fixos LSDV	Efeitos Fixos LSDV

Anexo II - Resultados do modelo 2SLS

	Total de países					Países Desenvolvidos					Países em Desenvolvimento				
Instrumento	SBTC	POL	COM	ROB	OFF	SBTC	POL	COM	ROB	OFF	SBTC	POL	COM	ROB	OFF
Constante	-4,3336 0,0770*	-4,6498 0,0739*	-0,8896 0,07401	-2,3072 0,2434	0,2124 0,9859	-8,2819 0,0310**	-7,0575 0,0650*	-5,8749 0,2291	-4,1709 0,1450	- 0,0958 0,3276	-1,8390 0,4086	-0,3841 0,8914	12,0464 0,4465	-1,0021 0,6149	0,3722 0,2589
SBTC	-0,0826 0,3287	-0,0217 0,6111	-0,0269 0,5203	-0,0347 0,4791	0,7894 0,5459	-0,2079 0,1585	-0,0560 0,3687	-0,0658 0,3268	-0,0817 0,2652	0,7678 0,7452	0,0514 0,3101	0,0039 0,9119	-0,0391 0,6716	0,0079 0,8177	- 0,5641 0,7895
POL	0,6286 0,1010	0,9876 0,0760*	0,2394 0,5059	0,3675 0,2850	0,6594 0,7859	1,2448 0,0718*	1,4374 0,1054	0,4781 0,3755	0,6019 0,2812	0,0103 0,6745	0,3306 0,2077	0,1652 0,6630	-0,8680 0,5368	0,2627 0,2726	- 1,1757 0,5378
COM	0,8413 0,0089***	0,7337 0,0155**	0,3555 0,3709	0,5746 0,0349**	0,9394 0,8789	1,3653 0,0331**	0,7988 0,1452	1,4685 0,2644	0,8332 0,1202	- 0,8236 0,3797	0,5009 0,0674*	0,3722 0,2554	-1,1757 0,5368	0,4367 0,0829*	0,8332 0,1202
ROB	-0,0851 0,1056	-0,1415 0,0195**	-0,0904 0,0750*	-0,0990 0,0546*	0,2784 0,5059	-0,2170 0,0804*	-0,2293 0,0590*	-0,2444 0,1685	-0,1845 0,0986*	0,2379 0,1578	-0,0806 0,0172**	-0,0682 0,0255**	-0,1233 0,1659	-0,0710 0,0200**	0,0039 0,9187
OFF	-0,01125 0,05571	-0,0251 0,2274	-0,0129 0,5898	-0,0114 0,5491	0,2984 0,7059	-0,0049 0,08445	-0,0236 0,3768	-0,0103 0,6711	-0,0062 0,0770	0,2079 0,7898	-0,0443 0,0315**	-0,0446 0,0303	-0,0576 0,1678	-0,0465 0,0181**	0,3306 0,2079
Teste de Wu-Hausman (p-value)	0,6130 0,4336	3,8253 0,0504	0,6622 0,4157	0,4779 0,4893	0,8564 0,7564	1,4695 0,2254	3,6417 0,0563	0,5480 0,4585	0,8181 0,3657	0,7689 0,2536	4,2897 0,5834	0,1978 0,65644	9,1974 0,0567	0,52055 0,4706	0,8790 0,5432
Teste F (instrumentos fracos)	53,0062	103,497	69,6305	1364,1	79,987	29,3448	86,515	30,0676	552,539	31,456	10,5692	15,1985	11,1713	238,684	45,78
Teste Sargan (p-value)	1,2463 0,9999	0,8593 0,9999	2,1346 0,4157	0,0158 1	0,0645 0,3456	2,3906 0,7928	1,2918 0,93577	0,5480 0,4591	0,3253 0,9971	0,7836 0,9545	0,01297 1,000	-0,00006 1,000	0,1244 1,000	1,7276 0,0995	0,0056 0,9267

A significância estatística ao nível de 1%, 5% e 10%, está representada através da simbologia ***, **, *, respetivamente.

O anexo III representa os resultados para o modelo 2SLS no período temporal de 2000-2019. O primeiro valor corresponde ao coeficiente, e o segundo valor corresponde ao *p-value*. O teste de Wu-Hausman tem por objetivo testar a exogeneidade das variáveis, e por não ser rejeitada a hipótese nula, concluiu-se que a metodologia das IV não tem resultados mais consistes/robustos. O teste F, avalia a qualidade dos instrumentos, e foi obtido de forma individual para todas as variáveis. Concluiu-se que *p-value* < 5% em todas, e por isso, todas os instrumentos são bons. Por fim, o Teste de Sargan que testa a validade dos instrumentos, e todos se revelaram válidos.

Elaboração própria através dos dados recolhidos pelo software *GRET*.