



INSTITUTO  
UNIVERSITÁRIO  
DE LISBOA

---

A relação entre o crescimento económico e o aumento da receita fiscal em Portugal no período de 1999 a 2019

Julio Cesar Da Costa Vieira

Mestrado em Economia Monetária e Financeira

Orientador(a): Prof<sup>a</sup>. Diana Mendes  
Professora associada do Departamento de Métodos Quantitativos de Gestão e Economia, ISCTE-IUL Lisboa

Setembro, 2021



CIÊNCIAS SOCIAIS  
E HUMANAS

---

ECSH – Escola de Ciências Sociais e Humanas

A relação entre o crescimento económico e o aumento da receita fiscal em Portugal no período de 1999 a 2019

Julio Cesar Da Costa Vieira

Mestrado em Economia Monetária e Financeira

Orientador(a): Prof<sup>ª</sup>. Diana Mendes  
Professora associada do Departamento de Métodos Quantitativos de Gestão e Economia, ISCTE-IUL Lisboa

Setembro, 2021

A relação entre o crescimento económico e o aumento da receita fiscal em Portugal no período de 1999 a 2019

Julio Cesar Da Costa Vieira

93x35px

A relação entre o crescimento económico e o aumento da receita fiscal em Portugal no período de 1999 a 2019

Julio Cesar Da Costa Vieira

## **Agradecimentos**

Agradeço a minha família, principalmente à minha mãe Catarina Vieira, por todo apoio e educação que me transformaram na pessoa que sou hoje.

Agradeço aos professores de Mestrado em Economia Monetária e Financeira pela excelente formação e contribuição para o meu desenvolvimento acadêmico. E em especial, a minha orientadora Diana Mendes, que demonstrou em sua dedicação pela docência como o conhecimento pela Econometria pode ser acessível e agradável.

Agradeço também aos meus colegas de mestrado no qual a troca de conhecimentos e experiências foram de grande valia para o percurso acadêmico.

## **Resumo**

A receita de impostos de um país pode depender tanto de seu crescimento económico e rendimento per capita de sua população, como políticas fiscais adotadas pelo governo com o objetivo de aumentar ou reduzir a receita, de acordo com a direção económica ou política adotada. Em Portugal, as receitas de impostos representam em média 20% do PIB. Na arrecadação fiscal, os principais impostos diretos, IRS e IRC, e imposto indireto, IVA, configuram aproximadamente 90% do total de arrecadação de impostos, entre os anos de 1999 à 2019. Desta forma o trabalho propõe-se a responder a seguinte questão: há relação entre o crescimento económico e o aumento da arrecadação de impostos? Para responder esta pergunta analisamos os dados indicadores de crescimento econômico, nomeadamente o PIB, consumo, exportação e inflação; e os indicadores de receita fiscal, IRS, IRC e IVA e utilizamos como metodologia as ferramentas econométricas, através da construção de um Modelo Vetorial Autorregressivo (VAR), para identificar se há relação de causalidade e entre os indicadores, e ainda se choques externos afetam a receita fiscal. Os resultados da análise indicam que não há relação de causalidade entre o crescimento económico e receita fiscal, mas uma forte correlação entre os indicadores e que eventos externos impactam a longo prazo a tributação.

Palavras Chave: Crescimento Económico, Receita Fiscal, VAR, Causalidade, Correlação, FIR.  
Classificação JEL: C33, F43, H2.

## **Abstract**

The countries tax revenue can depend both on its economic growth and per capita income of its population, as well as on fiscal policies adopted by the government with the aim of increasing or reducing revenue, according to the economic or political direction adopted. In Portugal, tax revenues represent on average 20% of GDP. In tax collection, the main direct taxes, IRS and IRC, and indirect tax, IVA, make up approximately 90% of the total tax collection, between the years 1999 to 2019. In this way, the work proposes to answer the following question: is there a relationship between economic growth and increased tax collection? In order to answer this question, we analyzed the data indicating economic growth, namely GDP, consumption, exports and inflation; and the indicators of tax revenue, IRS, IRC and IVA and we use as a methodology the econometric tools, through the construction of an Autoregressive Vector Model (VAR), to identify if there is a causal relationship between the indicators, and also if external shocks affect tax revenue. The results of the analysis indicate that there is no causal relationship between economic growth and tax revenue, but a strong correlation between the indicators and that external events impact taxation in the long run.

Keywords: Economic Growth, Tax Revenue, VAR, Causality, Correlation, FIR.

JEL Classification: C33, F43, H2.

## Índice Geral

1 Introdução .....	12
2 Fiscalidade e crescimento econômico.....	14
2.1 Crescimento Económico em Portugal.....	14
2.2 Definição conceptual referente à classificação tributária: impostos, taxas e contribuições	15
2.3 A Estrutura Fiscal em Portugal .....	15
2.3.1 Receitas de Impostos Totais .....	21
2.3.2 Receita de Impostos Diretos .....	23
2.3.3 Receita de Impostos Indiretos .....	23
3 Revisão da Bibliografia .....	25
4 Metodologia.....	31
4.1 Identificação do Problema e escolha das variáveis (séries temporais) .....	35
4.2 Análise dos gráficos.....	38
4.3 Análise da estacionariedade das variáveis (testes ADF, PP, KPSS) .....	39
4.4 Definição do modelo multivariado .....	42
4.5 Análise das propriedades dos resíduos dos modelos estimados .....	43
5 Resultados da Pesquisa.....	45
5.1 Causalidade de Granger .....	45
5.2 Correlação entre as variáveis .....	46
5.3 Função resposta ao impulso (IRF) .....	47
6 Conclusão .....	48
Referências Bibliográficas .....	50
Anexos .....	53

## **Índice Tabelas**

Tabela 1: Taxas de incidência de IRS, em 2020 .....	17
Tabela 2: Taxas de IRC em Portugal continental (1995 – 2018) .....	19
Tabela 3: Taxas de IVA em Portugal continental (1995 – 2018) .....	20
Tabela 4: Receitas Impostos 1999-2019 – Portugal .....	21
Tabela 5: Receitas Impostos Diretos e Indiretos de 1999 a 2019 – Portugal .....	32
Tabela 6: Análise Estatística dos dados .....	34
Tabela 7: Análise Estatística das séries temporais .....	37
Tabela 8: Testes de raiz unitária .....	40
Tabela 9: Testes de raiz unitária – 1ª diferença .....	41
Tabela 10: Impostos vs. PIB .....	42
Tabela 11: Impostos vs. Consumo .....	42
Tabela 12: Impostos vs. Inflação .....	42
Tabela 13: Impostos vs. Exportação .....	42
Tabela 14: Pressupostos dos Resíduos .....	44
Tabela 15: Teste da Causalidade – Impostos Diretos .....	45
Tabela 16: Teste da Causalidade – Impostos Indiretos .....	45
Tabela 17: Teste da Causalidade – Impostos Indiretos .....	46

## **Índice de Tabelas em anexo**

Anexo C – Testes de Estacionariedade .....	59
Anexo C1 – Testes ADF - Augmented Dickey-Fuller .....	59
Anexo C2 – Testes PP - Phillips-Perron .....	60
Anexo C3 – Testes KPSS - Kwiatkowski – Phillips – Schmidt – Shin .....	61
Anexo E – Testes de Estacionariedade – Primeira diferença .....	65
Anexo E1 – Testes ADF - Augmented Dickey-Fuller - Primeira diferença .....	65
Anexo E2 – Testes PP - Phillips-Perron – Primeira diferença .....	66
Anexo E3 – Testes KPSS - Kwiatkowski – Phillips – Schmidt – Shin – Primeira diferença ..	67
Anexo F – Pressupostos dos Resíduos .....	70
Anexo F1 – Teste de autocorrelação dos resíduos .....	70
Anexo F2 – Teste de heterocedasticidade para os resíduos .....	70
Anexo F3 – Teste de normalidade para os resíduos .....	71

## Índice de Gráficos

Gráfico 1: PIB (base=2016) – Euro – Taxa de Variação – Milhares .....	14
Gráfico 2: Evolução da carga fiscal entre 1995 e 2019 (% do PIB) .....	15
Gráfico 3: Carga fiscal dos países da União Europeia, em 2019 .....	16
Gráfico 4: Peso dos impostos diretos na carga fiscal, nos países da União Europeia, em 2019 .....	16
Gráfico 5: Peso dos impostos indiretos na carga fiscal, nos países da União Europeia, em 2019.....	17
Gráfico 6: Remuneração média por trabalhador – Euro – Média – Preços Constantes, PIB (base=2016) .....	18
Gráfico 7: PIB (base=2016) x IRS (Euro – número índice – Milhões) .....	18
Gráfico 8: PIB (base=2016) x IRS (Euro – número índice – Milhões) .....	20
Gráfico 9: PIB (base=2016) x IRS (Euro – número índice – Milhões) .....	21
Gráfico 10: Receita de Impostos Totais – Anual (Euro – Milhões) .....	22
Gráfico 11: Receita de Impostos Totais – Mensal .....	22
Gráfico 12: Receita de Impostos Diretos (Euro – Milhões) .....	23
Gráfico 13: Receita de Impostos Indiretos (Euro – Milhões) .....	24
Gráfico 14: Receita de Impostos Totais em % do PIB (Rácio - %) .....	32
Gráfico 15: Receita de Impostos Diretos em % do PIB .....	33
Gráfico 16: Receita de Impostos Indiretos em % do PIB .....	33
Gráfico 17: Receita de Impostos do Estado per capita - Impostos diretos e indiretos (Euro – Rácio) .....	34
Gráfico 18: PIB x Consumo Privado x Exportações x Inflação (Taxa de Variação) .....	36

## Índice de Gráficos em Anexo

Anexo A – Análise Estatística .....	53
Gráfico A1: Histogramas → PIB, consumo, exportação, inflação.....	53
Gráfico A2: Histogramas → Impostos diretos e impostos indiretos .....	54
Anexo B – Séries Temporais .....	55
Gráfico B1: Séries Temporais Indicadores (1999-2019) .....	55

Gráfico B2: Decomposição GDP .....	56
Gráfico B3: Decomposição Consumo .....	56
Gráfico B4: Decomposição Exportação .....	57
Gráfico B5: Decomposição Inflação .....	57
Gráfico B6: Decomposição Impostos Diretos .....	58
Gráfico B7: Decomposição Impostos Indiretos .....	58
Anexo C – Testes de Estacionariedade .....	59
Anexo C4 – Função autocorrelação (ACF) – PIB, consumo, exportação .....	62
Anexo C5 – Função autocorrelação (ACF) – Inflação, Impostos Diretos e Impostos Indiretos .....	63
Anexo D – Séries Temporais – Primeira diferença .....	64
Figura D1: Séries Temporais Indicadores (1999-2019) – Primeira diferença .....	64
Anexo E – Testes de Estacionariedade – Primeira diferença .....	65
Anexo E4 – Função autocorrelação (ACF) – PIB, consumo, exportação – Primeira diferença .....	68
Anexo E5 – Função autocorrelação (ACF) – Inflação, Impostos Diretos e Impostos Indiretos – Primeira diferença .....	69
Anexo G – Função resposta ao impulso (IRF) .....	72

## **Glossário de Siglas**

AIC - Akaike Information Criterion

ADF – Augmented Dickey-Fuller

BP – Banco de Portugal

EUA – Estados Unidos da América

IRF – Impulse Response Function – IRF

INE – Instituto Nacional de Estatística

KPSS - Kwiatkowski Philips Schmidt Shin

PP – Phillips Perron

pv – p-value

PIB – Produto Interno Bruto

SC: Schwarz Information Criterion

UE – União Europeia

VAR – Vetor Autorregressivo

## 1. Introdução

A receita de impostos de um país pode depender tanto de seu crescimento económico e rendimento per capita de sua população, como políticas fiscais adotadas pelo governo com o objetivo de aumentar ou reduzir a receita, de acordo com a direção económica ou política adotada. O peso fiscal tem um impacto significativo nas decisões económicas de uma pessoa ou empresa. O percentual fiscal aplicado no rendimento da população de um país pode diminuir os gastos e incentivar a poupança, o que afetaria o crescimento económico, devido à uma menor circulação monetária. As empresas, por sua vez, teriam menor capacidade de reinvestimento e expansão, diminuindo suas contratações para garantir a rentabilidade desejada.

Em Portugal, as receitas de impostos representam em média 20% do PIB. Na arrecadação fiscal, os principais impostos diretos, IRS e IRC, e imposto indireto, IVA, configuram aproximadamente 90% do total de arrecadação de impostos, entre os anos de 1999 à 2019. Portanto o peso fiscal tem considerável relevância no crescimento econômico deste país. A arrecadação de impostos define-se em níveis percentuais e de acordo com o nível de rendimento das pessoas e empresas, então há uma disposição natural a acreditar que, um aumento de renda per capita ou o crescimento do PIB (riqueza de um país) conseqüentemente teria um impacto positivo na receita fiscal. Assim, a tendência é considerar que crescimento económico e a receita fiscal têm uma relação de causalidade bidirecional.

A pesquisa em questão se torna relevante porque procura compreender a relação de causalidade entre crescimento económico de um país e o rendimento per capita de sua população com o aumento da receita de impostos. A maioria dos estudos sobre o tema, no entanto, tratam do impacto que a carga fiscal possui no crescimento econômico, em muitos casos tendo em conta um conjunto de países, e propõe medidas que os Estados deveriam implementar para diminuir este impacto. Portanto, estes estudos concluem, em sua grande maioria, que a carga fiscal tem uma relação de causalidade e que pode influenciar positivamente ou negativamente o crescimento económico.

Este trabalho de investigação, no entanto, procura tratar da relação inversa, ou seja, a questão analisada é: há relação entre o crescimento económico e o aumento da arrecadação de impostos em Portugal no período de 1999 a 2019? Portanto, faz-se necessário analisar os dados de impostos diretos e indiretos, bem como sua relação com algumas variáveis de crescimento económico, sobretudo o PIB. Desta forma o trabalho propõe-se a verificar se existe uma relação

de causalidade entre o crescimento do PIB e arrecadação de impostos, ou decréscimo em período de crises.

Para tanto, a pesquisa tem sua importância ao analisar a causalidade por tipo de imposto e seu peso no objeto da questão, verificando quais os impostos têm maior impacto na receita auferida e se há alterações sobre estes impostos no período estudado. O estudo também centra sua análise em um único país, levando em consideração as suas particularidades económicas e sua estrutura fiscal. Adicionalmente a pesquisa analisou o peso da carga fiscal na receita do PIB em Portugal e sua correlação. E para tal serão utilizados métodos econométricos como ferramentas de base.

Para responder esta questão, tratamos os dados dos principais impostos diretos, ou seja, aqueles que estão ligados diretamente ao rendimento (IRS e IRC), e impostos indiretos, ligados diretamente ao consumo, sendo o de maior peso e único analisado o IVA. Juntamente foi analisado o crescimento económico do período, ou seja, o PIB de Portugal. Foram também introduzidos outros indicadores de crescimento económico como forma de corroborar o estudo, tais como o consumo, exportação e inflação.

O presente trabalho, portanto, está baseado em fontes de dados e bibliográficas e foram analisados os dados da receita de impostos auferidas pelo estado português, no período de 1999, ano da adoção do euro como moeda única, à 2019, ano anterior a pandemia do coronavírus.

O trabalho está organizado da seguinte forma: no capítulo 2 iremos analisar os principais conceitos que norteiam o estudo, fiscalidade e crescimento económico, tratando da definição conceptual dos impostos explorados na pesquisa, a estrutura fiscal em Portugal e a evolução histórica das receitas fiscais do estado português e das alterações na estrutura tributária aplicadas. No capítulo 3, são revisados os principais estudos prévios que cercam o tema aqui estudado, de forma a ter em conta o estado atual da pesquisa, bem como suas lacunas, e ainda contribuir para o nosso objeto de análise. No capítulo 4, é descrita a metodologia utilizada no trabalho para responder à questão, desta forma, nesta seção são apresentados os testes estatísticos e o modelo VAR, modelo econométrico que melhor se ajusta aos dados considerados e se aplica de forma a se chegar nos resultados desejados. No capítulo 5, em seguida, são apresentados os resultados obtidos da relação de causalidade de Granger, correlação e Função Impulso Resposta. Por fim, no capítulo 6, diante dos resultados obtidos, segue-se a conclusão do trabalho.

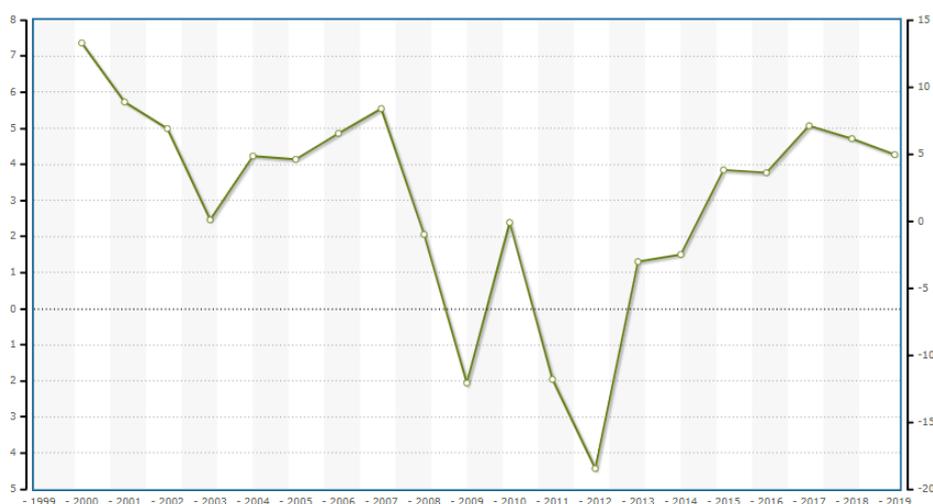
## 2. Fiscalidade e crescimento econômico

Inicialmente, uma análise sobre os principais indicadores se faz necessária, e neste sentido, para o crescimento econômico de Portugal, vamos analisar o histórico do PIB do país no horizonte temporal de 1999 a 2019 e com a periodicidade dos dados anuais, portanto, com um total de 21 observações. Em seguida iremos descrever os principais impostos a serem analisados e a estrutura fiscal de Portugal.

### 2.1 Crescimento Económico em Portugal

Um período de recessão pode ser definido como dois trimestres consecutivos de variação negativa do PIB, conforme indica Julius Shiskin (1979), desta forma, analisando os dados do PIB de Portugal, conforme figura abaixo, podemos verificar que há três períodos de recessão entre 1999 e 2019: de abril de 2002 à outubro de 2002, resultado de desequilíbrios motivados pela redução de juros e crescente aumento do endividamento das famílias; de abril de 2008 à janeiro de 2009, consequência da crise financeira internacional que teve origem nos EUA, conhecida com a crise *subprime*; e por último, de outubro de 2010 à outubro de 2012, período longo recessivo, ainda reflexo da crise anterior, onde Portugal apresentava níveis elevados de dívida pública e privada, elevada desconfiança dos investidores externos e forte dependência de financiamento externo.

Gráfico 1: PIB (base=2016) – Euro – Taxa de Variação - Milhares



Fonte: Pordata, 2021

## 2.2 Definição conceptual referente à classificação tributária: impostos, taxas e contribuições

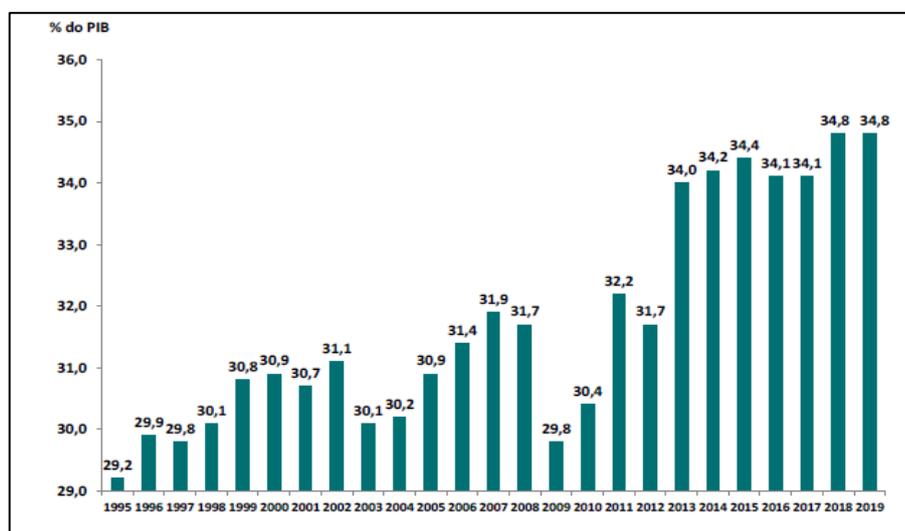
Os impostos têm como objetivo principal financiar as despesas do Estado, que aloca estes recursos nos diversos setores públicos e ainda pode, sobretudo, ser utilizado como ferramenta de redistribuição de renda e estabilização económica. O imposto, segundo Nabais (1998) pode ser definido como uma "prestação pecuniária, unilateral, definitiva e coativa".

Os impostos podem ser categorizados em imposto diretos e indiretos. Atkinson (1977) afirma que "os impostos diretos podem ser adaptados às características individuais do contribuinte, ao passo que os impostos indiretos são cobrados sobre as operações, independentemente das circunstâncias do comprador ou vendedor".

## 2.3 A estrutura fiscal em Portugal

Portugal apresenta, no período de 1995 a 2018, conforme gráfico abaixo tendência crescente de aumento da carga fiscal em relação PIB, denotando que é uma receita importante no crescimento econômico do país, com algumas quedas no período entre 2002 e 2005, e 2008 e 2011, anos em que ocorreram crises económicas.

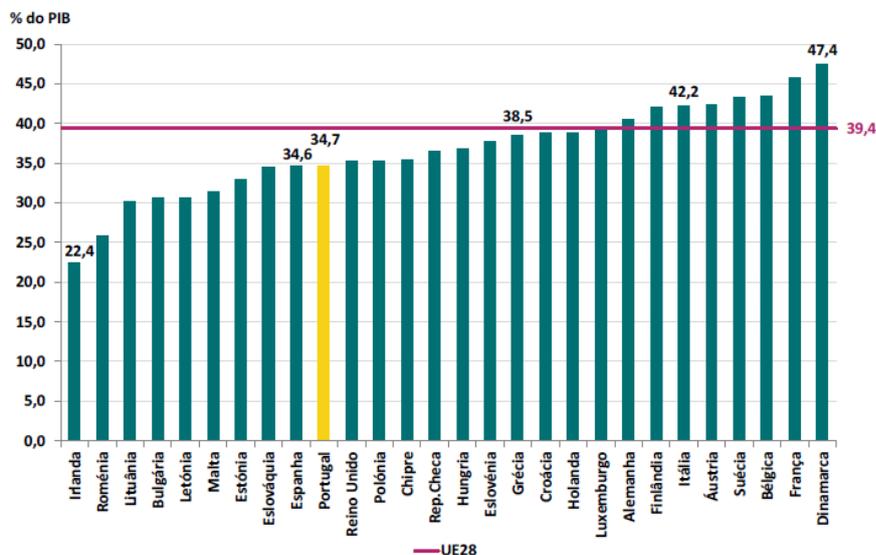
Gráfico 2: Evolução da carga fiscal entre 1995 e 2019 (% do PIB)



Fonte: INE, 2020

Apesar da evolução da carga fiscal, Portugal não está entre os países com o maior peso da União Europeia, sendo o décimo com menor carga fiscal, um pouco superior a Espanha, porém ainda menor que a média. Os anos de diminuição da carga fiscal coincide com os anos em que Portugal apresentou períodos de recessão económica, como em 2003, 2009 e 2012.

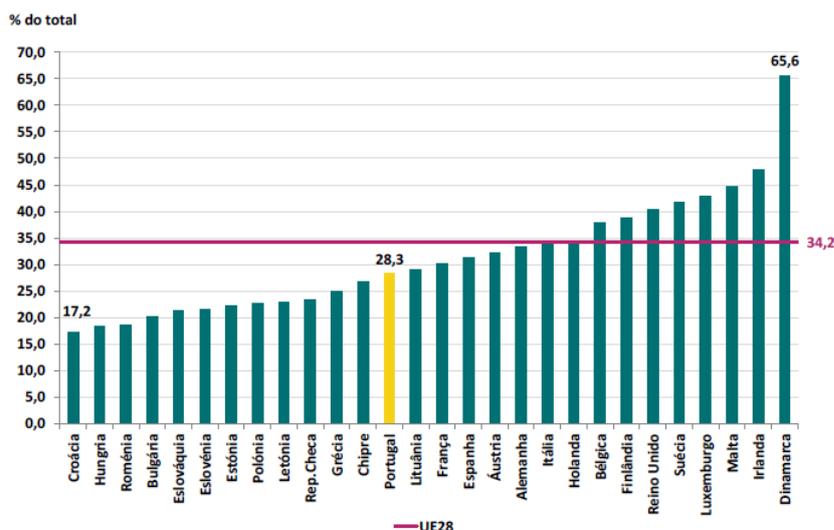
Gráfico 3: Carga fiscal dos países da União Europeia, em 2019



Fonte: INE, 2020

Em Portugal, podem ser definidos como impostos diretos o IRS, IRC, impostos que incidem sobre o rendimento, Imposto profissional, Contribuição industrial, Complementar, Impostos de capital etc.; e dentre os impostos indiretos, principalmente o IVA. Em nossa análise iremos estudar somente o IRS, IRC e IVA, pois possuem maior peso na receita fiscal, conforme será demonstrado no capítulo seguinte. No gráfico abaixo podemos identificar que o peso dos impostos diretos na carga fiscal em 2019 foi de 28,3%, menor que a média da união europeia, que foi de 34,2%.

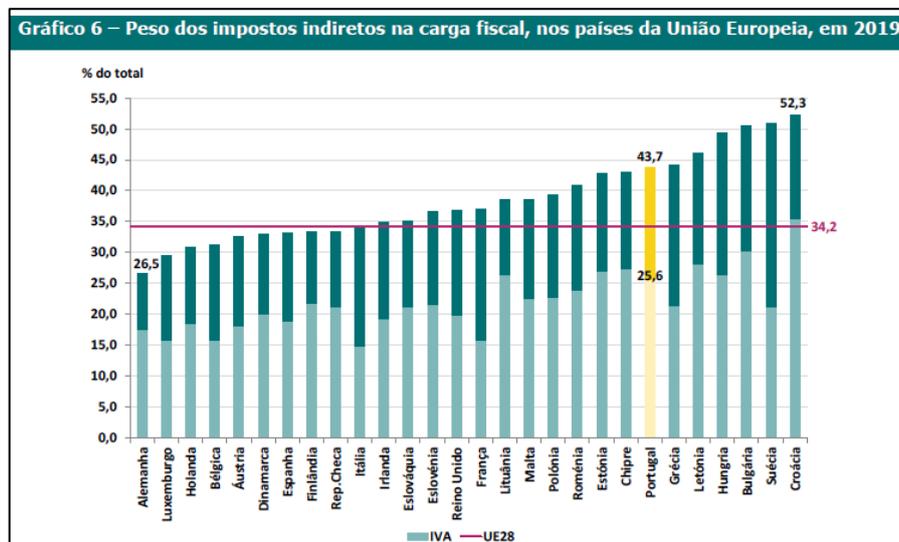
Gráfico 4: Peso dos impostos diretos na carga fiscal, nos países da União Europeia, em 2019



Fonte: INE, 2020

Os impostos indiretos, no entanto, têm um peso significativo na carga fiscal do país em 2019, representando 43,7%, ou seja, acima da média dos países da união europeia, sendo o maior peso, 25,6%, o IVA.

Gráfico 5: Peso dos impostos indiretos na carga fiscal, nos países da União Europeia, em 2019



Dentre os impostos diretos estudados, temos, portanto, o IRS, introduzido no ano de 1989, é o imposto sobre o rendimento das pessoas singulares, e, portanto, incide sobre os rendimentos das pessoas, principalmente os rendimentos provenientes do trabalho, tendo uma taxa específica, de acordo com a categoria. O código IRS diz que “ficam sujeitas a IRS as pessoas singulares que residam em território português e as que, nele não residindo, aqui obtenham rendimentos. O imposto IRS encontra-se dividido, atualmente em 7 escalões, de acordo com o rendimento anual, sendo o menor 14,5% e o maior 48%, conforme quadro abaixo.

Tabela 1: Taxas de incidência de IRS, em 2020

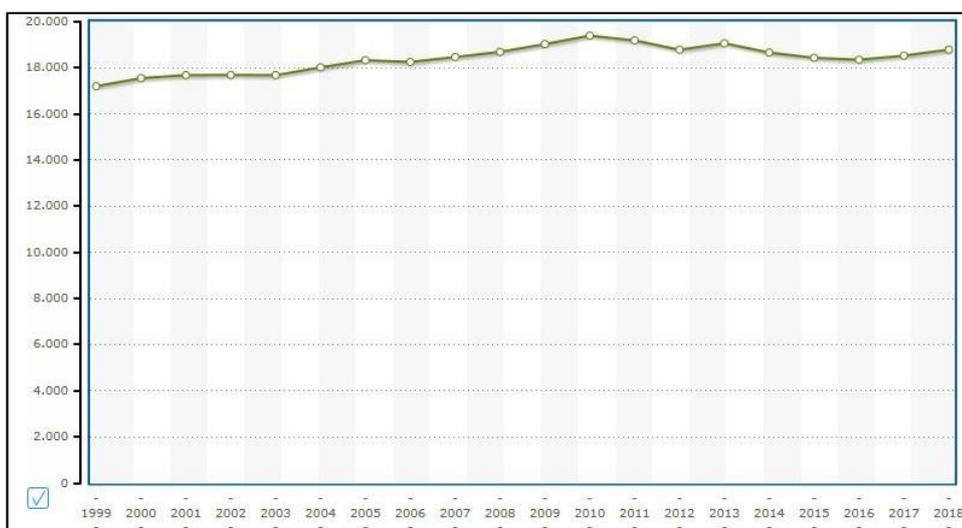
Rendimento coletável (euros)	Taxas (percentagem)	
	Normal (A)	Média (B)
Até 7112	14,50	14,500
De mais de 7112 até 10732	23,00	17,367
De mais de 10732 até 20322	28,50	22,621
De mais de 20322 até 25075	35,00	24,967
De mais de 25075 até 36967	37,00	28,838
De mais de 36967 até 80882	45,00	37,613
Superior a 80882	48,00	-

(Redação da Lei n.º 2/2020, de 31 de março)

Fonte: Autoridade Tributária (AT), 2021

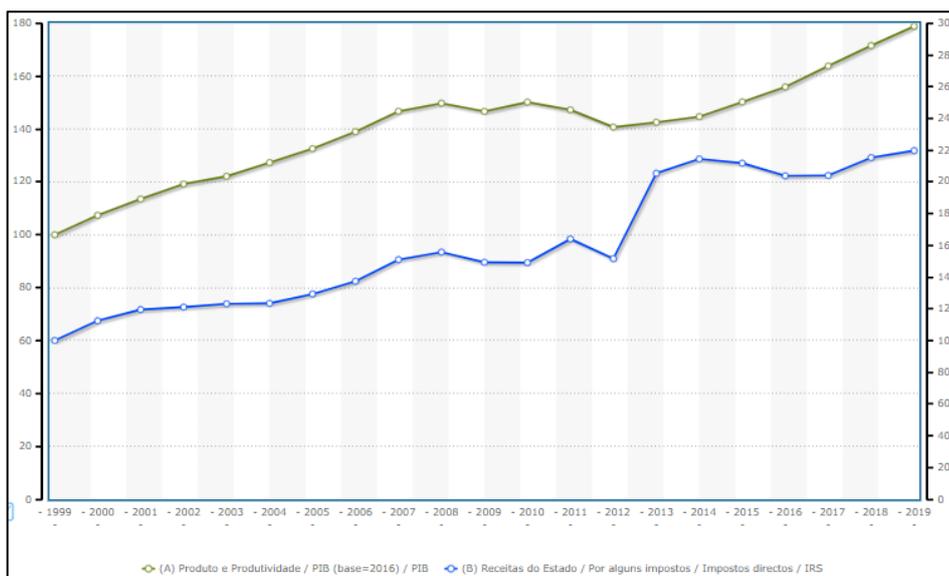
A remuneração média do trabalhador português evoluiu 8.56% no período de 1999 a 2019, apresentando quedas nos anos de crise económica como 2011 e 2012, muito devido ao aumento do desemprego. E nos anos 2014 a 2016 devido a uma política económica conservadora de baixo aumento dos salários pelo governo.

Gráfico 6: Remuneração média por trabalhador – Euro – Média – Preços Constantes, PIB (base=2016)



Fonte: Pordata, 2021

Gráfico 7: PIB (base=2016) x IRS (Euro – número índice – Milhões)



Fonte: Pordata, 2021

Podemos notar no gráfico acima que a evolução do IRS está fortemente relacionada com a evolução do PIB, e quedas na arrecadação deste imposto como em 2009 e 2012 estão em sintonia com momentos recessivos do país. No entanto, há que se notar o salto de arrecadação que ocorreu em 2013 que foi devido a uma sobretaxa aplicada pelo governo em 4%.

O IRC, por sua vez, é um imposto sobre o rendimento das empresas, públicas e privadas, e que possuem sede ou direção efetiva no território nacional (Artigo 2.º, p. 1, código IRC). E, portanto, este imposto está ligado diretamente ao resultado líquido anual das empresas. A taxa atual de IRC é de 21% e 9% de derrama para empresas com lucros superiores a 35 milhões de euros.

Tabela 2: Taxas de IRC em Portugal continental (1995 – 2018)

IRC					
Ano	Taxa IRC	Derrama	Ano	Taxa IRC	Derrama
1995	36,0	:	2007	25,0	:
1996	36,0	:	2008	25,0	:
1997	34,0	:	2009	25,0	:
1998	34,0	:	2010	25,0	:
1999	34,0	:	2011	25,0	2,0
2000	32,0	:	2012	25,0	5,0
2001	32,0	:	2013	25,0	5,0
2002	30,0	:	2014	23,0	7,0
2003	30,0	:	2015	21,0	7,0
2004	25,0	:	2016	21,0	7,0
2005	25,0	:	2017	21,0	7,0
2006	25,0	:	2018	21,0	9,0

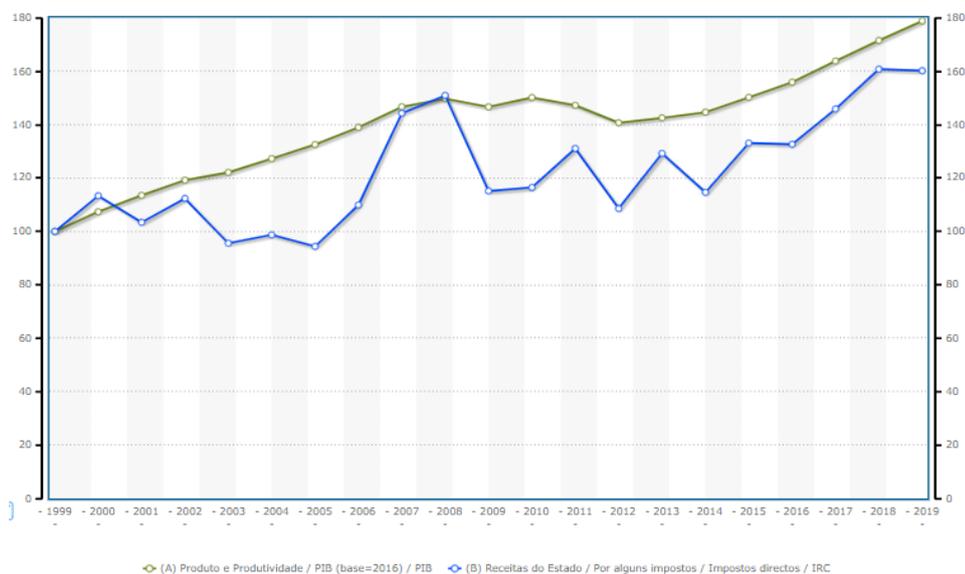
Fonte: Autoridade Tributária (AT), 2021

Podemos notar que houve decréscimo gradual das taxas de IRC no período estudado, porém um aumento da evolução gradativa da receita fiscal. Neste sentido, o alívio nas taxas de IRC e benefícios aplicados aos impostos empresariais, contribuem mais fortemente para que as empresas tenham resultado líquido positivo no período, aumentando assim a arrecadação deste imposto. As empresas também aplicam a gestão fiscal em sua estratégia administrativa de forma a diminuir o impacto fiscal em suas contas, tal como argumenta Siegfried (1972) que “grandes empresas conseguem diminuir os seus encargos fiscais fruto do acesso a ferramentas estratégicas fora do alcance das mais pequenas”.

O IRC é, portanto, um imposto que apresenta maior variabilidade em relação ao PIB, pois está relacionado fortemente às variações do crescimento económico, mas também sofre os impactos dos ajustes fiscais realizados pelo governo. Podemos notar no gráfico seguinte que

muitos períodos de queda da arrecadação do IRC não estão necessariamente ligados a períodos recessivos.

Gráfico 8: PIB (base=2016) x IRS (Euro – número índice – Milhões)



Fonte: Pordata, 2021

O IVA, imposto sobre o valor acrescentado, introduzido em 1986 é um imposto que é cobrado no momento da venda de um bem ou serviço, incidindo sobre o seu preço. Atualmente, em Portugal, existem três escalões de IVA para Portugal continental: taxa reduzida (6%), intermediária (13%) e normal (23%). Para as regiões autónomas da Madeira e Açores são adotadas outras taxas, em um regime especial.

De acordo com a tabela abaixo, a taxa aplicada ao IVA sofreu um acréscimo de 5% entre 2017 e 2018, saindo de 17% para 23%. O aumento da taxa no consumo teve reflexo na carga fiscal que o IVA tem no PIB, conforme iremos verificar no capítulo a seguir.

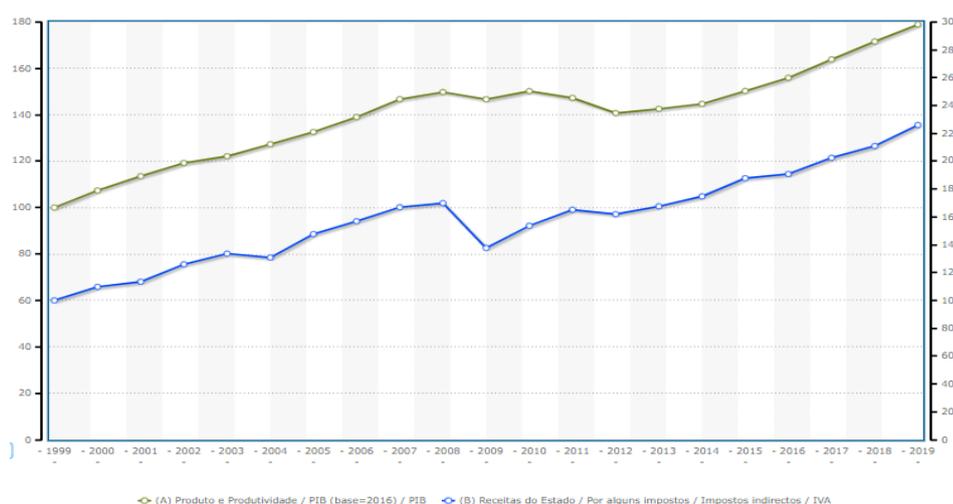
Tabela 3: Taxas de IVA em Portugal continental (1995 – 2018)

Continente							
Ano	Taxa Reduzida	Taxa Intermédia	Taxa Normal	Ano	Taxa Reduzida	Taxa Intermédia	Taxa Normal
1995	5	:	17	2007	5	12	21
1996	5	12	17	2008	5	12	20
1997	5	12	17	2009	5	12	20
1998	5	12	17	2010	6	13	21
1999	5	12	17	2011	6	13	23
2000	5	12	17	2012	6	13	23
2001	5	12	17	2013	6	13	23
2002	5	12	19	2014	6	13	23
2003	5	12	19	2015	6	13	23
2004	5	12	19	2016	6	13	23
2005	5	12	21	2017	6	13	23
2006	5	12	21	2018	6	13	23

Fonte: Autoridade Tributária (AT), 2021

Há de se notar que o IVA é o imposto que possui maior aderência ao PIB, pois uma elevação no emprego, consumo, renda e exportação afetam diretamente o nível de arrecadação deste imposto. Tal como os períodos de recessão, como é o caso de 2009 e 2012, apresentam queda na arrecadação do IVA de 19% e 2% respetivamente.

Gráfico 9: PIB (base=2016) x IRS (Euro – número índice – Milhões)



Fonte: Pordata, 2021

### 2.3.1 Receitas de Impostos Totais

A receita de impostos diretos e indirectos representa 89.84% da receita efetiva do Estado Português, portanto, no trabalho a ser realizado iremos apenas considerar, por sua importância, estes tipos de impostos. Os impostos diretos representam 38.72%, sendo o peso maior o IRS (25.50%), e os indirectos representam 51.12%, tendo um maior peso nas receitas dos Estado, onde a receita de IVA, 33.34%, tem grande destaque.

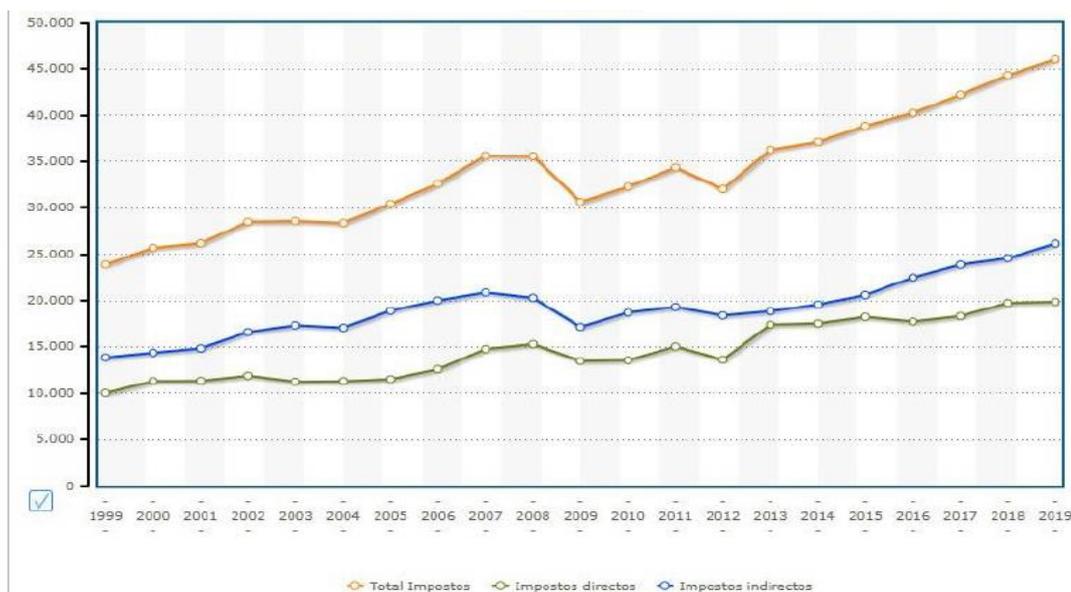
Tabela 4: Receitas Impostos 1999-2019 – Portugal

1999-2019	Milhões de euros	% Receita Estado	% Impostos Totais	% Impostos Diretos	% Impostos Indiretos
<b>Receita do Estado</b>	<b>790,260.60</b>				
Receita de Imposto Total	709,930.90	89.84%			
Receita de Impostos Diretos	305,979.50	38.72%	43.10%		
IRS	201,490.80	25.50%	28.38%	65.85%	
IRC	101,356.40	12.83%	14.28%	33.13%	
Outros	3,132.40	0.40%	0.44%	1.02%	
Receita de Impostos Indiretos	403,951.40	51.12%	56.90%		
IVA	263,505.80	33.34%	37.12%		65.23%
Outros	140,445.40	17.77%	19.78%		34.77%

Elaborado pelo autor, fonte: Pordata, 2020

No gráfico a seguir é possível notar que a receita de impostos totais, diretos e indiretos, está em crescimento, tendo decréscimo apenas nos anos de 2009 e 2012, que tiveram uma queda de 13.9% e 6.7% respectivamente. No entanto, entre os anos de 1999 a 2019, a receita de impostos teve um crescimento anual em média de 3.5%, com maior destaque para os anos de 2013 (13.2%) e 2007 (9.2%).

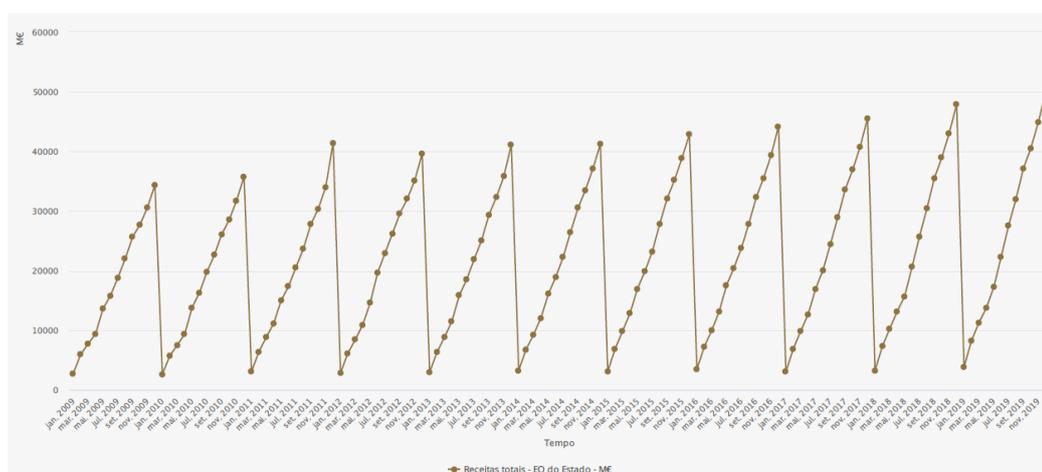
Gráfico 10: Receita de Impostos Totais – Anual (Euro – Milhões)



Fonte: Pordata, 2020

O gráfico 11 representa a receita de impostos mensal em cada ano, e neste sentido, podemos também visualizar que a tendência crescente se mantém.

Gráfico 11: Receita de Impostos Totais - Mensal

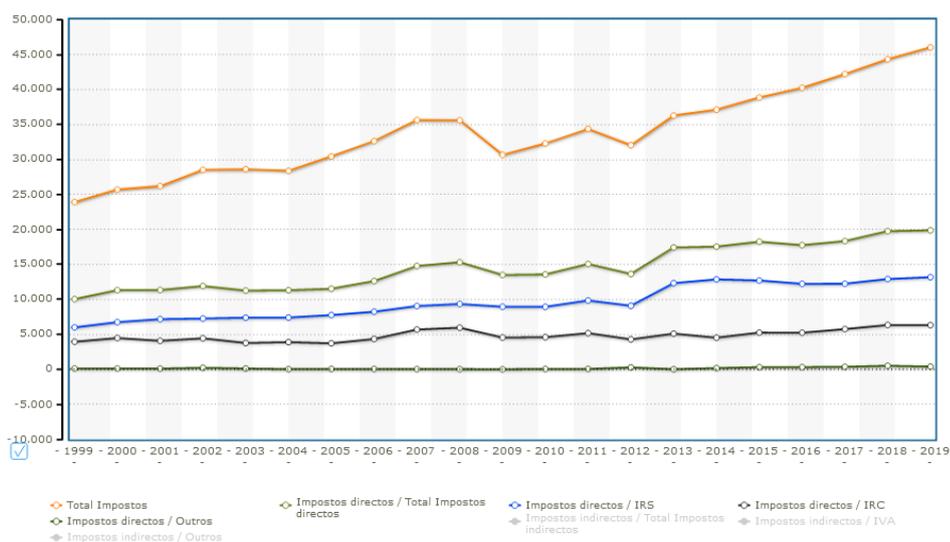


Fonte: BPstat, 2020

### 2.3.2 Receita de Impostos Diretos

A receita de impostos diretos, representa 43.10% da receita total de impostos, e podemos observar também de acordo com o gráfico abaixo que há uma tendência crescente anual em média de 3.8%, onde conseguimos destacar os anos de 2007 (17.1%) e 2013 (27.7%). Contudo há quedas significativas nos anos de 2003, -5.4%, 2009, -11.9%, 2012, -9.4% e 2016, -2.7%.

Gráfico 12: Receita de Impostos Diretos (Euro – Milhões)



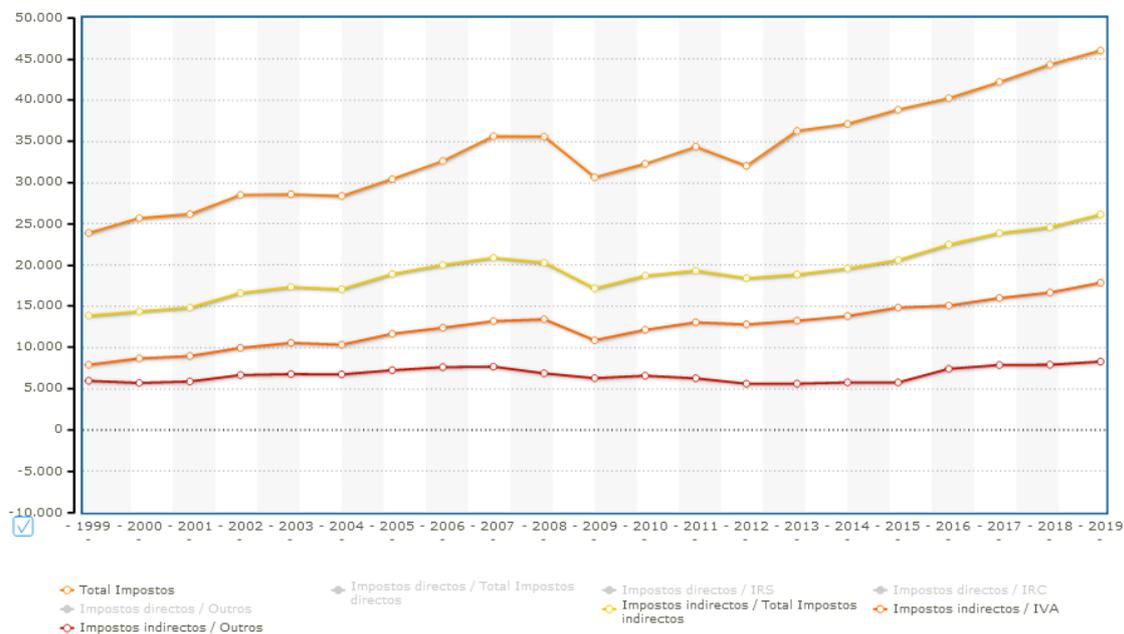
Fonte: Pordata, 2020

Entre os impostos diretos, o IRS tem um peso de 65.85% enquanto o IRC tem um peso de 33.13%, com um crescimento de 4.3% e 3.3% respetivamente. Nos anos em que os impostos diretos tiveram um decréscimo, destaca-se a queda na receita do IRC em 2009 (-23.7%) e 2012 (-17.2%).

### 2.3.3 Receita de Impostos Indiretos

A receita de impostos indiretos, representa 56.90% da receita total de impostos, e, de acordo com o gráfico abaixo, é possível notar que há crescimento de receita entre os anos de 1999 a 2019. O crescimento médio anual é de 3.4%, sendo que os anos de maior crescimento são 2002 (11.9%) e 2005 (10.8%). Entretanto, há quedas significativas nos anos de 2009, (-15.4%) e 2012, (-4.7%).

Gráfico 13: Receita de Impostos Indiretos (Euro – Milhões)



Fonte: Pordata

O IVA, Imposto sobre o valor acrescentado, sem dúvida, tem uma maior representatividade tanto na receita total do Estado, 33.34%, na receita total de impostos, 37.12% e dentro dos impostos indirectos, 65.23%. Podemos então afirmar, que é um imposto de grande relevância para Portugal, e, portanto, o consumo de produtos e serviços, principalmente este último, geram uma boa parte da receita do Estado. O crescimento da receita do IVA é, em média, de 4.4% anualmente. Entretanto, o ano de 2009 teve uma queda significativa de aproximadamente -19%.

### 3. Revisão da Bibliografia

A pesquisa se baseará também em informações de fontes bibliográficas para verificar os resultados das análises de estudos sobre a relação entre o crescimento econômico e a receita fiscal, a metodologia adotada por estes estudos e sua estrutura empírica.

O primeiro estudo analisado é *“Tax and Economic Growth”*, elaborado e publicado pela OCDE (Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Económicos) em 2008. Este artigo enfoca os efeitos das mudanças nas estruturas tributárias sobre o PIB per capita e seus principais determinantes. Para tal o artigo investiga como as estruturas tributárias são definidas nos países com o objetivo de promover o crescimento económico.

O autor parte da análise da estrutura de impostos e tendências gerais dos impostos que são particularmente relevantes para o crescimento. Em seguida se faz uma investigação de como a estrutura do sistema tributário pode ter impacto no PIB per capita. Por fim, são elencados possíveis caminhos de reforma para avançar em direção a uma estrutura tributária geral que pode melhorar o desempenho da economia agregada, condicionado às especificidades de cada país. Por fim, conclui que é necessário se definir um imposto especial para a o desenvolvimento económico e são os impostos corporativos os mais prejudiciais. Portanto, sugere uma reforma tributária nos países, mas reconhece que para tal é necessário um equilíbrio entre os objetivos de eficiência, equidade, simplicidade e aumento de receita.

Este estudo ao analisar a relação entre a receita fiscal e seu impacto no PIB, traz importantes contribuições para a pesquisa, pois demonstra como a estrutura fiscal é adotada pelos países com o objetivo de se promover o crescimento económico.

O segundo estudo analisado, foi elaborado pelos autores Pereira e Wemans (2013) no artigo *“Output effects of a measure of tax shocks based on changes in legislation for Portugal”*. Este estudo analisa as alterações fiscais realizadas em Portugal entre os anos de 1996 à 2012 através da adoção de uma metodologia baseada em choques fiscais trimestrais. Os autores procuram, na aplicação desta metodologia, evitar problemas de que surgem na análise da relação entre Receita Fiscal e PIB, por seu caráter bidirecional.

Os principais pontos do estudo são, desta maneira, apresentados: primeiramente realizada uma apresentação das medidas fiscais implementadas em Portugal. Em seguida, os autores fazem uma análise econométrica para medir os efeitos das políticas fiscais no PIB. E como conclusão e feita a discussão e análise dos resultados, nos quais os autores observam que na

utilização da metodologia SVAR (*Structural Vector AutoRegression*) há um maior impacto estimado das alterações fiscais na atividade económica para Portugal.

Este artigo contribui ao descrever as políticas fiscais adotadas em Portugal no período de 1996 a 2012 deste modo abrange os períodos de crise do país os quais a pesquisa em questão procura abordar. Ainda tem uma abordagem econométrica diferenciada, demonstrando as preocupações empíricas na análise de causa efeito entre receita fiscal e crescimento económico.

No artigo intitulado “A política fiscal e a economia portuguesa” o autor Miguel Frasquilho (2011) inicia uma análise dos problemas estruturais da economia portuguesa, tais como o PIB potencial e seu crescimento, a produtividade, competitividade, nível de vida, endividamento e finanças públicas. Em seguida, parte da análise do sistema fiscal português e seus principais contratemplos, que segundo o autor, devido à sua complexidade, não é eficiente. Ainda, a carga fiscal é excessiva perante ao rendimento médio da população portuguesa. Como o artigo é anterior às reformas de 2014, ou seja, publicado em 2011, não considera os efeitos e a consequente estabilização do sistema fiscal em relação ao crescimento económico, conforme analisado neste estudo.

O principal contributo deste artigo provém da análise económica e fiscal portuguesa, sua comparação com vários países da União Europeia, e os diversos gráficos apresentados que servem de base metodológica e comparativa para o presente trabalho.

No artigo “Determinantes do Crescimento da Receita Fiscal”, os autores Frederico Leal e José Pereira (2018), utilizando o método dos mínimos quadrados (OLS - *Ordinary Least Squares*) tem como objetivo analisar a correlação entre a receita fiscal de Portugal e seus determinantes macroeconómicos, desta forma analisando os resultados estatísticos proveniente da base metodológica, tais como: o sinal, magnitude e significância estatística dos coeficientes. Partindo da análise dos três principais impostos, IVA, IRS e IRC, entre o período de 1995 a 2017, o artigo utiliza também base de dados anuais de receita fiscal, índices económicos, entre outros, para modelizar o comportamento de cada imposto.

Por sua similaridade com o objetivo deste presente trabalho, o artigo se apresenta bastante relevante ao contribuir com a análise da correlação entre o IVA e o consumo privado, o IRS e a evolução dos níveis salariais e, por fim, o IRC e o Valor acrescentado bruto das empresas. O artigo, portanto, conclui que há relação positiva na análise realizada, pois de acordo com Leal e Pereira (2018, p.8) “apesar da reduzida magnitude, a correlação entre a receita de imposto e

as suas taxas inerentes é, nas três estimações, positiva e estatisticamente significativa a 1%, com os coeficientes compreendidos entre 0,03 e 0,06”.

Portanto, há uma contribuição do artigo para uma análise de que há, portanto, correlação entre o crescimento económico, de acordo com as variáveis analisadas, e a arrecadação fiscal, tendo como base os principais impostos (IVA, IRS e IRC), que representam, segundo o artigo, 75% do total de impostos arrecadados. Ainda é de grande apoio a base metodológica utilizada (OLS e software Eviews), que por ser diferente da utilizada neste trabalho (Modelo VAR e software R), serve de base comparativa.

Partindo de uma análise individual de cada tipo de imposto, temos a dissertação apresentada por Ana Catarina Batista (2020), os fatores determinantes da importância do IVA na estrutura das receitas fiscais de Portugal no contexto internacional, que tem como principal objeto de análise, sob o período de 2007 a 2018, verificar a evolução da receita do Imposto sobre o Valor Acrescentado (IVA) e realizar uma análise comparativa com as receitas de IRS e IRC.

Utilizando como base metodológica a análise bibliográfica, demonstrando os principais conceitos fiscais e as análises realizadas pelos estudos sobre a receita de IVA em comparação com a trajetória económica portuguesa, o estudo se torna relevante ao contribuir com conceitos que podem ser utilizados no presente trabalho, como também, apurar os estudos já realizados e apresentados pela dissertação.

Adicionalmente, o estudo estende sua análise para outros países e assim situa o modelo português no contexto internacional. Conclui-se que a taxa aplicada é um dos fatores explicativos de maior relevância para uma influência positiva na receita de IVA, e a procura agregada interna, sobretudo as receitas do IRS e do IRC, fatores relevantes explicativos que influenciam, também a receita de IVA.

O artigo, portanto, tem grande relevância ao analisar individualmente o IVA, imposto que também será estudado neste trabalho. Desta maneira, podemos compreender melhor o conceito deste imposto, como ele é empregue e seu impacto na receita total fiscal. Ainda, compreender de que forma este imposto tem relevância no crescimento económico de um país.

O estudo realizado por Cameliab e Marius-Răzvana (2013), “Some considerations regarding the effects of taxation on the economy”, fornece um estudo analítico das teorias acerca da fiscalidade. Neste sentido ao estabelecer um debate com diversos autores e suas abordagens teóricas, o estudo contribui para enriquecer o presente trabalho quando dialogarmos

com a relação entre as receitas de impostos e o crescimento econômico, sobretudo o planeamento fiscal implementado em Portugal e medidas que podem ter impacto em acréscimo ou decréscimo no PIB. Tendo como objetivo principal a análise de fatores da tributação que influenciam na economia, os autores destacam as diversas teorias sobre a tributação tendo em conta a sua relação com o desenvolvimento econômico.

O estudo conclui que as mudanças na política fiscal devem ser acompanhadas e seus efeitos devem ser mensurados de modo que a dinamização na economia tenha um efeito positivo. Pois, como os impostos tem influência direta no comportamento dos contribuintes quanto ao processo de poupança e investimento e consumo, deve-se ter em conta, segundo o autor, que um aumento na carga fiscal pode afetar negativamente a economia.

O relatório do INE - Instituto Nacional de Estatística, realizado em 2020, apresenta as informações fiscais relevantes do ano de 2019, informando que a carga fiscal teve um aumento de 4% no ano, porém mantém-se em 34,8% do PIB. Faz também uma análise por impostos diretos, IRS e IRC e indiretos, IVA. Ainda, o relatório contribui com uma análise da evolução fiscal de Portugal de 1995 a 2019 e realiza uma análise comparativa com o restante dos países da zona do euro.

Neste sentido, traz grande relevância ao destacar a análise estatística das receitas fiscais deste período e assim, será possível citar seus resultados e compará-los aos deste presente trabalho. O estudo contribui com uma análise bem detalhada do crescimento fiscal, com diversos gráficos, que nos permitem compreender melhor o estudo, e ainda poder inseri-los no presente estudo de forma a enriquecer a análise proposta. Por fim, as notas metodológicas presentes no fim do relatório fornecem um apoio aos conceitos utilizados que podem servir de suporte ou ser inseridos como citações neste trabalho.

No artigo realizado por Pinho e Pinho (2017), os autores expõem que a economia e a sociedade sofrem influência direta do nível de fiscalidade praticada por um país. Neste sentido, um dos conceitos utilizados pelos autores é de esforço fiscal que é definido por eles “por um índice que relaciona a carga fiscal (rácio entre a receita fiscal e o PIB) com uma de três medidas alternativas: o PIB per capita, uma carga fiscal padrão e a capacidade fiscal da economia” (Pinho e Pinho, p.1). Desta forma o estudo se propõe a analisar como se comporta o esforço fiscal em Portugal no período de 1995 a 2015, sobretudo o impacto resultante da aplicação do plano de ajustamento económico e financeiro decorrido entre 2011 e 2014. Ainda os autores

estabelecem uma análise comparativa entre o esforço fiscal observado em Portugal e em outros 28 Estados-membros da União Europeia.

Utilizando como bases metodológicas o “cálculo de índices que expressam a carga fiscal relativizada pelo PIB per capita” (Pinho e Pinho, p.7) e também a “estimação de modelos econométricos definidores da carga fiscal padrão e da capacidade fiscal com vista à comparação da carga fiscal com estes dois agregados” (Pinho e Pinho, p.7), os autores concluem que em Portugal, dentro do recorte temporal analisado, houve um esforço fiscal inferior à média dos países europeus estudados, pois observou-se uma tendência de redução entre 1996-2010 e um aumento entre 2011-2014, resultado da implementação do programa de ajustamento económico e financeiro.

A dissertação realizada por Olga Pedrosa (2020) tem como objetivo investigar os determinantes do imposto sobre o rendimento das pessoas singulares (IRS) em Portugal, através da análise de uma base de dados de 1998 até 2018. Desta maneira, a autora faz sua análise através de seis indicadores: o crescimento do PIB, inflação, consumo privado, desemprego, troika e taxa marginal de imposto.

A metodologia utilizada no estudo é realizada pela estimação de modelos de regressão linear através do Método dos Mínimos Quadrados (MMQ), ou OLS (*Ordinary Least Squares*) para compreender a relação entre as variáveis estudadas e estimar os determinantes do IRS. O estudo, portanto, tem como resultado “que o PIB, o consumo privado, a inflação e a taxa marginal têm um impacto positivo na receita IRS, a troika não tem impacto significativo, visto que foi uma variável aleatória, enquanto que o desemprego tem um impacto negativo na receita do IRS” (Pedrosa, p.1).

Olga Pedrosa traz, portanto, aspetos relevantes a nossa pesquisa, ao analisar individualmente o IRS, e assim poderemos compreender o impacto deste imposto na receita geral de impostos e ainda seus conceitos e como o mesmo é empregue e suas especificidades. Cabe ainda compreender como os Estados criam medidas, através deste imposto, para influenciar no crescimento económico.

O estudo realizado por Constatino Rei (2007) tem como objetivo analisar os impactos das medidas implementadas pelo setor público português no crescimento económico. Para tal, o autor utiliza como metodologia a análise de cointegração e a causalidade de Granger, pretendendo assim testar se há uma relação causal entre as despesas públicas e o crescimento do produto. Portanto, a maior relevância desta análise para o estudo aqui realizado está

assentado na metodologia empregada, que é bastante semelhante e, portanto, serve como base para podermos verificar o processo metodológico e a teoria implementada.

O estudo, recorrendo a análise de séries temporais, usa testes de raiz unitária, para verificar a estacionariedade dos dados e a metodologia de Johansen para cointegração, que nos sugere uma possível solução para a escolha do modelo econométrico a ser empregue. O artigo ainda enumera diversos outros trabalhos que seguem este tópico de estudo e, portanto, enriquecem ainda mais a nossa análise, pois desta maneira poderemos comparar, citar e verificar a aplicação da metodologia.

O autor conclui em seu estudo, após a aplicação de testes estatísticos que a causalidade de Granger não se comprova, que o crescimento da despesa pública portuguesa não tem influência no crescimento económico português. No entanto, o estudo foi realizado em 2007, e não analisa, portanto, os períodos de medidas fiscais e económicas implementadas em Portugal a partir de 2010. Assim temos que levar em consideração tais aspetos em nosso estudo.

#### 4. Metodologia

Este trabalho tem o propósito de mostrar e analisar os resultados obtidos através da aplicação de análise econométrica com o objetivo de responder a principal pergunta de investigação, isto é, há relação entre o crescimento económico e o aumento da arrecadação de impostos? Foram analisados os impostos totais, e em seguida, analisados os impostos diretos, ou seja, os impostos sobre os rendimentos, com maior destaque para o IRS, e IRC; e os impostos indiretos, pagos de forma indireta através de produtos ou serviços, com maior destaque para o IVA.

Em uma primeira etapa apresentamos algumas variáveis que demonstram o peso dos impostos no PIB e a relação com o rendimento. Em seguida, analisamos as séries temporais das seguintes variáveis: PIB, Receita Fiscal (Diretos, IRS e IRC e Indiretos, IVA), Inflação, Exportação e Consumo. Neste sentido será verificada, através da aplicação do modelo mais adequado, se existe correlação e/ou relação de causalidade entre o crescimento econômico e a receita de impostos. A periodicidade dos dados será trimestral, sendo o recorte temporal o período compreendido entre janeiro de 1999 e dezembro de 2019. E o recorte espacial é o país Portugal. As bases de dados utilizadas e que melhor contribuem para o estudo e que fornecem as informações acerca das receitas fiscais auferidas em Portugal foram extraídas dos seguintes repositórios:

- BPstat, portal de difusão estatística do Banco de Portugal, que fica acessível através do seguinte sítio de internet: <https://bpstat.bportugal.pt/> ;
- INE, Instituto Nacional de Estatística, cujos sítio de internet é: <https://www.ine.pt>
- E PORDATA, Base de Dados de Portugal Contemporâneo, através do sítio de internet: <https://www.pordata.pt/> .

Embora a análise de causalidade e correlação das variáveis seja feita através de dados trimestrais, e utilizando um modelo econométrico, conforme informado anteriormente. Alguns gráficos apresentados nesta seção, retirados dos respetivos sites citados são apresentados em dados anuais, o que, no entanto, não altera de forma material os resultados obtidos e sobretudo, auxiliam na análise estatística.

As receitas de impostos do Estado representam em média 20.12% do PIB (Produto Interno Bruto), onde os impostos diretos têm um peso de 8.67% do PIB e os indiretos, 11.45%.

O imposto de maior relevância em percentual do PIB é o IVA, com 7.47%, seguido pelo IRS com 5.71%.

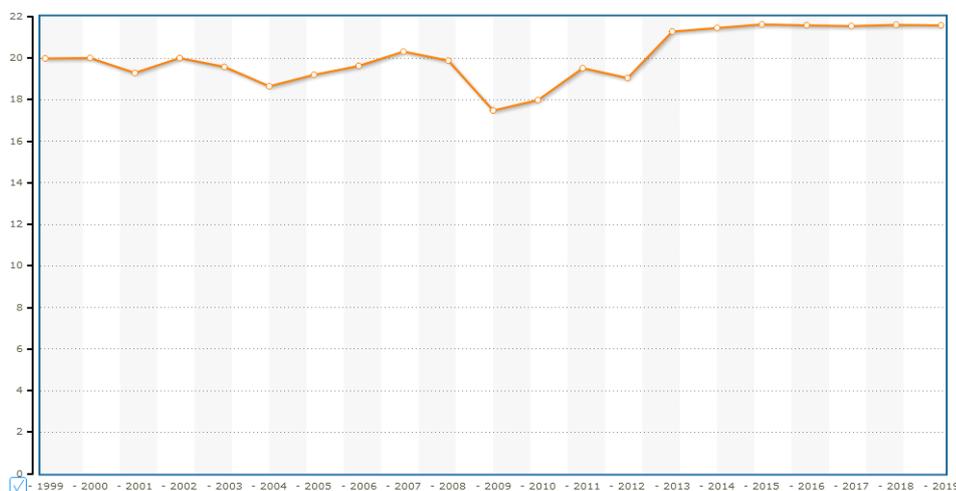
Tabela 5: Receitas Impostos Diretos e Indiretos de 1999 à 2019 – Portugal

1999-2019	Milhões de euros	% PIB
<b>PIB Portugal</b>	<b>3,527,662.89</b>	
Receita de Imposto Total	709,930.90	20.12%
Receita de Imposto Direto	305,979.50	8.67%
IRS	201,490.80	5.71%
IRC	101,356.40	2.87%
Outros	3,132.40	0.09%
Receita de Imposto Indireto	403,951.40	11.45%
IVA	263,505.80	7.47%
Outros	140,445.40	3.98%

Elaborado pelo autor, fonte: Pordata, 2021

Podemos notar de acordo com o gráfico abaixo que há uma constante de aproximadamente 20% do peso dos impostos em relação ao PIB, contudo com uma queda em 2009, para 17.5% do PIB, mas uma crescente recuperação nos anos seguintes.

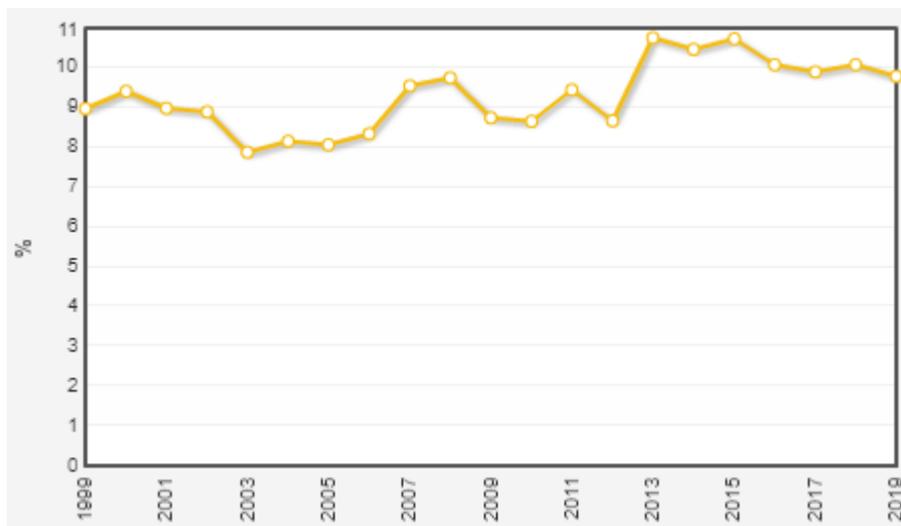
Gráfico 14: Receita de Impostos Totais em % do PIB (Rácio - %)



Fonte: Pordata, 2021

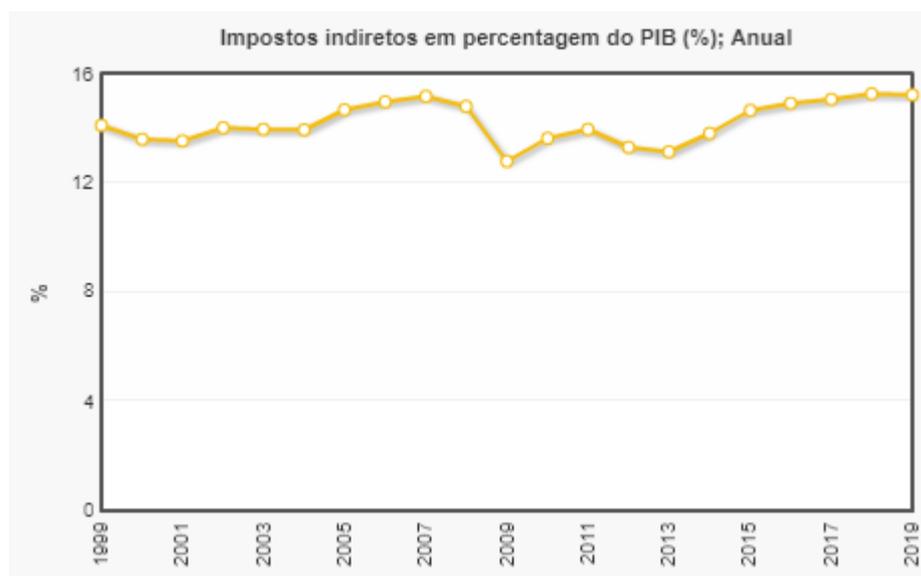
Notamos nos gráficos 15 e 16 que a receita de imposto direto tem uma volatilidade maior que os impostos indiretos quando relacionados ao PIB, apresentando, portanto, maiores momentos de queda e de subida. Os impostos indiretos como possuem uma maior representatividade no PIB, e possuem uma trajetória mais estável, com um destaque para a queda de 2009, suavizam os efeitos dos impostos totais no PIB.

Gráfico 15: Receita de Impostos Diretos em % do PIB



Fonte: INE, 2021

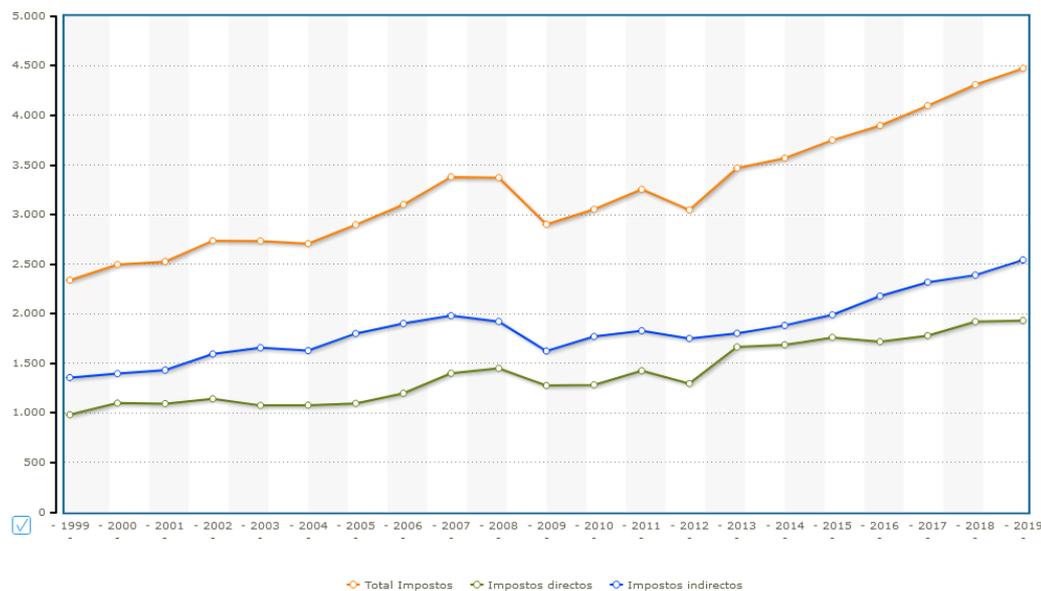
Gráfico 16: Receita de Impostos Indiretos em % do PIB



Fonte: INE, 2021

No gráfico 17 observa-se a receita de impostos auferidos pelo Estado português em relação a renda per capita. Neste sentido, podemos verificar que há um crescimento da receita em relação a renda. Sugerindo que a receita de impostos está diretamente ligada a renda.

Gráfico 17: Receita de Impostos do Estado per capita - Impostos diretos e indiretos (Euro – Rácio)



Fonte: INE, 2021

Realizando uma breve análise estatística dos dados retirados das bases do INE e Pordata, podemos afirmar que os impostos indirectos têm maior variância e por isto, maior desvio padrão que os impostos directos. Desta forma o IVA é o imposto com maior volatilidade. De forma semelhante os impostos indirectos têm maior correlação e covariância em relação ao PIB, demonstrando maior aderência a este indicador, onde, novamente o IVA é o imposto de maior correlação e covariância (nota-se que iremos verificamos a correlação das variáveis novamente ao analisar as séries temporais).

Tabela 6: Análise Estatística dos dados

Milhões de euros	PIB	REC TOT	IMP TOTAL	IMP DIR	IRS	IRC	IMP IND	IVA
Média	167,983.95	37,631.46	33,806.23	14,570.45	9,594.80	4,826.50	19,235.78	12,547.90
Variância	578,901,545.72	44,867,869.63	37,812,136.73	9,847,237.67	5,708,374.19	676,221.64	10,369,243.16	7,055,826.61
Covariância (PIB)		144,940,065.75	132,948,087.37	63,430,965.05	46,532,056.00	15,154,190.49	69,517,122.32	58,119,261.31
Desvio Padrão	23,480.52	6,536.92	6,000.96	3,062.40	2,331.64	802.51	3,142.53	2,592.26
Correlação (PIB)		94.43%	94.35%	88.21%	84.99%	80.42%	94.21%	95.48%

Elaborado pelo autor, 2021

Em uma análise preliminar dos gráficos apresentados, podemos identificar que todas as séries possuem tendência determinística (linear), portanto, não oscilam sobre uma média constante. Desta forma podemos preliminarmente dizer que as séries são não estacionárias em média. Todavia, se faz necessário realizar testes de raiz unitárias que serão realizados no subcapítulo seguinte.

#### 4.1 Identificação do Problema e escolha das variáveis (séries temporais)

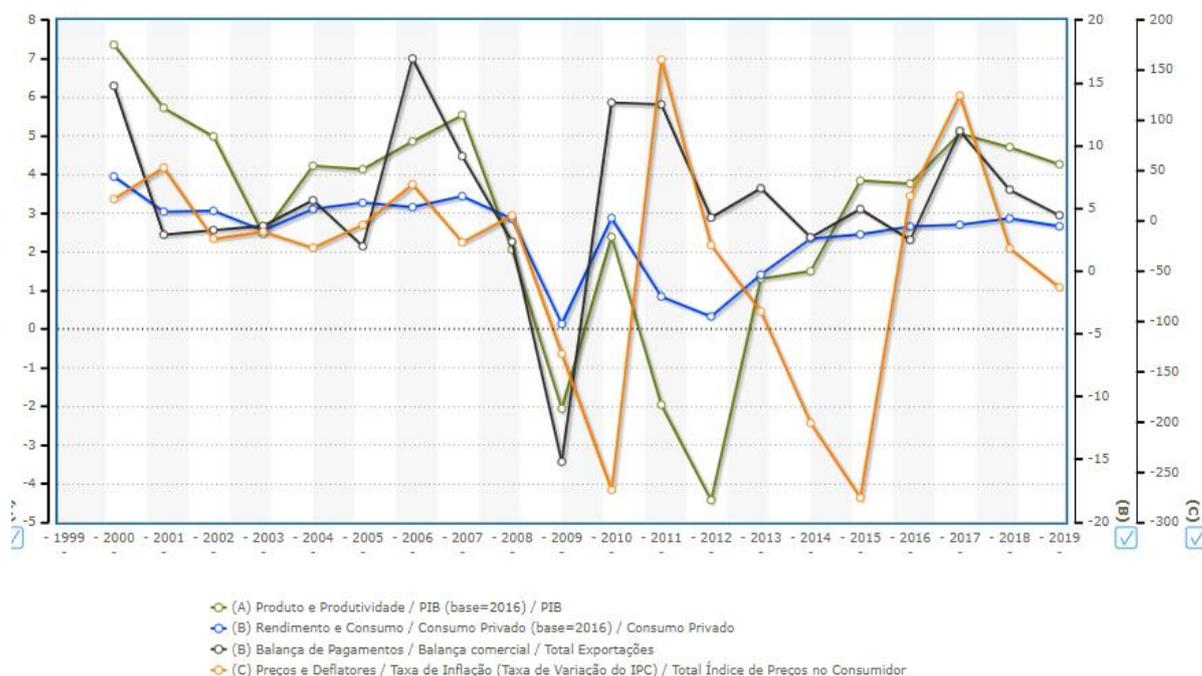
Podemos definir uma série temporal, conforme indica Box e Jenkins (1976), como um conjunto de observações de uma variável ordenadas no tempo. A análise de séries temporais serve, entre outras, para explicar a causalidade entre as variáveis bem como para construir modelos de previsão. Os modelos utilizados em análises de séries temporais são processos estocásticos e cabe ao analista escolher o melhor modelo, dentre vários encontrados na literatura científica, de acordo com o seu objetivo e as características dos dados.

Para atender o objetivo do presente trabalho que é identificar de que forma o crescimento económico impacta nas receitas de impostos, iremos realizar análise de séries temporais, implementar testes estatísticos e modelação econométrica multivariada. A problemática, portanto, está na dependência e na causalidade que ocorre entre as variáveis. Para tal estudo, foram escolhidas as seguintes variáveis:

- PIB (produto interno bruto), Consumo, Exportação e Inflação de Portugal, do período entre 1999 e 2019, com periodicidade trimestral cuja fonte é o site do FRED - Federal Reserve Bank of St. Louis (<https://fred.stlouisfed.org/>);
- Receita de impostos diretos, considerando o Imposto sobre o Rendimento de Pessoas Singulares (IRS) e Imposto sobre o Rendimento de Pessoas Coletivas (IRC); e a receita de imposto indiretos, considerando apenas o Imposto sobre o valor acrescentado (IVA), do período entre 1999 e 2019, em bases trimestrais, cuja fonte é o site do Banco de Portugal (<https://bpstat.bportugal.pt/>);

Analisando o trajeto das séries de todos os indicadores para avaliação do crescimento económico, como o consumo, exportação e inflação, podemos notar que a variação é similar à do PIB, podendo haver um atraso na causalidade.

Gráfico 18: PIB x Consumo Privado x Exportações x Inflação (Taxa de Variação)



Fonte: Pordata, 2021

De forma a analisar as variáveis em maior detalhe, foi utilizado o software R no ambiente Jupyter Notebook via Anaconda para trabalhar o processamento de dados, a análise exploratória e a modelização das séries temporais. Deste modo após a importação das variáveis pelo software, os dados foram transformados em séries temporais. Para facilitar o trabalho foram definidos os seguintes nomes:

- “GDP.TS”: PIB - *Real Gross Domestic Product for Portugal* (CLVMNACSCAB1GQPT)
- “CONS.TS”: Consumo - *Private Final Consumption Expenditure in Portugal* (PRTPFCEQDSMEI)
- “EXP.TS”: Exportação - *Gross Domestic Product by Expenditure in Constant Prices: Exports of Goods and Services for Portugal* (NAEXKP06PTQ652S)
- “INFL.TS”: Inflação - *Consumer Price Index: All Items for Portugal* (PRTCPIALLMINMEI)
- “IMPDIR.TS”, receita total de imposto diretos
- “IMPINDIR.TS”, receita total de impostos indiretos
- “IMPTOTAL.TS”, receita total de impostos (diretos e indiretos).

Estamos, portanto, utilizando seis variáveis com 85 observações e com unidade temporal trimestral. A notar que a série dos impostos totais (IMPTOTAL.TS) refere-se a soma dos impostos diretos e indiretos e será utilizada, apenas quando uma análise global dos impostos se fizer necessária. Na tabela a seguir, iremos realizar uma análise estatística das séries temporais.

Tabela 7: Análise Estatística das séries temporais

Análise Estatística	PIB	Consumo	Exportação	Inflação	Impostos Diretos	Impostos Indiretos
Mínimo	39,810	18,566	9,113	70.64	1,622	3,185
Mediana	43,517	28,322	13,976	92.80	3,472	4,720
Média	43,772	27,265	14,637	91.28	3,628	4,790
Máximo	48,049	34,517	22,565	104.15	7,465	6,825
Variância	3,163,281	16,843,429	13,990,366	101	1,339,813	733,953
Desvio Padrão	1,779	4,104	3,740	10	1,158	857
Curtose	-0.180	-0.605	-0.824	-0.920	1.500	-0.353
Assimetria	0.277	-0.418	0.533	-0.566	0.966	0.296

Elaborado pelo autor, 2021

Referente ao PIB, os dados são apresentados em milhões de euros, ajustados pela inflação, com média 43,772 e mediana 43,517. O consumo e exportação têm os dados apresentados em euros, também ajustados pela inflação, com média, respetivamente, 27,265 e 14,637, e mediana, 28,322 e 13,976. Os dados utilizados têm a sazonalidade ajustada. A inflação apresenta uma média e mediana de 91.28 e 92.80. Os dados de impostos diretos e indiretos, têm média, respetivamente, 3,628 e 4,790, e mediana, 3,472 e 4,720.

A variância demonstra o quão distante os dados estão da média, ou seja, do valor esperado. Portanto, podemos notar que o consumo apresenta uma maior variância, seguido pela exportação. Variância e desvio padrão são medidas de dispersão e assim, indicam que os dados de consumo e exportação apresentam maior volatilidade.

Outras medidas apresentadas são os coeficientes de curtose e de assimetria que são utilizadas para analisarmos a distribuição dos dados. A curtose, portanto, está relacionada ao achatamento da distribuição dos dados em comparação com a curva normal e, portanto, refere-se às diferenças do afastamento em relação à média. Estas diferenças não são captadas no cálculo da variância. Como os resultados dos cálculos da curtose dos indicadores são negativas, com exceção dos dados de impostos diretos, então podemos dizer que estas são platicúrticas, a função de distribuição apresenta um achatamento maior que a distribuição normal, com caudas

leves e finas. Os impostos diretos, no entanto, tem resultado de cálculo de curtose positiva, e portanto, leptocúrtica, apresentando caudas espessas, com picos altos e finos.

A assimetria caracteriza o quanto a curva de frequência está afastada de sua posição central ou simétrica, e, portanto, nos cálculos apresentados, o PIB e o consumo apresentam uma maior distorção na distribuição do conjunto de dados. Analisando o histograma dos indicadores, podemos perceber melhor como estão distribuídas as frequências dos dados. Os histogramas podem ser visualizados no Anexo A, referente a análise estatística.

Podemos identificar que os dados dos indicadores não são, portanto, simétricos. O PIB, consumo, impostos diretos e indiretos tem uma frequência bimodal, enquanto que a exportação apresenta distorção à direita e a inflação, distorção à esquerda.

## **4.2 Análise dos gráficos**

De forma a atingir o objetivo deste estudo, é necessário, portanto, identificar as técnicas estatísticas e econométricas mais apropriadas para o tratamento e análise dos dados e usar igualmente a informação que pode ser observada na representação gráfica das séries temporais. A investigação da estacionariedade das séries temporais possibilita a aplicação do modelo econométrico mais apropriado.

Ao realizar o carregamento de dados no Jupyter, faz-se necessário, primeiramente, representar os dados graficamente para uma análise preliminar da estacionariedade das séries e para observação de padrões específicos. Em outras palavras, de acordo com Diniz et al. (1998), verificar se os dados oscilam sobre uma média constante, aleatoriamente no tempo, com a variância das flutuações permanecendo em equilíbrio estável. Desta maneira os gráficos dos dados serão analisados a seguir.

As variáveis - impostos diretos (IMPDIR.TS), impostos indiretos (IMPINDIR.TS), impostos totais (IMPTOTAL.TS), PIB (GDP.TS), consumo (CONS.TS), desemprego (UNPL.TS) e inflação (INFL.TS), são representadas no Anexo B1, página 54. Da análise dos gráficos, podemos identificar que as séries PIB, impostos diretos e impostos indiretos possuem tendência estocástica, portanto, não oscilam sobre uma média constante e a componente aleatória afeta a trajetória da série a longo prazo, enquanto as demais têm tendência determinística, ou seja, a variação média caminha de forma previsível e não impacta a trajetória da série a longo prazo. Desta forma podemos preliminarmente dizer que as séries são não estacionárias.

As séries temporais apresentam a seguinte decomposição:

$$X_t = T_t + C_t + R_t,$$

onde  $T_t$  é a componente de tendência,  $C_t$  é a componente sazonal ou cíclica e  $R_t$  é o ruído, ou seja, a componente aleatória que não pode ser explicada.

Para melhor compreensão das características das tendências e corroborar a análise acima, segue nos anexos B1 à B7, a partir da página 54, a decomposição das séries temporais em: tendência, sazonalidade e erro (efeitos aleatórios). Ao retirar a sazonalidade e erro e analisar apenas as linhas de tendências das séries abaixo, fica mais evidente a tendência determinística, para os indicadores, consumo, exportação e inflação, e estocástica, para os indicadores PIB, impostos diretos e impostos indiretos.

### 4.3 Análise da estacionariedade das variáveis (testes ADF, PP, KPSS)

A investigação da estacionariedade das séries é o próximo passo a considerar na análise das séries temporais. Desta forma, se faz necessário estudarmos a estacionariedade de uma série temporal, em termos formais, usando testes de hipótese nula, neste caso, denominados como testes de raiz unitária.

Uma série é identificada como fracamente estacionária (*covariance stationary*) se para todo  $t$  e  $(t - s)$  tivermos:

- $E(y_t) = E(y_{t-s}) = \mu$ , ou seja, apresenta média constante;
- $E(y_t - \mu)^2 = E(y_{t-s} - \mu)^2 = \sigma_y^2 < \infty$ , ou seja, apresenta variância constante; e
- $E((y_t - \mu)(y_{t-s} - \mu)) = E((y_{t-s} - \mu)(y_{t-j-s} - \mu)) = \gamma(s)$ , isto é, covariância constante.

Desta forma, a série fracamente estacionária possui média, variância e covariância constante ao longo do tempo, e se qualquer destas condições não é cumprida, a série diz-se não-estacionária.

Iremos, portanto, utilizar dois testes de raiz unitária e um teste de estacionariedade, de modo a aplicá-los em conjunto para garantir a corretismo da conclusão acerca a estacionariedade da série, ou, em outras palavras, identificar a ordem de integração das variáveis: teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) (Greene, 2018, p.1035) e teste de Phillips-Perron (PP) (Greene, 2018, p.1038) que possuem as seguintes hipóteses (nula e alternativa):

$H_0$  = Existe raiz unitária (série não-estacionária)

$H_1$  = Não existe raiz unitária (série estacionária)

e o teste KPSS (Greene, 2018, p.1038), onde a hipótese nula é igual à hipótese alternativa nos testes anteriores.

Na análise dos testes de hipóteses, para a tomada de decisão devemos observar o indicador *p-value* (pv) em que há três níveis de significância: 1%, 5% e 10%. Assim nos testes ADF e PP se o *p-value* for maior que 0.05, ou seja, superior ao nível de significância de 5%, então não se rejeita a hipótese nula, ou seja, há raiz unitária (não estacionariedade), se for menor, não existe raiz unitária, sendo a série estacionária. Para o teste KPSS, como já informado, a análise do *p-value* será feita de forma contrária. Podemos verificar os resultados dos testes no Anexo C – Testes de Estacionariedade, página 58, porém os *p-values* estão compilados na tabela 8 a seguir, onde foi adicionado um asterisco em cada linha onde rejeitou-se H0:

Tabela 8: Testes de raiz unitária

Testes Raiz Unitária	ADF	PP	KPSS
IMPDIR	0.373	0.010*	0.010
IMPINDIR	0.863	0.010*	0.010
GDP	0.484	0.739	0.010
CONS	0.695	0.842	0.010
INFL	0.4245	0.9791	0.010
EXP	0.6103	0.6144	0.010

Elaborado pelo autor, 2021

No teste ADF, não se rejeita a H0 (*p-value* > 0.05), logo as séries são não-estacionárias. No teste PP, apenas para IMPDIR e IMPINDIR rejeita-se a H0 pois, o *p-value* < 0.05. O teste KPSS, no entanto, confirma a informação de que as séries são todas não estacionárias, pois de forma contrária aos testes anteriores, temos H0 (*p-value* < 0.05), rejeitando-se a H0 de estacionariedade, logo as séries não-estacionárias. Porém, para certificar ainda que as séries possuem raiz unitária iremos visualizar a função de autocorrelação (ACF), onde as séries para serem estacionárias tem que manter os valores dos seus coeficientes de correlação dentro do intervalo de confiança, que é o tracejado azul nos correlogramas apresentados nos Anexos C4 e C5, página 54 e 55.

Na análise dos gráficos, notamos que todos os valores da função de autocorrelação estão acima da linha pontilhada (ou seja, duas vezes o desvio padrão). Portanto, temos mais uma confirmação da não estacionariedade das séries temporais em análise.

Porém para aplicar os modelos de séries temporais, será necessário transformar (estacionarizar) os dados originais, o que ocorre através da aplicação de diferenças nos

logaritmos dos dados (taxas de crescimento) da série original, até se obter uma série estacionária. Neste sentido vamos então calcular as primeiras diferenças, representar graficamente as taxas de crescimento e realizar novamente todo o processo de verificação de estacionariedade para as séries nas primeiras diferenças. Os gráficos são apresentados no Anexo D – Séries Temporais – Primeira diferença, página 63.

Em seguida, iremos aplicar novamente os testes de raiz unitária para verificar se há estacionariedade nas taxas de crescimentos, ou seja, determinar se as séries são integradas de ordem 1. Podemos verificar os resultados dos testes no Anexo E – Testes de Estacionariedade – Primeira diferença, página 64, porém os *p-values* estão compilados na tabela 8 a seguir, onde foi adicionado um asterisco onde rejeitou-se  $H_0$  para um nível de significância de 5%:

Tabela 9: Testes de raiz unitária – 1ª diferença

Testes Raiz Unitária (1ª dif)	ADF	PP	KPSS
IMPDIR	0.010*	0.010*	0.100
IMPINDIR	0.022*	0.010*	0.100
GDP	0.142	0.010*	0.100
CONS	0.054	0.010*	0.052
INFL	0.027*	0.010*	0.010*
EXP	0.022*	0.010*	0.100

Elaborado pelo autor, 2021

No teste ADF, rejeita-se a  $H_0$  ( $p\text{-value} < 0.05$ ), logo as séries na primeira diferença são estacionárias, com exceção de GDP e CONS. No teste PP, em todas as séries rejeita-se  $H_0$  ( $p\text{-value} < 0.05$ ), portanto as taxas de crescimento são séries estacionárias. No teste KPSS, no entanto, apenas na série INFL temos  $H_0$  ( $p\text{-value} < 0.05$ ), rejeitando-se a  $H_0$ , ou seja, série não-estacionária. Podemos verificar, portanto, que todas as séries passaram em pelo menos dois testes de estacionariedade. Assim, podemos concluir que todas as séries são integradas de ordem (1), isto quer dizer, estacionárias após a primeira diferença.

A seguir, conforme apresentado nos Anexos E4 e E5, páginas 67 e 68, foi realizada a análise dos resíduos, através da função de autocorrelação, de modo a confirmar a estacionariedade das séries nas primeiras diferenças das taxas de crescimento.

Quase todos os valores da função auto correlação estão dentro da linha pontilhada (intervalo de confiança). Podemos concluir então que as séries temporais após a primeira diferença são estacionárias, sendo todas as séries integradas de ordem 1.

#### 4.4 Definição do modelo multivariado

De forma a averiguar o melhor modelo a ser aplicado, faz-se necessário ainda, verificar se as séries são cointegradas, ou seja, se as variáveis aleatórias passeiam de forma estocástica (cada um segue o seu caminho) mas ao longo prazo convergem para um mesmo equilíbrio. Precisamos verificar se o termo erro (os resíduos) da combinação linear de séries I(1) é uma variável estacionária (ou não) e, para tal, iremos utilizar a metodologia de Johansen, que irá nos informar se existe uma relação de longo prazo entre as variáveis. Foi verificada a existência de uma relação de cointegração dos impostos diretos e indiretos em relação ao PIB, consumo, inflação e exportação separadamente (Tabelas 10-13).

Tabela 10: Impostos vs. PIB

	test	10pct	5pct	1pct
r <= 2		3.07	10.49	12.25 16.26
r <= 1		13.39	22.76	25.32 30.45
r = 0		29.24	39.06	42.44 48.45

Elaborado pelo autor, 2021

Tabela 12: Impostos vs. Inflação

	test	10pct	5pct	1pct
r <= 2		4.65	10.49	12.25 16.26
r <= 1		21.16	22.76	25.32 30.45
r = 0		46.25	39.06	42.44 48.45

Elaborado pelo autor, 2021

Tabela 11: Impostos vs. Consumo

	test	10pct	5pct	1pct
r <= 2		3.81	10.49	12.25 16.26
r <= 1		12.30	22.76	25.32 30.45
r = 0		34.80	39.06	42.44 48.45

Elaborado pelo autor, 2021

Tabela 13: Impostos vs. Exportação

	test	10pct	5pct	1pct
r <= 2		2.55	10.49	12.25 16.26
r <= 1		13.92	22.76	25.32 30.45
r = 0		33.98	39.06	42.44 48.45

Elaborado pelo autor, 2021

Como o valor da estatística teste é menor que os valores críticos para qualquer nível de significância (10pct, 5pct, 1pct) e para qualquer  $r=0$ ,  $r=1$  e  $r=2$ , conclui-se que nunca se rejeita a  $H_0$ , logo para cada 2 variáveis existem 2 relações de cointegração (o que contradiz a teoria, pois apenas podemos ter uma relação de cointegração entre 2 séries temporais), ou seja, não existe cointegração entre as variáveis. Deste modo, como as séries em níveis não são cointegradas, então aplicamos um modelo VAR (autorregressivo vetorial) para as séries nas primeiras diferenças. Se houvesse pelo menos uma relação de cointegração deveríamos usar um modelo VECM.

#### 4.5 Análise das propriedades dos resíduos dos modelos estimados

O modelo Vetorial Autorregressivo (VAR) é um dos modelos mais simples, flexíveis e bem-sucedidos na análise de séries temporais multivariadas (Zivot e Wangl (2003)). Portanto este modelo assume que todas as variáveis são endógenas e são tratadas de forma simétrica. Matematicamente, o modelo VAR pode ser representado da seguinte forma:

$$Y_t = c + \theta_1 Y_{t-1} + \theta_2 Y_{t-2} + \dots + \theta_{p-1} Y_{t-p+1} + \epsilon_t, \text{ onde:}$$

- $Y_t$  diz respeito à matriz das variáveis endógenas,
- $c$  é o termo independente,
- $\theta_1, \dots, \theta_{p-1}$  são os coeficientes estimados e
- $\epsilon_t$  a matriz dos erros (inovação).

A utilização do modelo VAR propõe a escolha inicial do número adequado de defasamentos (lags) a serem utilizados. Logo, utilizando os critérios de informação AIC (Akaike) e SC (Schwarz), temos a sugestão de considerar um modelo VAR com lags entre 1 (SC) a 3 (AIC) para a nossa análise.

Neste sentido, utilizaremos com a estimação do modelo VAR com 3 lags, pois melhor se aplica, para as séries logaritmizadas e na primeira diferença, e em seguida, verificar os pressupostos dos resíduos para garantir que o termo erro é um processo de ruído branco gaussiano e para poder validar o modelo VAR. Ou seja, precisamos de verificar os seguintes: a ausência de autocorrelação, heterocedasticidade, e a normalidade dos resíduos, de acordo com os seguintes critérios/testes:

- Teste de autocorrelação serial, onde utilizamos o teste multivariado de Portmanteau e/ ou o teste de Breusch-Godfrey ( Greene, 2018, p.1001).

$H_0$  : resíduos independentes

P-Value < 0.05, implique que existe autocorrelação, ou seja os resíduos não são independentes.

P-Value > 0.05, ou seja, não existe autocorrelação, resíduos são independentes.

- Teste de Heterocedasticidade, utilizamos o Teste ARCH Engle para heterocedasticidade residual ( Greene, 2018, p.1010):

$H_0$  : variância (dos resíduos) constante (homocedática)

$H_1$  : Variância não-constante (heterocedástica)

P-Value < 0.05, resíduos não têm variância constante.

P-Value > 0.05, resíduos têm variância constante.

- Teste de Normalidade, consideremos o teste de Jarque-Bera :

$H_0$  : distribuição dos resíduos normal

P-Value < 0.05, resíduos não têm distribuição normal.

$H_1$  : distribuição dos resíduos não é normal

P-Value > 0.05, resíduos têm distribuição normal.

Os resultados podem ser verificados a seguir:

Tabela 14: Pressupostos dos Resíduos

<b>Impostos x GDP</b>	<b>P-Value</b>	<b>Resultado</b>
Autocorrelação	0.3091	Resíduos são independentes
Heterocedasticidade	1.0000	Resíduos tem variância constante
Normalidade	0.0000	Resíduos não tem distribuição normal

Elaborado pelo autor, 2021

Com base na análise dos pressupostos dos resíduos dos modelos considerados verifica-se que não existe autocorrelação, ou seja, os resíduos são independentes, a variância não é constante (apenas para o modelo Impostos x Inflação foi verificado que a variância dos resíduos é constante) e para todos os modelos os resíduos não apresentam um distribuição normal. Com esta informação e pela análise da significância estatística dos termos desfasados nos modelos, optamos por usar o VAR(3).

## 5. Resultados da Pesquisa

Após a escolha do modelo que melhor se ajusta aos dados, procedemos para a sua aplicação para a análise dos resultados da Causalidade de Granger, Correlação e Função Impulso Resposta.

### 5.1 Causalidade de Granger

Os modelos VAR permitem a aplicação de testes de causalidade, e de maneira a atender o objetivo principal deste trabalho é verificar se há relação de causalidade entre a receita de imposto e o crescimento económico, iremos aplicar o Teste de Causalidade de Granger.

A causalidade de Granger permite verificar se há correlação entre os valores presentes de uma variável, e os valores passados das demais variáveis para assim identificar se há relação de causalidade entre as séries. Desta forma, é possível identificar se as variáveis em estudo antecipam o comportamento da variável independente. Vamos, portanto, verificar se os impostos diretos e indiretos têm causalidade no PIB, consumo, inflação e exportação. Iremos utilizar, desta forma, as seguintes hipóteses:

- $H_0$  : todos os coeficientes de  $x$  (e dos seus lags) na equação de  $y$  são nulos

P-Value  $> 0.05$ , não rejeito hipótese nula, ou seja, a variável escolhida não tem relação de causalidade com as demais.

- $H_1$  : existe pelo menos um coeficientes de  $x$  (ou dos seus lags) não nulo na equação de  $y$

P-Value  $< 0.05$ , rejeito hipótese nula, ou seja, a variável escolhida tem relação de causalidade com as demais.

Tabela 15: Teste da Causalidade – Impostos Diretos

Impostos Diretos	P-Value	Resultado
GDP	0.7038	Impostos Diretos não tem causalidade na PIB
CONS	0.771800	Impostos Diretos não tem causalidade no Consumo
INFL	0.006336	Impostos Diretos tem causalidade na Inflação
EXP	0.163000	Impostos Diretos não tem causalidade na Exportação

Elaborado pelo autor, 2021

Tabela 16: Teste da Causalidade – Impostos Indiretos

Impostos Indiretos	P-Value	Resultado
GDP	0.2535	Impostos Indiretos não tem causalidade na PIB
CONS	0.785200	Impostos Indiretos não tem causalidade no Consumo
INFL	0.011720	Impostos Indiretos tem causalidade na Inflação
EXP	0.353000	Impostos Indiretos não tem causalidade na Exportação

Elaborado pelo autor, 2021

Portanto, não houve rejeição da hipótese nula no resultado da causalidade dos Impostos Diretos e Indiretos sobre o PIB, Consumo e Exportação. Da tabela 15 conclui-se que a Inflação causa Granger os Impostos Diretos e da tabela 16 salientamos que a Inflação causa Granger os Impostos Indiretos.

## 5.2 Correlação entre as variáveis

A correlação é uma medida estatística que traduz a relação de dependência entre duas variáveis. Portanto podemos dizer que correlação não implica necessariamente causalidade. O resultado do cálculo de correlação pode variar entre -1 e 1. Quanto mais próximo de -1 indica que as variáveis estão fortemente correlacionadas, porém negativamente, ou seja, enquanto uma aumenta a outra diminui, a proximidade de zero indica que não existe correlação, enquanto que , quanto mais próximo de 1, a correlação entre as variáveis é positiva.

Na tabela abaixo, podemos verificar, portanto, os coeficientes de correlação entre os indicadores:

Tabela 17: Teste da Causalidade – Impostos Indiretos

Correlação	GDP.TS	CONS.TS	EXP.TS	INFL.TS	IMPDIR.TS	IMPINDIR.TS
GDP.TS	1.000000	0.802462	0.651749	0.586703	0.431515	0.796125
CONS.TS	0.802462	1.000000	0.899437	0.945860	0.616513	0.885106
EXP.TS	0.651749	0.899437	1.000000	0.904401	0.666434	0.869011
INFL.TS	0.586703	0.945860	0.904401	1.000000	0.609157	0.806386
IMPDIR.TS	0.431515	0.616513	0.666434	0.609157	1.000000	0.624369
IMPINDIR.TS	0.796125	0.885106	0.869011	0.806386	0.624369	1.000000

Elaborado pelo autor, 2021

Nosso objetivo é identificar o quão correlacionados os impostos diretos e indiretos estão das demais variáveis. Neste sentido, podemos identificar que os impostos indiretos estão mais fortemente correlacionados ao PIB que os impostos diretos, como já havíamos visto em capítulos anteriores, na análise do peso do IVA em relação o PIB. No entanto, os impostos indiretos estão mais fortemente relacionados ao consumo, e é de se prever, pois, a arrecadação destes impostos provém do consumo privado. Os impostos diretos, no entanto, estão mais fortemente ligados à exportação, e podemos traduzir que o IRC é resultado de um resultado líquido positivo das empresas e, desta forma, quanto melhor as vendas externas, maior será o

lucro. E, por conseguinte, estas empresas terão melhor empregabilidade, o que gera melhoria nas rendas das famílias e conseqüentemente maiores pagamentos de IRS.

### **5.3 Função resposta ao impulso (IRF)**

Aplicando ainda a função resposta ao impulso (*Impulse Response Function – IRF*) com o objetivo de verificar a evolução das variáveis do modelo em reação a um choque em uma unidade de desvio padrão nas variáveis, e se estas convergem para o equilíbrio a longo prazo. Foi aplicado o teste de impulso-resposta, cujos resultados estão no “Anexo G – Função resposta ao impulso (IRF)”, página 71. A linha preta é o comportamento esperado da função, a linha pontilhada é o intervalo de confiança. Podemos verificar que todas as séries não convergem para o equilíbrio após um choque.

Podemos verificar em todos os casos que após um choque no Impostos Diretos e Indiretos, nenhuma variável retorna ao equilíbrio. Portanto, não se identificou anteriormente uma relação de causalidade entre as variáveis dependentes e independentes, mas um efeito exógeno sobre os impostos diretos e indiretos afetam dinamicamente estas variáveis.

## 6. Conclusão

O presente trabalho buscou identificar, através da análise de séries temporais, utilizando o software R na aplicação Jupyter, se há relação entre o crescimento económico e o aumento da arrecadação de impostos em Portugal. Optou-se por trabalhar com 85 dados, com frequência trimestral e entre período de 01-01-1999 e 31-12-2019. Os indicadores utilizados para analisar o crescimento económico foram o PIB, o consumo, a exportação e a inflação. E utilizamos os impostos IRC e IRS, de maior peso nos impostos diretos, ou seja, que estão diretamente relacionados à renda, o IVA, também de maior peso nos impostos indiretos, ou seja, que estão relacionados ao consumo.

A análise e modelação das séries temporais pressupõe que estas sejam estacionárias e os seus resíduos independentes. Portanto foram utilizados os testes Dickey-Fuller Aumentado (ADF), Phillips-Perron (PP) e KPSS, onde foi possível estacionarizar as séries após a aplicação do operador primeira diferença. Também foi realizado o teste de cointegração e verificou-se que as séries não são cointegradas. Por este motivo adotou-se como melhor modelo para a análise o VAR (autorregressivos vetoriais) para as séries nas primeiras diferenças.

Para validação do modelo realizou-se também a análise dos pressupostos dos resíduos, ou seja, testes de autocorrelação, heterocedasticidade e normalidade, onde verificou-se que os resíduos são independentes.

Tendo como foco principal a análise da relação aumento da receita de impostos e crescimento económico, realizamos, portanto, o Teste de Causalidade de Granger para identificar se há relação de causalidade entre as séries, e o resultado foi que há relação de causalidade apenas na inflação, indicando que uma variação na receita de impostos está relacionado com a inflação. Portanto, os demais indicadores não apresentaram uma relação de causalidade, indicando, possivelmente que uma variação no crescimento económico não tem relação causal nos impostos diretos e indiretos analisados.

Por este motivo e de forma a certificar se há relação de dependência entre as variáveis, verificou-se também se há correlação. Foi possível, por tanto, analisar que os impostos têm correlação positiva com as demais variáveis de crescimento económico, indicando que um aumento do PIB, por exemplo, também aumentaria em maior ou menor grau, a arrecadação de impostos.

E por último, ao aplicar a função resposta ao impulso (Impulse Response Function – IRF) verificamos que todas as séries não convergem para o equilíbrio após um choque. Indicando

que um evento exógeno relacionado ao crescimento económico teria um impacto dinâmico nas variáveis de impostos, confirmando que há forte relação entre elas.

Podemos pressupor, portanto, que mesmo que os resultados indicam que não existe relação de causalidade na maioria das variáveis, crescimento económico e arrecadação de impostos estão fortemente correlacionados e assim há uma relação de dependência entre as variáveis, indicando que o crescimento económico de Portugal tem influencia em uma melhoria na arrecadação fiscal. E ainda, que impactos que afetem este crescimento, geram distúrbios a longo prazo na receita de impostos.

Por fim, indica-se que trabalhos futuros podem analisar melhor esta relação de causalidade, aumentando-se a quantidade de observações e relacionando-os a outros indicadores de crescimento económico. Há de se observar também o impacto que políticas fiscais introduzidas podem ter diante da análise. E ainda um trabalho comparativo a outros países poderia trazer uma melhor análise sobre o tema.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Atkinson, A.B. *Tributação ótima e a controvérsia Imposto Direto versus Indireto*. 10 ed. (1977).

BPSTAT, Portal de difusão estatística do Banco de Portugal, disponível em: <https://bpstat.bportugal.pt/> . Acesso em 21 de novembro de 2020.

Box, G. E. P.; Jenkins, G. M. “Time Series Analysis Forecasting and Control.” Oakland: Holden Day Inc., 1976.

Box, G. E. P.; Jenkins, G. M.; Reinsel, G. C. “Time Series Analysis, Forecasting and Control”. 3ª. ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1994.

Catarino, João e Guimarães, Vasco, *Lições de Fiscalidade - Volume II*, 1.ª ed., Coimbra, Almedina, 2015.

Diniz, H.; Andrade, L. C. M.; Carvalho, A. C. P.; Andrade, M. G. “Previsão de séries temporais utilizando redes neurais artificiais e modelos de box e jenkins”. In: *Anais do Simpósio Brasileiro de Redes Neurais*. 1998. p. 173-178

ENDERS, W. (2009), "Applied Econometric Time Series", 3rd, John Wiley & Sons.

Franses, P.H. (1998), "Time series models for business and economic forecasting", Cambridge University Press.

Franses, P.H. and van Dick, D. (2000), "Non-Linear Time Series Models in Empirical Finance", Cambridge University Press.

FRED - Federal Reserve Economic Data, disponível em: <https://fred.stlouisfed.org/>, acesso em: 17 de maio de 2020.

Greene, William H. “Econometric Analysis”. Prentice Hall, Eighth Edition. Stern School of Business, New York University, 2018.

Hamilton, J. (1994), "Time Series Analysis", Princeton University Press.

INE, Instituto Nacional de Estatística, disponível em: <https://www.ine.pt>. Acesso em 22 de novembro de 2020.

OCDE, “Tax and Economic Growth”, Economics Department, Working Paper No. 620, 2008.

Pereira, Manuel Coutinho, Wemans, Lara, (2013). “Output effects of a measure of tax shocks based on changes in legislation for Portugal”. Economic and Research Department. Banco de Portugal, Lisboa.

Pereira, P. T. e Nunes, F.(2016), *Economia e Finanças Públicas – Da Teoria à Prática*, Edições Almedina, 5ª edição revista e atualizada, Coimbra.

PORDATA, Base de Dados de Portugal Contemporâneo, disponível em: <https://www.pordata.pt/> . Acesso em 21 de novembro de 2020.

Wooldridge, J.M. (2012), "Introductory Econometrics: A Modern Approach", 5th Ed., South Western Publishers.

Baptista, Ana Catarina. *Os fatores determinantes da importância do IVA na estrutura das receitas fiscais Portugal no contexto internacional*. Dissertação Mestrado em Economia da Faculdade de Economia da Universidade do Porto. Porto, 2020.

Cameliab, Surugiu Cameliab. Marius-Răzvana, Surugi. *Some considerations regarding the effects of taxation on the economy*. 1st International Conference 'Economic Scientific Research - Theoretical, Empirical and Practical Approaches', ESPERA. Bucharest, 2013.

Frasquilho, Miguel . *A política fiscal e a economia portuguesa*. Revista jurídica, 14, 229-249. Universidade Portucalense: Porto, 2011.

INE- Instituto Nacional de Estatística. *Estatísticas das Receitas Fiscais 1995-2019*. Destaque – informação à comunicação social. Lisboa, maio de 2020.

Karpowicz, A. Determinants of Corporate Income Tax Revenues of European Union Member States. PhD in Management and Economics dissertation. Collegium of World Economy. Warsaw, 2014.

Leal, Frederico Silva. Pereira, José Azevedo. *Determinantes do Crescimento da Receita Fiscal*. GPEARI – Ministério das Finanças Artigo 02/2018. Lisboa, 2018.

Nabais, J. Casalta. *O Dever Fundamental de Pagar Impostos: contributo para a compreensão constitucional do estado fiscal contemporâneo*, Almedina, Coimbra, 1998, p. 224.

OCDE. *Tax and Economic Growth*. Economics Department, Working Paper No. 620, 2008.

Pedrosa, Olga Silvana Tchokohondo. *The determinants of personal income tax in Portugal*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Lisboa. Instituto Superior de Economia e Gestão. Lisboa, 2020.

Pereira, Manuel Coutinho, Wemans, Lara, (2013). *Output effects of a measure of tax shocks based on changes in legislation for Portugal*. Economic and Research Department. Banco de Portugal, Lisboa.

Pinho, Manuel Correia de. Pinho, Maria Manuel. *Esforço Fiscal em Portugal: Uma Avaliação no Período 1995-2015*. Notas Económicas: Julho, 2017.

Rei, Constantino. *Crescimento económico e dimensão dos governos: O caso português*. Instituto Politécnico da Guarda, 2007.

Siegfried, J. (1972). "The relationship between economic structure and the effect of political influence: Empirical evidence from the federal corporation income tax program." Ph.D. dissertation, University of Wisconsin.

## Anexos

### Anexo A – Análise Estatística

Gráfico A1: Histogramas → PIB, consumo, exportação, inflação.

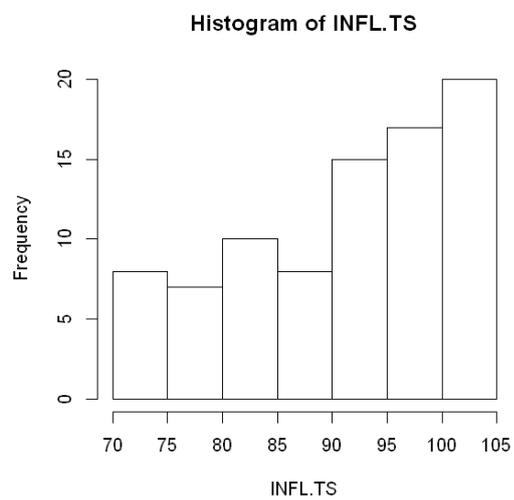
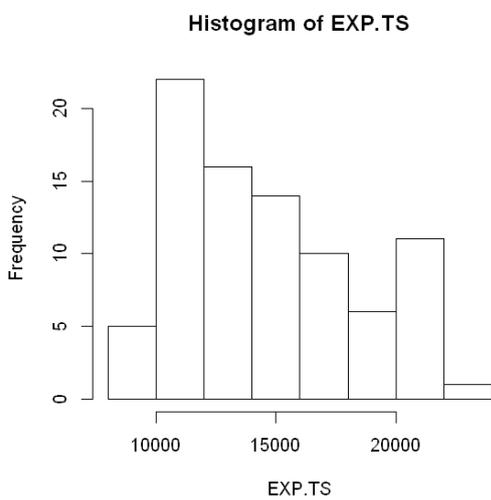
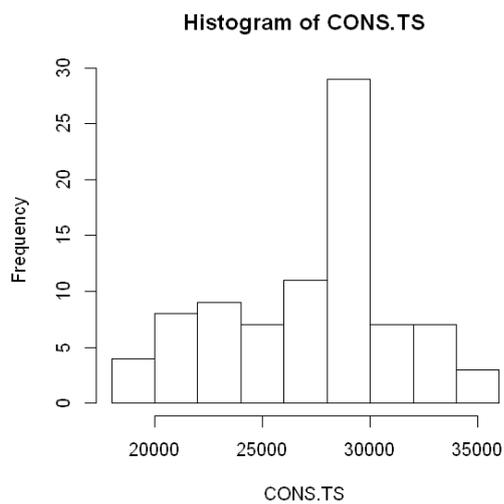
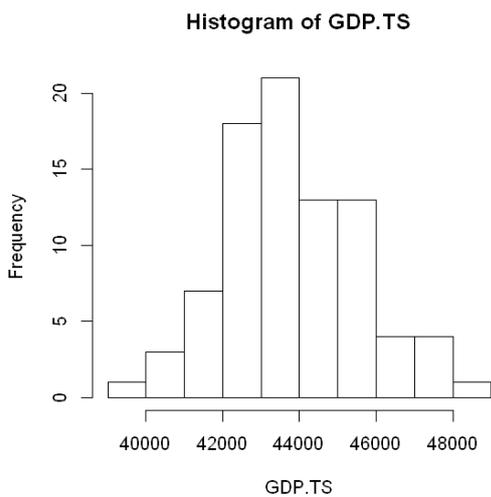
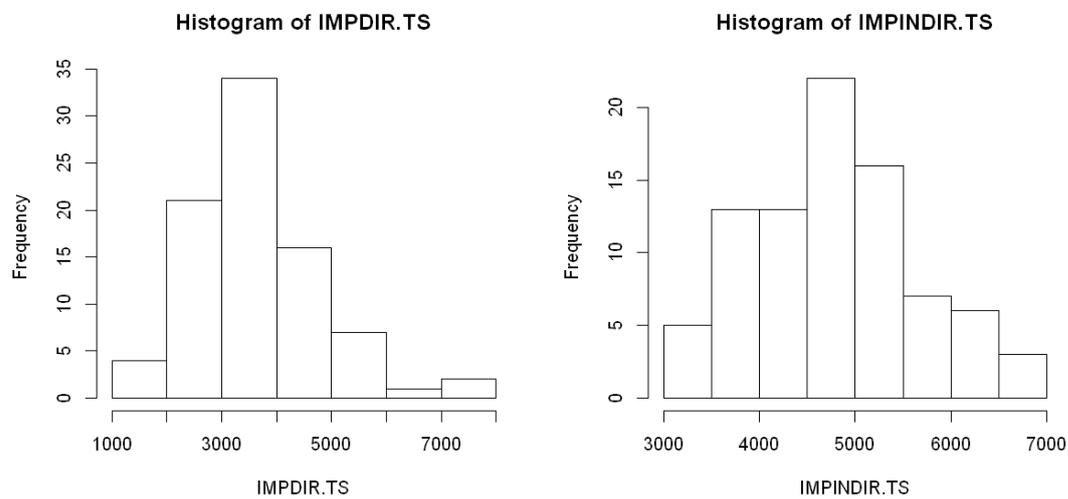


Gráfico A2: Histogramas → Impostos diretos e impostos indiretos



## Anexo B – Séries Temporais

Gráfico B1: Séries Temporais Indicadores (1999-2019)

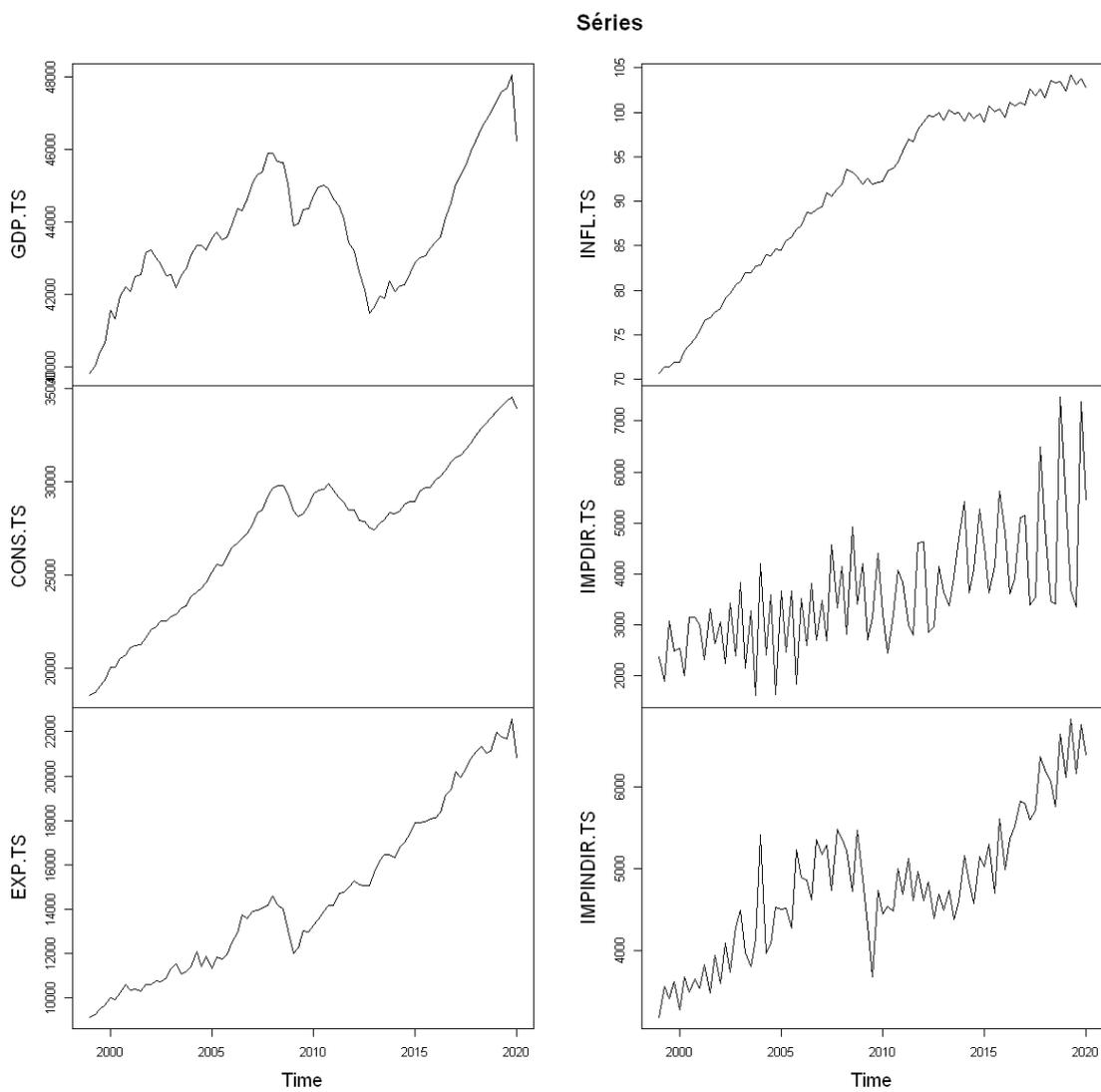


Gráfico B2: Decomposição GDP

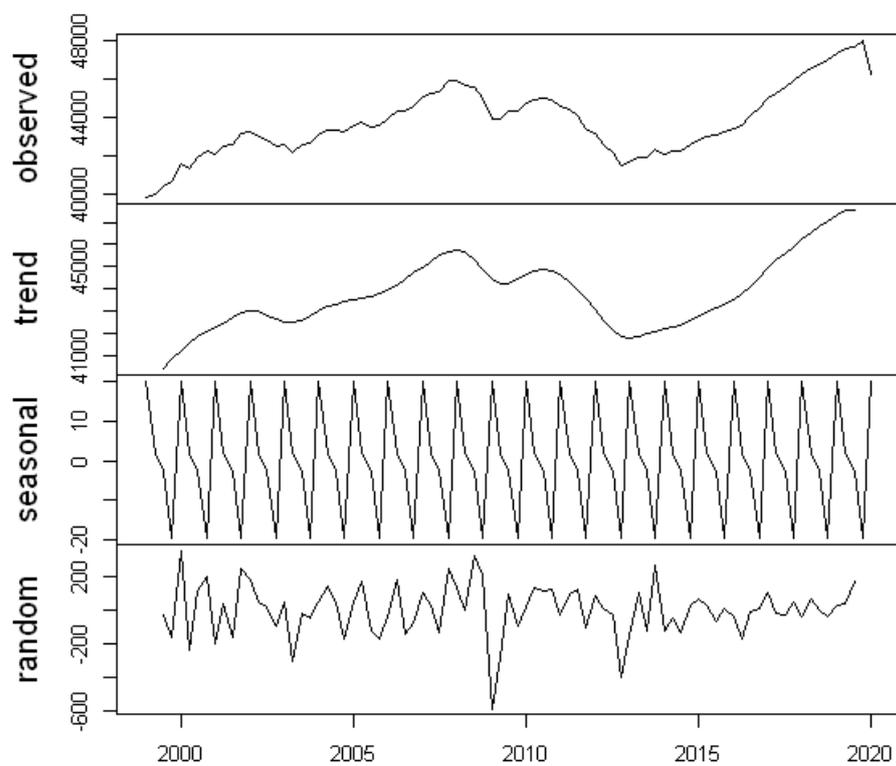


Gráfico B3: Decomposição Consumo

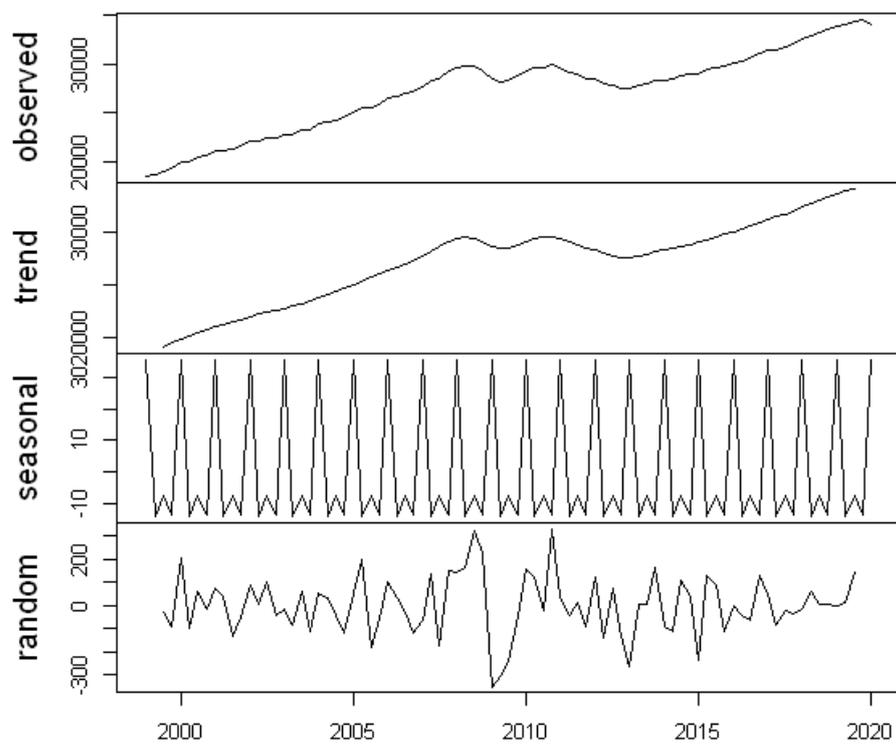


Gráfico B4: Decomposição Exportação

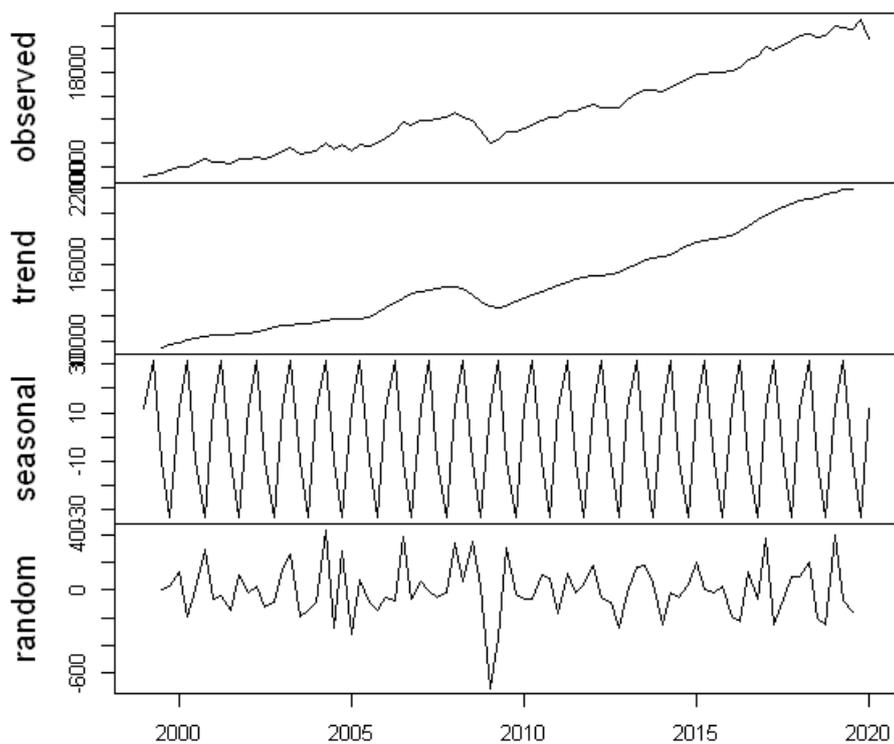


Gráfico B5: Decomposição Inflação

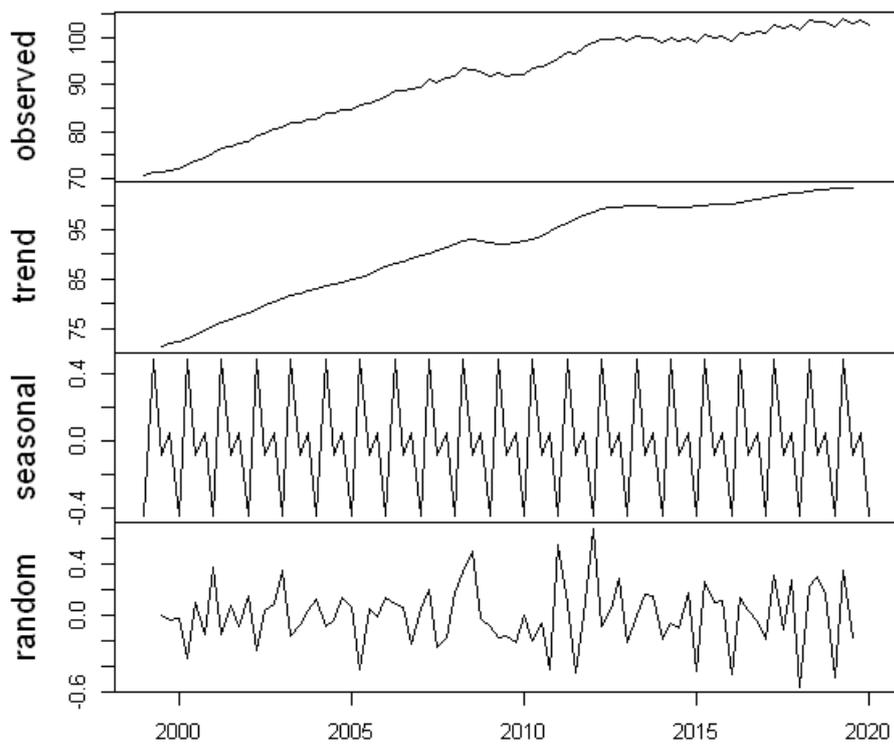


Gráfico B6: Decomposição Impostos Diretos

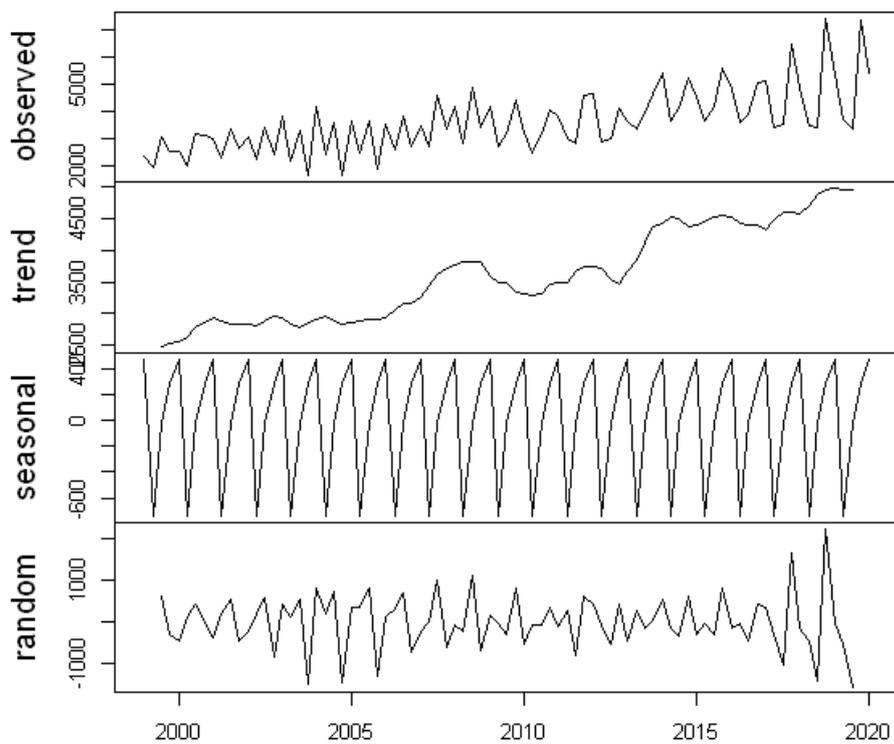
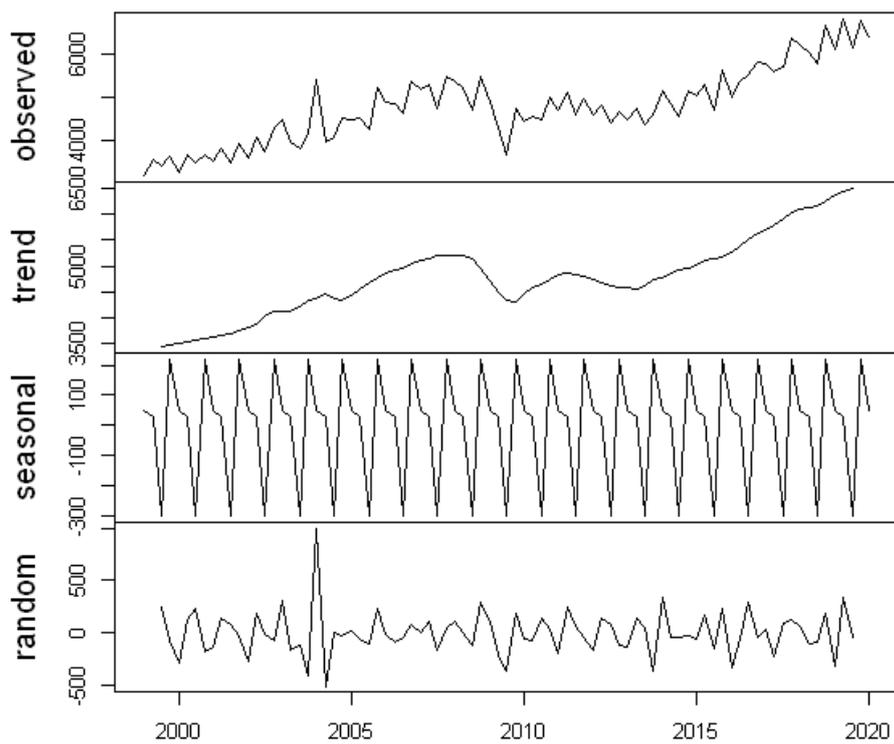


Gráfico B7: Decomposição Impostos Indiretos



## Anexo C – Testes de Estacionariedade

### Anexo C1 – Testes ADF - Augmented Dickey-Fuller

#### Augmented Dickey-Fuller Test

data: GDP.TS

Dickey-Fuller = -2.2242, Lag order = 4, p-value = 0.4839

alternative hypothesis: stationary

#### Augmented Dickey-Fuller Test

data: CONS.TS

Dickey-Fuller = -1.7098, Lag order = 4, p-value = 0.695

alternative hypothesis: stationary

#### Augmented Dickey-Fuller Test

data: EXP.TS

Dickey-Fuller = -1.9162, Lag order = 4, p-value = 0.6103

alternative hypothesis: stationary

#### Augmented Dickey-Fuller Test

data: INFL.TS

Dickey-Fuller = -2.3689, Lag order = 4, p-value = 0.4245

alternative hypothesis: stationary

#### Augmented Dickey-Fuller Test

data: IMPDIR.TS

Dickey-Fuller = -2.4952, Lag order = 4, p-value = 0.3727

alternative hypothesis: stationary

#### Augmented Dickey-Fuller Test

data: IMPINDIR.TS

Dickey-Fuller = -1.3007, Lag order = 4, p-value = 0.8629

alternative hypothesis: stationary

## Anexo C2 – Testes PP - Phillips-Perron

## Phillips-Perron Unit Root Test

data: GDP.TS

Dickey-Fuller  $Z(\alpha) = -6.4655$ , Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.7385

alternative hypothesis: stationary

## Phillips-Perron Unit Root Test

data: CONS.TS

Dickey-Fuller  $Z(\alpha) = -4.7213$ , Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.8415

alternative hypothesis: stationary

## Phillips-Perron Unit Root Test

data: EXP.TS

Dickey-Fuller  $Z(\alpha) = -8.567$ , Truncation lag parameter = 3, p-value

= 0.6144

alternative hypothesis: stationary

## Phillips-Perron Unit Root Test

data: INFL.TS

Dickey-Fuller  $Z(\alpha) = -1.4388$ , Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.9791

alternative hypothesis: stationary

## Phillips-Perron Unit Root Test

data: IMPDIR.TS

Dickey-Fuller  $Z(\alpha) = -80.805$ , Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.01

alternative hypothesis: stationary

## Phillips-Perron Unit Root Test

data: IMPINDIR.TS

Dickey-Fuller  $Z(\alpha) = -42.43$ , Truncation lag parameter = 3, p-value

= 0.01

alternative hypothesis: stationary

Anexo C3 – Testes KPSS - Kwiatkowski – Phillips – Schmidt – Shin

KPSS Test for Level Stationarity

data: GDP.TS

KPSS Level = 0.80832, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.01

KPSS Test for Level Stationarity

data: CONS.TS

KPSS Level = 1.93, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.01

KPSS Test for Level Stationarity

data: EXP.TS

KPSS Level = 2.0807, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.01

KPSS Test for Level Stationarity

data: INFL.TS

KPSS Level = 2.1262, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.01

KPSS Test for Level Stationarity

data: IMPDIR.TS

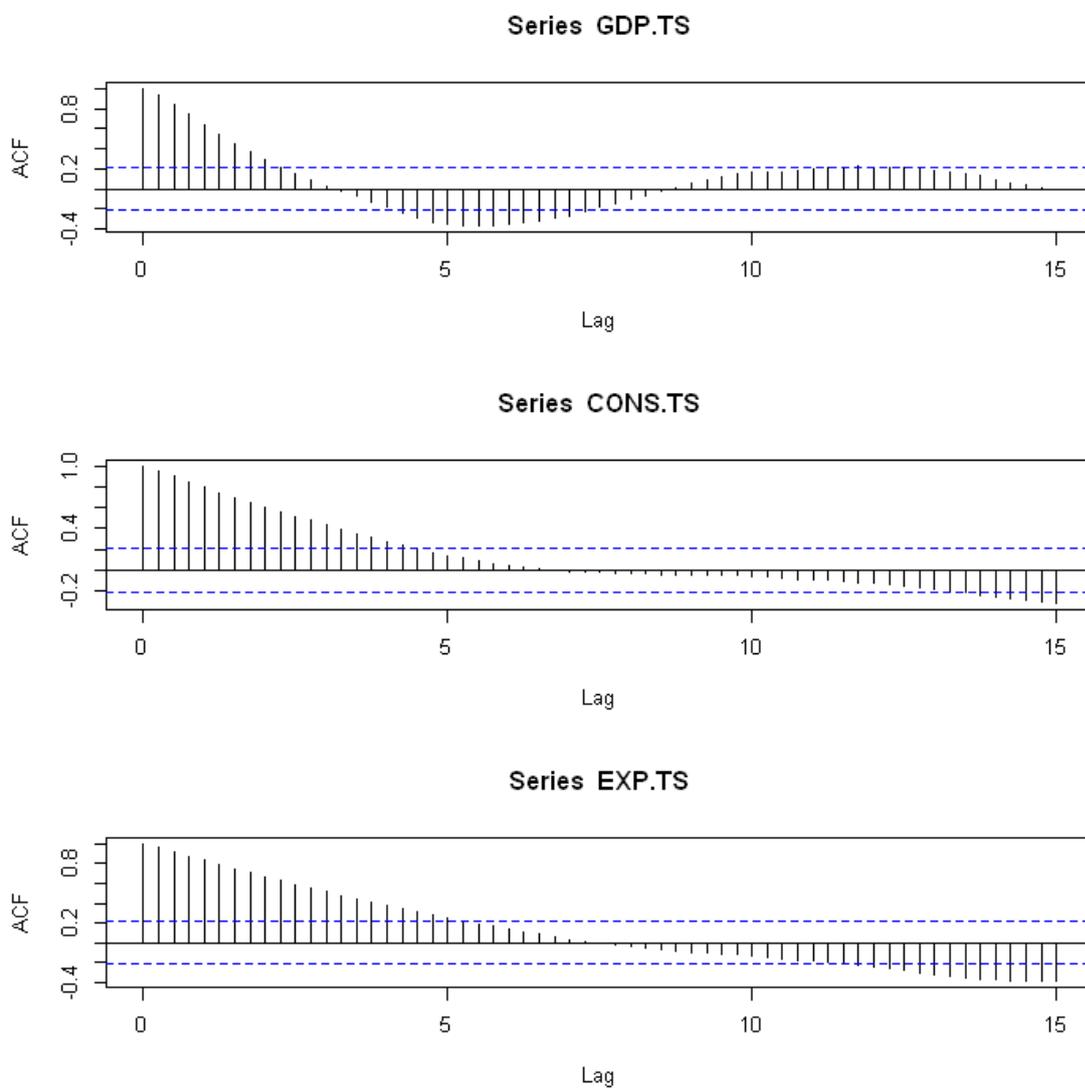
KPSS Level = 2.056, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.01

KPSS Test for Level Stationarity

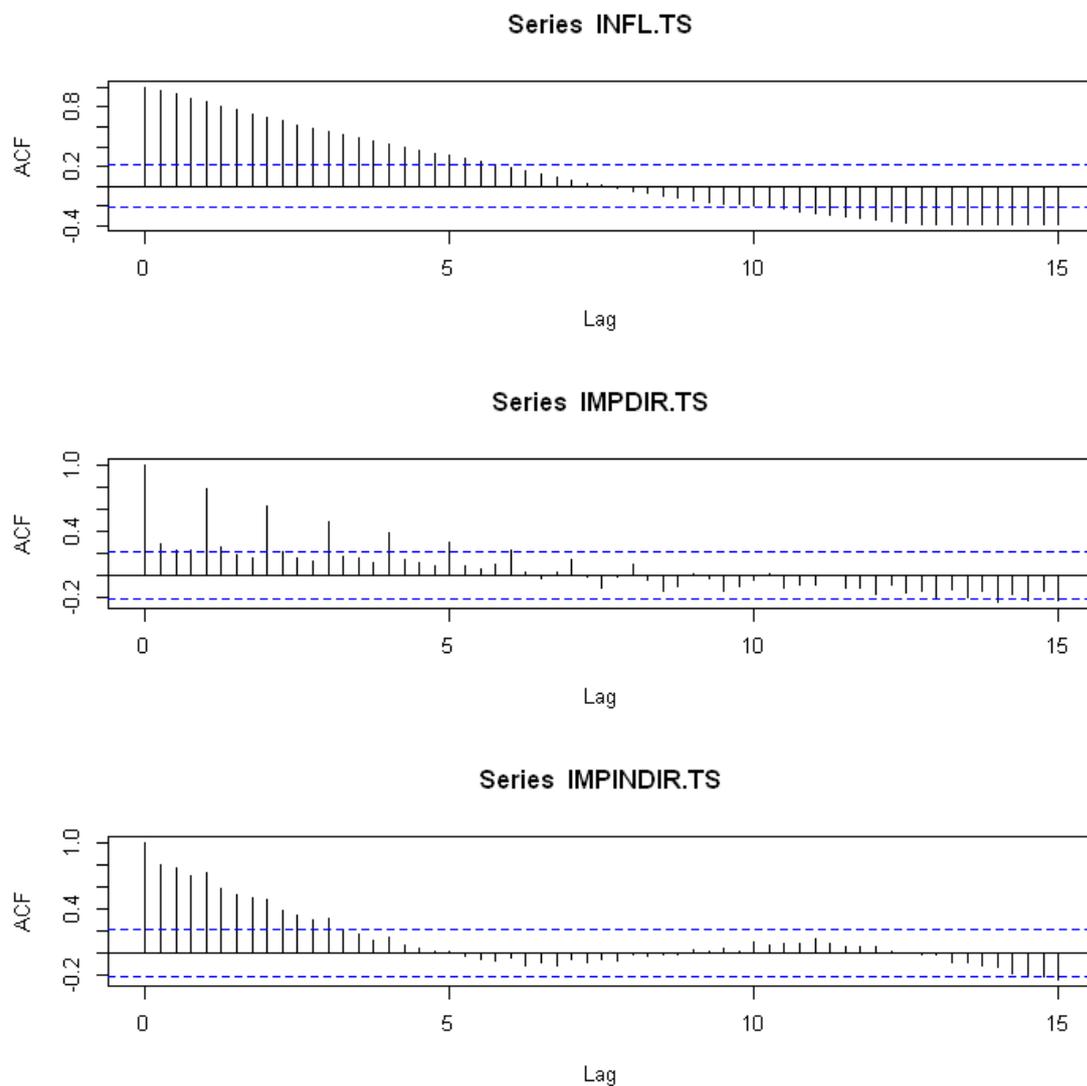
data: IMPINDIR.TS

KPSS Level = 1.6644, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.01

## Anexo C4 – Função autocorrelação (ACF) – PIB, consumo, exportação

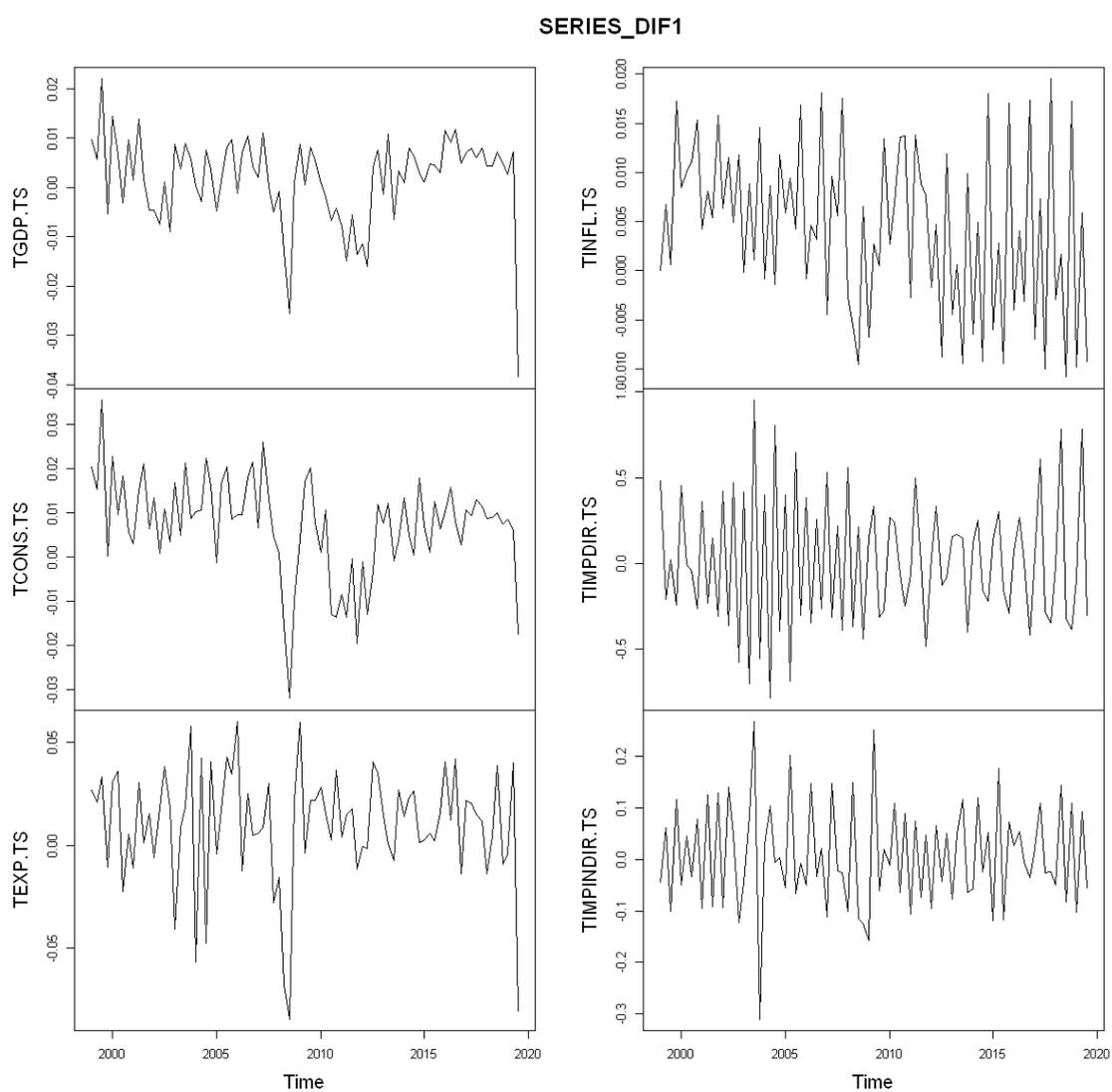


## Anexo C5 – Função autocorrelação (ACF) – Inflação, Impostos Diretos e Impostos Indiretos



## Anexo D – Séries Temporais – Primeira diferença

Figura D1: Séries Temporais Indicadores (1999-2019) – Primeira diferença



## Anexo E – Testes de Estacionariedade – Primeira diferença

### Anexo E1 – Testes ADF - Augmented Dickey-Fuller - Primeira diferença

#### Augmented Dickey-Fuller Test

data: TGDP.TS

Dickey-Fuller = -3.0581, Lag order = 4, p-value = 0.1421

alternative hypothesis: stationary

#### Augmented Dickey-Fuller Test

data: TCONS.TS

Dickey-Fuller = -3.4408, Lag order = 4, p-value = 0.05444

alternative hypothesis: stationary

#### Augmented Dickey-Fuller Test

data: TEXP.TS

Dickey-Fuller = -3.8144, Lag order = 4, p-value = 0.02226

alternative hypothesis: stationary

#### Augmented Dickey-Fuller Test

data: TINFL.TS

Dickey-Fuller = -3.7367, Lag order = 4, p-value = 0.02661

alternative hypothesis: stationary

#### Augmented Dickey-Fuller Test

data: TIMPDIR.TS

Dickey-Fuller = -5.587, Lag order = 4, p-value = 0.01

alternative hypothesis: stationary

#### Augmented Dickey-Fuller Test

data: TIMPINDIR.TS

Dickey-Fuller = -3.8229, Lag order = 4, p-value = 0.02187

alternative hypothesis: stationary

## Anexo E2 – Testes PP - Phillips-Perron – Primeira diferença

## Phillips-Perron Unit Root Test

data: GDP.TS

Dickey-Fuller  $Z(\alpha) = -6.4655$ , Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.7385

alternative hypothesis: stationary

## Phillips-Perron Unit Root Test

data: CONS.TS

Dickey-Fuller  $Z(\alpha) = -4.7213$ , Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.8415

alternative hypothesis: stationary

## Phillips-Perron Unit Root Test

data: EXP.TS

Dickey-Fuller  $Z(\alpha) = -8.567$ , Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.6144

alternative hypothesis: stationary

## Phillips-Perron Unit Root Test

data: INFL.TS

Dickey-Fuller  $Z(\alpha) = -1.4388$ , Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.9791

alternative hypothesis: stationary

## Phillips-Perron Unit Root Test

data: IMPDIR.TS

Dickey-Fuller  $Z(\alpha) = -80.805$ , Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.01

alternative hypothesis: stationary

## Phillips-Perron Unit Root Test

data: IMPINDIR.TS

Dickey-Fuller  $Z(\alpha) = -42.43$ , Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.01

alternative hypothesis: stationary

## Anexo E3 – Testes KPSS - Kwiatkowski – Phillips – Schmidt – Shin – Primeira diferença

## KPSS Test for Level Stationarity

data: GDP.TS

KPSS Level = 0.80832, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.01

## KPSS Test for Level Stationarity

data: CONS.TS

KPSS Level = 1.93, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.01

## KPSS Test for Level Stationarity

data: EXP.TS

KPSS Level = 2.0807, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.01

## KPSS Test for Level Stationarity

data: INFL.TS

KPSS Level = 2.1262, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.01

## KPSS Test for Level Stationarity

data: IMPDIR.TS

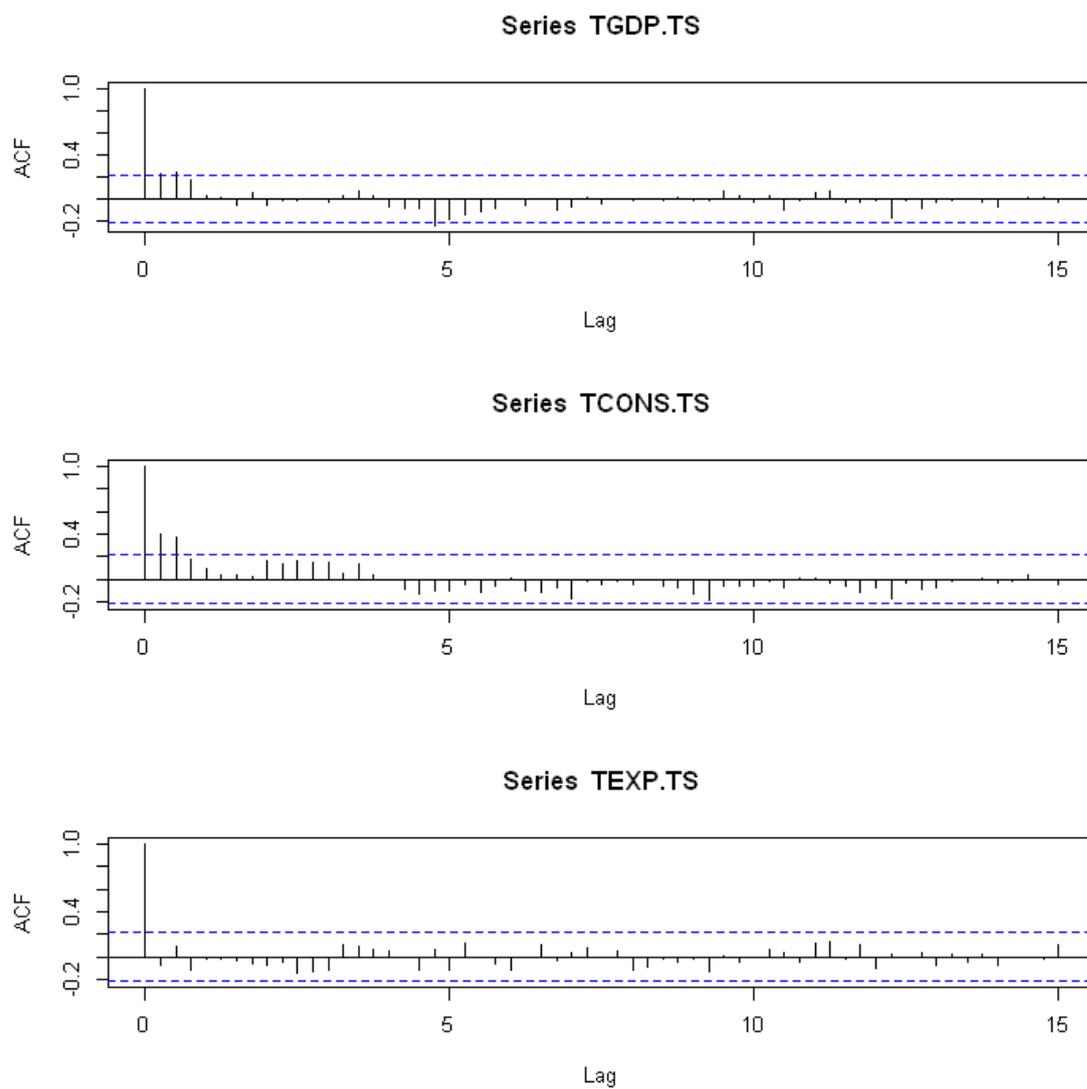
KPSS Level = 2.056, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.01

## KPSS Test for Level Stationarity

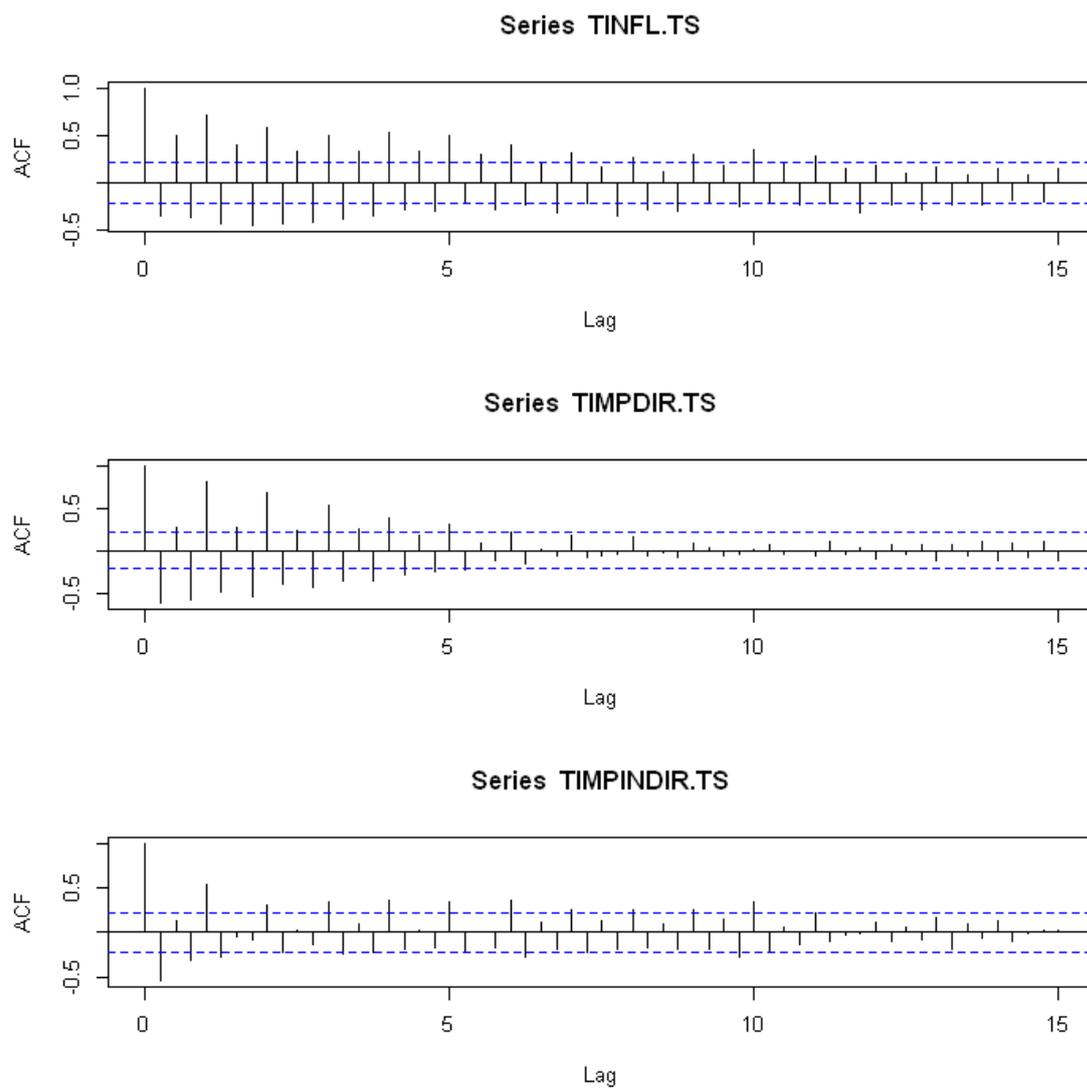
data: IMPINDIR.TS

KPSS Level = 1.6644, Truncation lag parameter = 3, p-value = 0.01

## Anexo E4 – Função autocorrelação (ACF) – PIB, consumo, exportação – Primeira diferença



Anexo E5 – Função autocorrelação (ACF) – Inflação, Impostos Diretos e Impostos Indiretos –  
Primeira diferença



## Anexo F – Pressupostos dos Resíduos

### Anexo F1 – Teste de autocorrelação dos resíduos

data: Residuals of VAR object model

Chi-squared = 526.77, df = 468, p-value = 0.03091

### Anexo F2 – Teste de heterocedasticidade para os resíduos

data: Residuals of VAR object model

Chi-squared = 1617, df = 2205, p-value = 1

Anexo F3 – Teste de normalidade para os resíduos

JB-Test (multivariate)

data: Residuals of VAR object model

Chi-squared = 146.57, df = 12, p-value < 2.2e-16

Skewness only (multivariate)

data: Residuals of VAR object model

Chi-squared = 48.434, df = 6, p-value = 9.678e-09

Kurtosis only (multivariate)

data: Residuals of VAR object model

Chi-squared = 98.132, df = 6, p-value < 2.2e-16

JB-Test (multivariate)

data: Residuals of VAR object model

Chi-squared = 146.57, df = 12, p-value < 2.2e-16

Skewness only (multivariate)

data: Residuals of VAR object model

Chi-squared = 48.434, df = 6, p-value = 9.678e-09

Kurtosis only (multivariate)

data: Residuals of VAR object model

Chi-squared = 98.132, df = 6, p-value < 2.2e-16

## Anexo G – Função resposta ao impulso (IRF)

