



Universidades Lusíada

Pereira, António Carlos de Magalhães Pacheco

A importância do desenvolvimento tecnológico para o crescimento económico português

<http://hdl.handle.net/11067/2868>

Metadados

Data de Publicação	2012
Resumo	<p>O objetivo principal deste trabalho, foi tentar explicar os fatores que estão na base do crescimento económico dos países, e em particular no caso português, assim como, o papel desempenhado pela tecnologia nesse processo. Na I Parte, alicerçamos os objetivos do trabalho através do enquadramento teórico de diversos conceitos e da revisão literária de vários modelos económicos. aqueles que sem dúvida deram um maior contributo a esta temática. Na II Parte, após a descrição das metodologias usada...</p> <p>The main objective of this work was to explain the factors that underlie the economic growth of countries, particularly in the Portuguese case, as well as the role of technology in this process. In Part I, we build the research objectives through the theoretical framework of various concepts and literature review of various economic models. those who undoubtedly made a major contribution to this subject. In Part II, after the description of the methodologies used and variables, we apply the da...</p>
Palavras Chave	Economia, Desenvolvimento tecnológico, Crescimento Económico, Portugal
Tipo	masterThesis
Revisão de Pares	Não
Coleções	[ULP-FCEE] Dissertações

Esta página foi gerada automaticamente em 2024-11-15T08:16:35Z com informação proveniente do Repositório



UNIVERSIDADE LUSÍADA DO PORTO

**A IMPORTÂNCIA DO DESENVOLVIMENTO
TECNOLÓGICO PARA O CRESCIMENTO ECONÓMICO
PORTUGUÊS**

António Carlos de Magalhães Pacheco Pereira

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre

Porto 2012



UNIVERSIDADE LUSÍADA DO PORTO

**A IMPORTÂNCIA DO DESENVOLVIMENTO
TECNOLÓGICO PARA O CRESCIMENTO ECONÓMICO
PORTUGUÊS**

António Carlos de Magalhães Pacheco Pereira

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre

Orientador: Professor Doutor Eduardo Luís Campos Soares Tomé

Porto 2012

AGRADECIMENTOS

Finalizada esta etapa particularmente importante da minha vida, não poderia deixar de expressar o mais profundo agradecimento a todos aqueles que me apoiaram nesta longa caminhada e contribuíram para a realização deste trabalho.

Ao meu orientador Professor Doutor Eduardo Luís Campos Soares Tomé, o meu maior agradecimento por toda a disponibilidade e orientação prestada, pelo apoio incondicional e compreensão que sempre manifestou.

Aproveito a oportunidade para agradecer a todos os meus professores, funcionários e restante pessoal com quem tive a oportunidade de conviver, partilhar conhecimentos e experiências ao longo da minha vida escolar e académica.

Aos meus amigos dentro e fora do meio académico, que desde o início me apoiaram, ajudaram e incentivaram.

À minha família pelo apoio físico, emocional e sobretudo financeiro.

À minha namorada Fernanda, pela paciência e compreensão que me dedicou ao longo deste trabalho.

ÍNDICE

Introdução	1
CAPÍTULO I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO / CONCEITOS.....	5
1. Crescimento e Desenvolvimento Económico	5
1.1. Desenvolvimento económico.....	6
1.1.1. Generalidades	6
1.1.2. Os três vetores fundamentais do desenvolvimento	8
1.1.3. Objetivos do desenvolvimento	9
1.2. Desenvolvimento Humano.....	10
1.2.1. Países Pobres e Países Ricos	11
1.3. Crescimento económico.....	13
1.3.1. Crescimento económico, acumulação de fatores e produtividade	15
1.3.2. A importância da produtividade.....	17
1.3.3. A importância da Poupança e do Investimento.....	18
1.3.4. Modelo Neoclássico de Acumulação de Capital.....	20
1.3.5. Modelo baseado na Função de Produção	21
1.4. Tecnologia	23
1.4.1. Generalidades	23
1.4.2. Invenção	25
1.4.3. Inovação	26
1.4.4. Difusão	27
1.5. Conhecimento e Ativos Intangíveis	29
1.5.1. Análise do Conhecimento	29
1.5.2. O que é o Capital Intelectual?	31
1.5.3. Gestão do Conhecimento	33
1.5.4. Como medir os intangíveis.....	34
1.5.5. Conhecimento e inovação	37

1.6. Conclusão.....	40
CAPÍTULO II – REVISÃO DA LITERATURA.....	42
2. Teorias do Crescimento Económico	42
2.1. Clássicos/Neoclássicos	42
2.1.1. O modelo de crescimento económico de Adam Smith	43
2.1.2. Modelo de Thomas Malthus.....	44
2.1.3. David Ricardo, o primeiro modelo formal de crescimento.....	47
2.1.4. Modelo de inovação de Schumpeter	50
2.1.5. Modelo de Harrod-Domar.....	52
2.2. Kaldor – Factos Estilizados	59
2.3. Modelo de Solow	60
2.3.1. Função de produção	61
2.3.2. O estado estacionário	62
2.3.3. Crescimento da população e o Modelo de Solow	66
2.3.4. O progresso tecnológico e o Modelo de Solow	68
2.4. Paul Romer e Sérgio Rebelo: Crescimento endógeno - Capital Humano	71
2.4.1. Generalidades.....	71
2.4.2. Acumulação do capital humano segundo Lucas	74
2.5. Tobin, q – Capital Intelectual	76
2.6. Convergência	77
2.6.1. Convergência condicional e absoluta.....	78
2.7. A produtividade do conhecimento	82
2.7.1. Generalidades.....	82
2.7.2. Curriculum Organizacional.....	86
2.7.3. O que leva à inovação	88
2.7.4. Produtividade do conhecimento.....	90
2.8. Modelo quantitativo de Zegveld	92
2.9. Conclusão.....	96
CAPÍTULO III – ANÁLISE EMPÍRICA	98
3. Metodologia	98
3.1. Modelos Econométricos	98
3.1.1. Método dos Mínimos Quadrados	99

3.1.2. Comparação dos resultados, aplicação do Modelo de Solow	100
3.1.3. Variáveis	102
3.1.4. Classificação dos Países	104
3.2. Primeiro Estudo a 92 países	105
3.2.1. Análise de resultados.....	106
3.2.2. Primeiras conclusões.....	109
3.3. Segundo Estudo - Desenvolvimento Tecnológico Português.....	113
3.3.1. Crescimento Economico e Educação	115
3.3.2. Relação entre FBCF e Crescimento Economico.....	118
3.3.3. Patentes	122
3.4. Produtividade Total dos Fatores	126
3.4.1. Generalidades	126
3.4.3. Transferências Tecnológicas	137
3.5. Conclusões da Convergência Portuguesa	141
Conclusão	143
Bibliografia	147
Anexos	152

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Intensidade em capital e crescimento económico.....	15
Figura 2 - Crescimento económico através da intensificação do capital.....	20
Figura 3 - Conhecimento tácito e Conhecimento explícito.....	30
Figura 4 - Estrutura do modelo <i>Skandia Navigator</i>	32
Figura 5 - A partir da criação do conhecimento para as vantagens competitivas	37
Figura 6 - Crescimento da população	45
Figura 7 - Equilíbrio do Modelo de Malthus.....	46
Figura 8 - O modelo de Ricardo	48
Figura 9 - O estado estacionário.....	49
Figura 10 - Crescimento à taxa garantida.....	55
Figura 11 - Desequilíbrio auto agravante	56
Figura 12 - Função de produção neoclássica.....	62
Figura 13 - Produto e investimento no estado estacionário.....	63
Figura 14 - Efeito do aumento da taxa de poupança	64
Figura 15 - O ajustamento em direção a um novo estado estacionário	65
Figura 16 - O Estado Estacionário com Crescimento da População	67
Figura 17 - Modelo de Solow com progresso tecnológico no estado estacionário	69
Figura 18 - Progresso Tecnológico e Crescimento Económico	70
Figura 19 - Modelo de crescimento endógeno	72
Figura 20 - Modelo AK	73
Figura 21 - Convergência absoluta.....	79
Figura 22 - Convergência condicional.....	80
Figura 23 - A inovação é um processo de mudança intermitente.....	89
Figura 24 - Produtividade do conhecimento.....	91
Figura 25 - MMQ	99

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Relação entre o IDH e Rendimento <i>per capita</i> , dos países desenvolvidos.....	10
Gráfico 2 - Países em vias de desenvolvimento.....	11
Gráfico 3 - Investimento (% do PIB) 2000-2010.....	19
Gráfico 4 - Taxa de Crescimento 2000 – 2010.....	19
Gráfico 5 - Países da OCDE, PIB por trabalhador.....	81
Gráfico 6 - Taxa de crescimento do PIB comparação	81
Gráfico 7 - Convergência condicional países de baixo rendimento	111
Gráfico 8 - Convergência dos países de alto rendimento.	111
Gráfico 9 - Taxa de crescimento do PIB por trabalhador a nível mundial	112
Gráfico 10 - Taxa de crescimento do PIB por trabalhador, países rendimento elevado ...	112
Gráfico 11 - Taxa de crescimento do PIB por trabalhador, países rendimento baixo.....	112
Gráfico 12 - Despesa em educação em % do PIB	116
Gráfico 13 - Níveis de escolaridade média da população com idade => a 25 anos	116
Gráfico 14 - Percentagem da população com ensino universitário completa.....	118
Gráfico 15 - FBCF, Taxa de crescimento PIB per capita.....	119
Gráfico 16 - Taxa de crescimento do PIB <i>per capita</i> , comparação.....	120
Gráfico 17 - Relação entre patentes internas dos residentes e o PIB <i>per capita</i>	123
Gráfico 18 - Relação entre PIB e Patentes para países da União Europeia.....	124
Gráfico 19 - Relação entre PIB per capita e Patentes para os países da OCDE.....	124
Gráfico 20 - Relação entre PIB e Patentes para Portugal – Patentes dos Residentes.....	125
Gráfico 21 - Produtividade total dos fatores, taxa de crescimento, 1960-2010.....	129
Gráfico 22 - Abertura da economia portuguesas	133
Gráfico 23 - Exportações e Importações em (%) do PIB	133
Gráfico 24 - Exportações de alta tecnologia em % das exportações.....	133
Gráfico 25 - Intensidade tecnológica das exportações em 1990	135
Gráfico 26 - Intensidade tecnológica das exportações em 2000	135
Gráfico 27 - Intensidade tecnológica das exportações em 2010	136

Gráfico 28 - Exportações em % do PIB, comparando com a média da UE e da OCDE....	136
Gráfico 29 - Relação entre PTF e PIB <i>per capita</i> para Portugal período 1976 – 2010.....	139
Gráfico 30 - Relação entre PTF e IDE para Portugal.....	140
Gráfico 31 - Relação entre Ln(PTF) e Ln(R&L) 1976 - 2010.....	140
Gráfico 32 - Relação entre Ln(PTF) e Ln(R&L) 1976 - 1994.....	140
Gráfico 33 - Relação entre Ln(PTF) e Ln(R&L) 1995 - 2010.....	140

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Fatores de crescimento económico	14
Quadro 2 - Os quatro fatores de crescimento económico	22
Quadro 3 - Teorias do Crescimento Económico	96
Quadro 4 - Convergência.....	106
Quadro 5 - Convergência condicional sem capital humano.....	107
Quadro 6 - Convergência condicional com capital humano.....	108
Quadro 7 - Convergência com variáveis adicionais	109
Quadro 8 - I & D em % do PIB.....	114
Quadro 9 - Despesa em educação em % do PIB.....	114
Quadro 10 - Efeito da I&D e das matrículas no ensino superior.....	117
Quadro 11 - Taxa de crescimento do PIB <i>per capita</i>	121
Quadro 12 - Pedido de patentes e patentes concedidas a Portugal	123
Quadro 13 - Crescimento dos fatores produtivos.....	126
Quadro 14 - Crescimento sectorial do produto e da produtividade.....	127
Quadro 15 - PTF, difusão internacional da tecnologia em Portugal	132
Quadro 16 - Variação da quota de mercado exportações portuguesas, 1968-2006.....	134
Quadro 17 - Efeito do IDE e R&L sobre a PTF, 1976-2010.....	138

RESUMO

O objetivo principal deste trabalho, foi tentar explicar os fatores que estão na base do crescimento económico dos países, e em particular no caso português, assim como, o papel desempenhado pela tecnologia nesse processo.

Na I Parte, alicerçamos os objetivos do trabalho através do enquadramento teórico de diversos conceitos e da revisão literária de vários modelos económicos, aqueles que sem dúvida deram um maior contributo a esta temática.

Na II Parte, após a descrição das metodologias usadas e variáveis, aplicamos os dados à endogeneidade do modelo, usando para isso as regressões *cross-crounty*. Como forma de enriquecer o modelo e proporcionar mais e melhores conclusões, adicionamos outras variáveis, como sendo, IDE e exportações. Embora essas regressões expressem ordens de magnitude e indicações para compreender o crescimento, estas não podem ser uma explicação definitiva para as relações entre a acumulação de fatores e o crescimento económico. As evidências empíricas mostram-nos, que para existir convergência não basta a um país ser pobre, tudo depende das condições iniciais. O limite temporal deste estudo é 1960-2010 e incide sobre um total de 92 países.

Encontramos sinais inequívocos de que a produtividade total dos fatores, foi fundamental no crescimento económico português e na sua convergência com os países da União Europeia e OCDE. A economia portuguesa, tem colmatado os baixos indicadores tecnológicos através da importação de máquinas e equipamentos. A análise empírica permitiu concluir que os principais canais de penetração da tecnologia na economia portuguesa são as importações de máquinas e equipamentos e IDE. O IDE destacou-se das outras variáveis no período de 1976 a 1994, assim como, as royalties e licenças de uso da tecnologia. No período de 1995-2010, as royalties e licenças do uso de tecnologia, apresentam-se negativamente associadas à variação da PTF, sendo uma das razões para o baixo investimento das empresas em I&D. Em comparação com outros países, Portugal é o país onde a diferença entre o pedido de patentes e as patentes concedidas é mais baixo.

Em suma, o estudo permite-nos concluir, que existe uma relação positiva entre o nível de desenvolvimento tecnológico e o crescimento económico de um país. Desta forma, todas as variáveis explicativas e estimadas demonstraram-se influentes no crescimento económico.

Palavra-chave: Desenvolvimento e crescimento económico, tecnologia, inovação, difusão, convergência, conhecimento e produtividade.

ABSTRACT

The main objective of this work was to explain the factors that underpin the economic growth of countries, particularly in the Portuguese case, as well as the role of technology in this process.

In Part I, we present the objectives of the work through the theoretical framework of several concepts and literature review of several economic models, who undoubtedly have a major contribution to this subject. In Part II, after the description of the methodologies used and variables, we apply the data to the endogeneity of the model, using it for cross-country regressions. To enrich the model and provide more and better conclusions, we add other variables such as, FDI and exports. Although these regressions express orders of magnitude and directions for understanding the growth, they can not be a definitive explanation for the relationship between the accumulation of factors and economic growth. Empirical evidence shows us that convergence is not enough to exist in a country is poor, it all depends on the initial conditions. The time limit of this study is 1960-2010 and focuses on a total of 92 countries.

We found clear signs that the total factor productivity, was instrumental in Portuguese economic growth and its convergence with the European Union countries and the OECD. The Portuguese economy has bridged the low technological indicators through the importation of machinery and equipment. The empirical analysis showed that the main channels of technology penetration in the Portuguese economy are the imports of machinery and equipment and IDE. FDI stood out from the other variables in the period 1976 to 1994, as well as royalties and license to use technology. In the period 1995-2010, royalties and licenses the use of technology, have negatively associated with variation in TFP, being one of the reasons for the low business investment in R & D.

Compared with other countries, Portugal is the country where the difference between patent application and patents granted is lower. In short, the study allows us to conclude that there is a positive relationship between the level of technological development and economic growth of a country. Thus all the explanatory variables and estimated proved to be influential in economic growth.

Key words: Development and Economic Growth, Technology, Innovation, Diffusion, Convergence, Knowledge and Productivity.

LISTA DE SIGLAS

- CE - Capital Estrutural
CI - Capital Intelectual
CH - Capital Humano
CR - Capital Relacional
CDS - Comissão para o Desenvolvimento Sustentável
CEE - Comunidade Económica Europeia
CMMAD - Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e o Desenvolvimento
FCO - Fluxo de Caixa Operacional
FBCF - Formação Bruta de Capital Fixo
FPP - Fronteira de Possibilidades de Produção
FMI - Fundo Monetário Internacional
IDH - Índice Desenvolvimento Humano
IDE - Investimento Direto Estrangeiro
I&D - Investigação e Desenvolvimento
GC - Gestão do Conhecimento
MMQ - Método dos Mínimos Quadrados
MMQO - Método dos Mínimos Quadrados Ordinários
OCDE - Organização para Cooperação Desenvolvimento Económica
ONU - Organização das Nações Unidas
PC - Produtividade do Conhecimento
PTF - Produtividade Total dos Fatores
PTR - Produtividade Total dos Recursos
PIB - Produto Interno Bruto
PNB - Produto Nacional Bruto
TI - Tecnologia de Informação
TIC - Tecnologia de Informação e Comunicação

"Só sabemos com exatidão quando sabemos pouco; à medida que vamos adquirindo conhecimentos, instala-se a dúvida."

Goethe, Johann

"A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original."

Albert, Einstein

Introdução

Este trabalho debruça-se sobre o tema “*A importância do desenvolvimento tecnológico para o crescimento económico português*”. É do consenso comum, que existe uma relação positiva entre o nível de desenvolvimento tecnológico e o crescimento económico dos países, um assunto fundamental para o homem comum e para a política económica. Deste modo, assume-se que a contínua inovação tecnológica é o fator determinante para o crescimento da produtividade das economias. Um dos principais problemas com que se deparam os países desenvolvidos, é a forma como aumentar a taxa de crescimento do produto *per capita* no longo prazo.

O papel da tecnologia no crescimento económico ocupa hoje um lugar central, quer na teoria, quer nas políticas, que têm por objetivo melhorar as condições de vida. Do ponto de vista social, o crescimento económico é visto como gerador, de aumentos na produção e de alterações estruturais que proporcionam o bem-estar material, presente e futuro. Sem inovação tecnológica não é possível um aumento nos padrões de vida sustentado no longo prazo.

É a partir da publicação em 1957 do artigo, “*Technical Change and Aggregate Production Function*”, de Robert Solow, que alguns economistas, consideraram o progresso tecnológico, como um motor fundamental do crescimento económico, embora admitindo o progresso tecnológico com um fator exógeno. O modelo de Paul Romer (1986) e Robert Lucas (1988), foram os primeiros a tentar com sucesso a endogeneização do crescimento económico.

Da literatura do crescimento, podemos retirar duas formas de explicação do crescimento económico: A primeira mais antiga, designada por exógena, a outra mais recente é endógena, conhecida como a “nova” teoria do crescimento, não surgiu, para substituir a anterior, mas como, expansão da mesma.

Adam Smith (1776), foi o primeiro economista a apresentar um modelo de crescimento. No modelo, já estava patente, todos os elementos explicativos do crescimento que foram posteriormente desenvolvidos, no entanto, o mesmo parece mais fruto da sua imaginação, uma vez que não o explica como modelo. Smith, limitou-se a ligar o aumento de bem-estar ao processo de especialização. É David Ricardo (1817), quem cria o primeiro verdadeiro modelo de crescimento, introduzindo a variável acumulação de capital, que segundo o autor, domina o crescimento. O modelo diz-nos que o excedente do pagamento

de salários e rendas, designado por lucro é poupado na íntegra e investido pelos capitalistas. A lei dos rendimentos decrescentes faz com que o lucro vá diminuindo com o passar dos anos, até atingir o estado estacionário, onde a acumulação de capital e o crescimento da população se interrompem. O modelo de Ricardo, foi durante mais de um século a única explicação estruturada sobre o crescimento económico, mesmo depois de Schumpeter (1912), ter publicado a sua “*Teoria do Desenvolvimento Económico*”. Schumpeter, pretendia romper com o passado, introduzindo novas formas de utilizar os recursos produtivos. Numa época dominada pela teoria do equilíbrio, como seria de esperar a ideia não foi muito bem aceite.

Só depois da Grande Depressão, se voltou a falar num novo modelo crescimento, com o contributo de Roy Harrod (1939, 1948) e Evsey Domar (1946). O que estes dois autores se prepuseram, foi tentar demonstrar que era possível a economia crescer, de um modo sustentado, a uma taxa constante. Para Harrod e Domar o crescimento sustentando da economia, a uma taxa constante era possível, mas exigia que a fração do rendimento poupado fosse igual ao produto da taxa de crescimento do número de trabalhadores pela razão capital/produto. O modelo tornou-se atraente por ser de fácil utilização, no entanto, era pobre como modelo de crescimento.

Os pressupostos de rigidez em que assentava o modelo de Harrod-Domar, foram desafiados por Robert Solow (1956). Ao possibilitar a flexibilidade da razão capital/produto, Solow provou duas coisas: primeiro, que o crescimento sustentado não seria mero acaso, e segundo, que a taxa de crescimento do produto, não só, não é proporcional á taxa de poupança, como é independente da mesma. Segundo palavras do próprio Solow, o “modelo neoclássico iniciou uma pequena indústria”.

Todavia, dois choques petrolíferos e um período de fraco crescimento vão despontar uma nova onda de interesse pelo tema. Nos últimos trinta anos, muitos foram os estudos sobre o crescimento económico, verificando-se uma notável compreensão do seu processo. Esta nova vaga de investigação, começou como reação às omissões e deficiências do modelo neoclássico e teve desenvolvimentos teóricos e empíricos.

Em termos teóricos, foram efetuados progressos ao nível da inovação técnica endógena e dos rendimentos decrescentes à escala (Romer, 1986) e apontados novos modelos, em que o crescimento sustentado ocorre na ausência de um crescimento exógeno na produtividade (Romer, 1990). Em termos empíricos, verificou-se uma busca intensa de

variáveis que pudessem estar correlacionadas com o crescimento, aproveitando sobretudo os dados de Summers e Heston (1988, 1991). Neste sentido, Barro (1991) descobriu o caminho das investigações empíricas *cross-country*, foi também, Barro (1997), quem melhor sintetiza as descobertas empíricas mais importantes neste domínio.

Apesar dos notáveis avanços quer na vertente teórica, quer empírica, ainda existe um longo caminho para desbravar, e muitos *puzzles* por resolver.

O presente trabalho pretende ser um contributo para abreviar o longo caminho que falta trilhar e simultaneamente, permitir um melhor conhecimento do processo de crescimento económico português.

O objetivo geral deste estudo é explicar os fatores que estão na génese do crescimento económico dos países e em particular o caso português.

Como objetivos específicos temos:

- Relacionar os conceitos crescimento/desenvolvimento económico, conhecimento/ inovação tecnológica e as mudanças estruturais que alteraram o paradigma da produção e do consumo nas economias em crescimento;
- Descrever a recente história do pensamento económico e apresentar uma síntese da teoria do crescimento e desenvolvimento económico;
- Expor o padrão de conhecimento/desenvolvimento económico a longo prazo.
- Demonstrar como a economia mundial cresceu desde 1960 a 2010, tendo por base o Modelo de Solow e as técnicas de regressão de Barro (1991), através da investigação empírica *cross-country* do crescimento;
- Apresentar os indicadores do crescimento económico português, no espaço temporal de 1960 a 2010, assim como, a sua convergência;
- Análise dos resultados obtidos.

Passamos de seguida, à exposição da revisão da literatura teórica e empírica, sobre a importância da tecnologia no crescimento económico. Após a Introdução, o Capítulo I, incide basicamente sobre conceitos, tais como: desenvolvimento, crescimento, tecnologia e conhecimento. O Capítulo II, ocupar-se-á da revisão teórica dos modelos sobre o crescimento económico, enquanto ramo da macroeconomia. A abordagem neoclássica é a que mais contribuiu para a explicação do crescimento económico, tendo por isso, um papel importante, não apenas, pela explicação dada pelo seu modelo, mas também, porque serviu como mola propulsora para o aparecimento das chamadas “*novas*” teorias do crescimento.

Situando o crescimento económico, dentro da evolução das ciências económicas, os modelos foram analisados tendo por base, o âmbito temporal e o contributo de cada um, para a evolução. Nomeadamente, analisámos Adam Smith, David Ricard, Schumpeter, Harrod-Domar, Solow, Paul Romer e Sérgio Rebelo, Lucas e Zegveld. Estes economistas deram um contributo incontornável ao tema.

O Capítulo III apresenta a análise empírica deste trabalho e está dividido em duas partes. Na primeira parte, apresentamos a metodologia utilizada para a construção da base de dados e especificação das variáveis, assim como, as técnicas de regressão e a equação econométrica utilizada. Na segunda parte, são apresentados indicadores que nos permitem analisar o crescimento económico, o desenvolvimento tecnológico português e a convergência, no âmbito da União Europeia e OCDE. Por fim, comentamos os resultados obtidos (a partir da utilização *software* EViews 7.0), apresentamos as principais conclusões deste estudo e finalizamos com a nossa análise crítica.

Em cada capítulo, é apresentada uma conclusão relativa ao mesmo. No final, apresentaremos uma conclusão geral do trabalho, onde são expostas as principais conclusões, as limitações encontradas, análise crítica e questões em aberto para futuras abordagens.

ENQUADRAMENTO TEÓRICO / CONCEITOS

1. Crescimento e Desenvolvimento Económico

Os termos crescimento e desenvolvimento são sinónimos, embora a sua etimologia seja distinta, por isso vamos analisa-los separadamente para melhor os compreendemos. Enquanto o crescimento económico está ligado ao produto *per capita*, ou seja, à produção de bens e serviços, que aumenta com o desenvolvimento de novas tecnologias e com o aumento da produtividade dos fatores. O desenvolvimento económico implica principalmente, melhorias das condições de saúde, educação e outros aspetos sociais, relacionados com o bem-estar humano. Os países que pretendem aumentar a sua produtividade têm que se preocupar antes de mais, em melhorar as condições de vidas dos seus cidadãos, como por exemplo, baixar a mortalidade infantil, aumentar a taxa de alfabetização, facilitar o acesso aos cuidados saúde, entre outros aspetos sociais, sob-pena de estarem a cometer um erro grave, por se tratar de aspetos muito importantes, para impulsionarem o desenvolvimento económico (Perkins, Radelet, Lindauer, 2006: 12).

O desenvolvimento económico é geralmente acompanhado de alterações nas estruturas económicas, o que provoca uma deslocação das pessoas do sector primário para o sector secundário e terciário, à procura de serem melhor remuneradas. O crescimento económico sem alterações das estruturas económicas, está geralmente associado à concentração de novas estruturas económicas nas mãos de poucas pessoas. Crescimento económico sem desenvolvimento é caso excepcional mas existe. Para melhor caracterizar este aspeto, vamos ver o que se passou e passa com a descoberta de jazidas de petróleo ao largo da costa da Guiné Equatorial. Este acontecimento, proporcionou um aumento do rendimento *per capita*, de \$700 em 1990, \$3.700 em 2003 e \$17.308 em 2011. Embora, o seu rendimento *per capita* esteja ao nível de muitos países em vias de desenvolvimento e mesmo desenvolvidos, o seu Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é ainda muito baixo, estando neste momento no lugar 136 entre 187 países que estão neste ranking. Mesmo tendo um rendimento *per capita* alto, as transformações ocorridas ao nível de

educação, saúde e na atividade económica ainda são muito baixas, não se tendo verificado nenhuma correlação (Perkins, Radelet, Lindauer, 2006: 13; Todaro & Smith, 2009: 7).

As mudanças estruturais que acompanham o desenvolvimento económico, são as que promovem o sector da indústria em detrimento do sector agrícola, provocando a desertificação das zonas rurais, contrapondo com os aglomerados urbanos, além disto, o desenvolvimento económico é geralmente acompanhado de um decréscimo da população. O nível de consumo nestes países também é alterado, o seu rendimento deixa de ser todo consumido em bens alimentares, ficando parte deste, disponível para ser gasto em bens duradouros ou em lazer. Se o crescimento económico só beneficiar uma pequena minoria da população, não podemos considerar que existe desenvolvimento económico.

O termo crescimento económico moderno, foi utilizado por Simon Kuznets para se referir à conjuntura económica atual, que contrasta com o capitalismo mercantil ou feudalismo. O crescimento económico moderno, ainda está em plena evolução. O elemento chave que levará ao crescimento é o desenvolvimento sustentado (Perkins, Radelet, Lindauer, 2006: 40).

1.1. Desenvolvimento económico

1.1.1. Generalidades

Convém salientar que desenvolvimento é um conceito normativo significa, melhoria das condições de vida. Tendo por base este conceito, alguns autores começaram a preocupar-se em definir necessidades básicas. Streeten (1977), defendeu que a abordagem das necessidades básicas devia ser feitas de duas formas:

- A primeira, encara as necessidades básicas como, o fim de um processo de pensamento e experiências, levado a cabo durante vários anos, que encerra algumas componentes de estratégia e de abordagens, como seja, o desenvolvimento rural, combate à pobreza, criação de emprego, e outras abordagens baseadas na equidade social. Esta abordagem tem como principal vantagem, a integração de aspetos sociais, na implementação de uma política de desenvolvimento no entanto, este que é o ponto forte ao não demarcar a área de atuação, faz com que este processo tenha pouco suporte político.
- A segunda forma de abordar o desenvolvimento pela via das necessidades básicas, consiste na definição dos elementos constitutivos com vista a aplica-los nas estratégias já existentes (Perkins, Radelet, Lindauer, 2006: 37).

O principal objetivo da abordagem do desenvolvimento com base nas necessidades básicas é o de proporcionar condições para o desenvolvimento humano, este pode ser físico, mental e social, ficando para segundo plano a forma de o atingir (Perkins, Radelet, Lindauer, 2006: 38).

O desenvolvimento procura criar melhores padrões de vida, ou seja, com a criação de políticas de emprego, a abordagem por via das necessidades básicas, chama atenção a quem tem o dever e a obrigação de as implementar, para os problemas do subemprego, do desemprego, dos reformados e dos desprotegidos, entre outras questões sociais. Se consideramos o desenvolvimento com base no aumento do rendimento, esta perspetiva pode-se tornar ineficiente, porque os consumidores não demonstram de forma eficiente as questões de saúde, de educação, de nutrição e a distribuição do agregado familiar. Os desempregados e os desprotegidos devido a estarem desamparados e não garantirem a sua própria subsistência, apenas contam com as garantias dos serviços sociais do Estado. Podemos também, considerar o desenvolvimento na escolha da tecnologia, em nome da eficiência e da rentabilidade da produção, o que leva, a que haja melhores condições de trabalho, que conduz a uma maior redistribuição da riqueza (Diniz, 2010: 32).

Estas complementaridades sobre o desenvolvimento, são aspetos importantes se quisermos caracteriza-lo, mas para além disso, a escolha da tecnologia adequada e a organização do Estado, desempenham um papel muito importante para garantir a satisfação das necessidades básicas.

Como vamos ver, na Secção 1.3, o crescimento económico é muito importante, sem ele, não existe aumento de rendimento dos agregados familiares, mas não é suficiente para melhorar as condições de vida das pessoas por três razões que vamos de seguida enunciar:

- Primeiro, o governo promove o crescimento económico não apenas, pelo bem-estar dos seus cidadãos, mas também, para promover o Estado e os seus governantes. Se o crescimento for promovido através de projetos caros, estes podem oferecer poucos benefícios para os seus cidadãos.
- Segundo, os recursos existentes podem ser aproveitados para promoverem o crescimento.
- Terceiro, o aumento do rendimento promove o consumo, mas se uma economia for dependente e se vigorar no mercado monopólios, este aumento do consumo pode só beneficiar poucas empresas no mercado (Todaro & Smith, 2009: 22). Será um erro

consideramos que um PIB *per capita* alto, signifique um alto rendimento para todas as famílias, em alguns casos nem um aumento de rendimento significa.

O desenvolvimento económico deve incluir outros aspetos, não se preocupar só com o rendimento, visto ser apenas, um meio para atingir um fim. Segundo Sen (1998), o objetivo do desenvolvimento é promover as capacidades das pessoas. Se um indivíduo tiver um rendimento equilibrado, ele pode garantir uma alimentação adequada, bons cuidados de saúde e educação. Sen (1998), salientou a necessidade de olhar para a pobreza, considerando que todos temos direito de viver uma vida minimamente digna. Para ele, o desenvolvimento económico é uma forma de aliviar as pessoas, libertando-as para viverem a vida (Perkins, Radelet, Lindauer, 2006: 40).

1.1.2. Os três vetores fundamentais do desenvolvimento

Ao que nos referimos quando falamos em desenvolvimento económico? É entendido como a melhoria sustentada de toda a sociedade e sistema social, em direção a uma vida melhor e mais humana. O que se entende por uma vida melhor? Como se pode medir essa melhoria? São questões muito antigas, que devem ser reavaliadas periodicamente e respondidas de novo, num contexto de mudança da sociedade mundial. A resposta apropriada para países desenvolvidos hoje, não é necessariamente aquela que era à uma década. No entanto, os princípios fundamentais do desenvolvimento são os mesmos e servem como base conceitual e orientação prática, para a compreensão do mesmo a nível interno (Todaro & Smith, 2009: 15).

Estes vetores assentam no sustento, autoestima e liberdade, que representam objetivos comuns a todos os indivíduos. Eles relacionam-se com as necessidades humanas fundamentais e encontram a sua expressão em quase todas as sociedades e culturas, em todos os momentos. Vamos agora aprofundar cada um deles:

Todas as pessoas têm necessidades básicas, sem as quais a vida seria impossível, o sustento é a capacidade de satisfazer essas necessidades. As necessidades básicas comuns incluem comida, abrigo, saúde e proteção. Quando qualquer uma destas está ausente ou não é fornecida a todos os cidadãos, podemos dizer que existe uma condição de subdesenvolvimento (Todaro & Smith, 2009: 15).

A função básica da atividade económica é proporcionar às pessoas o máximo de meios, de modo a superar o desamparo e a miséria decorrentes da falta de sustento. Neste

sentido, podemos afirmar, que o desenvolvimento económico é necessário para a melhoria da qualidade de vida. A realização do potencial humano, só é possível com um sustentado e contínuo progresso económico e social (Todaro & Smith, 2009: 15).

A segunda componente é a autoestima, de modo a não sermos ferramentas de terceiros. Todos os povos e sociedades procuram alguma forma básica de autoestima, embora muita gente a designe de identidade, autenticidade, dignidade, respeito, honra, carácter ou reconhecimento. A natureza da autoestima pode variar de sociedade para sociedade.

O terceiro e último vetor é a liberdade, aqui entendida no sentido de emancipação das condições de vida. A liberdade envolve uma ampla gama de escolhas para a sociedade e para os seus membros, juntamente com uma minimização dos contingentes externos na busca de algum objeto social que chamamos de desenvolvimento (Todaro & Smith, 2009: 16).

Lewis (1958), distinguiu a relação entre crescimento económico e liberdade de servidão. Para este autor, a vantagem do crescimento económico não é a riqueza, é a felicidade que esta proporciona, aumentando o leque de escolhas humanas. A riqueza pode permitir às pessoas ter mais controlo sobre a natureza e o ambiente físico que as rodeia, dá-lhes liberdade para canalizar os recursos para os bens e serviços que melhor as satisfazem. O conceito de liberdade humana deve englobar várias componentes; liberdade política, liberdade de expressão e igualdade de oportunidades (Todaro & Smith, 2009: 16).

1.1.3. Objetivos do desenvolvimento

Podemos dizer que o desenvolvimento engloba a combinação de vários fatores, uma realidade física e um estado de espírito, em que a sociedade tenta, por meio de uma combinação social, económica e de processos institucionais, obter os meios necessários para garantir melhores condições de vida (Todaro & Smith, 2009: 21). No entanto, sejam quais forem as componentes específicas para uma vida melhor, o desenvolvimento em todas as sociedades deve ter pelo menos os seguintes objetivos:

- Aumentar a disponibilidade de bens de primeira necessidade e ampliar a distribuição sustentada desses bens, como comida, abrigo, proteção, entre outros.
- Para aumentar o nível de vida, é necessário além de aumentar o rendimento, criar emprego, melhores condições de acesso à educação e saúde, maior cuidado com os

valores culturais e humanos. Todos servirão não apenas para melhorar o bem-estar material, mas também, para gerar maior autoestima individual e nacional.

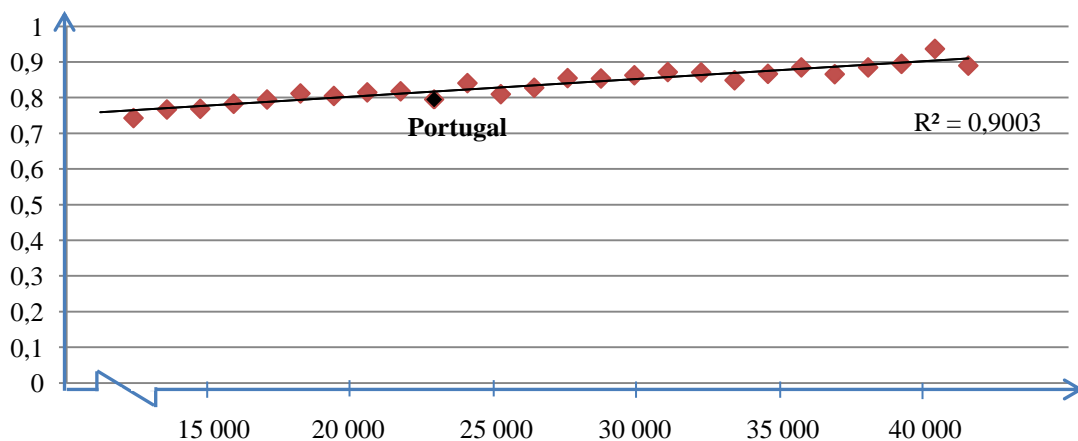
- O desenvolvimento procura expandir leques de opções, económicas e sociais, disponíveis para os indivíduos e para a sociedade, libertando-os da servidão e dependência, não só em relação a outras nações, outras pessoas, mas também, das forças da ignorância e da miséria humana (Todaro & Smith, 2009: 22).

1.2. Desenvolvimento Humano

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é um indicador importante, no entanto, pode não mostrar a realidade de alguns países, já que existem países com IDH alto e com um rendimento *per capita* baixo. É importante que as pessoas tenham um rendimento equilibrado, de modo a garantir a satisfação das necessidades básicas. Os estudos sobre o tema devem incluir, indicadores económicos e sociais para que se consiga retirar daí uma perspetiva mais adequada de um país. O IDH, elaborado pelo Programa das Nações Unidas com assistência de Amartya Sen e Guastav Ranis, inclui indicadores como sendo, o PIB *per capita*, esperança de vida à nascença, escolaridade obrigatória e alfabetização dos adultos. A ideia fundamental é que o crescimento económico, deve promover os cuidados de saúde e educação (Perkins, Radelet, Lindauer, 2006: 46).

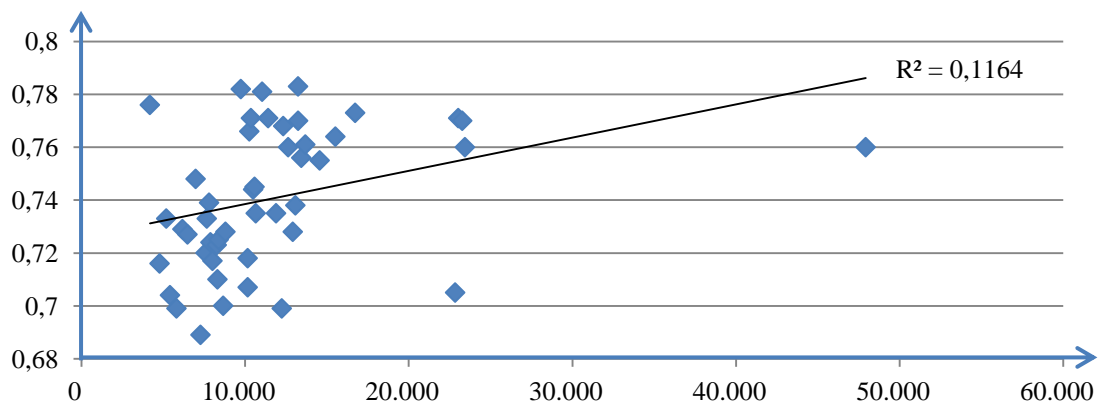
O melhoramento dos cuidados de saúde assim como, um maior nível de escolaridade, leva ao aumento da produtividade de um país, o que proporciona um aumento do rendimento, contribuindo assim, para o crescimento económico e para uma melhoria da qualidade de vida das pessoas (Diniz, 2010: 52).

Gráfico 1 – Relação entre o IDH e Rendimento *per capita*, dos países desenvolvidos



Fonte: Elaboração própria, com base no PIB per capita (2008 PPP \$ EUA).

Gráfico 2 – Países em vias de desenvolvimento



Fonte: Elaboração própria, com base no PIB per capita (2008 PPP \$ EUA); Cálculos do GRDH IDH: Calculado com base em dados de UNDESA (2009d), Barro e Lee (2010), Instituto de Estatísticas da UNESCO (2010b), Banco Mundial (2010b) e FMI (2010a).

O Gráfico 1, mostra a relação que existe entre o IDH e o rendimento *per capita*, para os países mais desenvolvidos. A correlação é forte, mas para alguns países em vias de desenvolvimento esta relação é pouco consistente porque, os países têm um IDH médio e um nível de rendimento *per capita* baixo (Samuelson & Nordhaus, 1999: 541).

1.2.1. Países Pobres e Países Ricos

Quando se faz uma distinção entre países desenvolvidos e subdesenvolvidos, temos por objetivo reconhecer as mudanças existentes nos países em desenvolvimento. Ao analisarmos os países mais ricos geralmente designados por países industrializados, conseguimos reconhecer a relação existente entre desenvolvimento e industrialização.

As economias Asiáticas, Leste Europeu e América Latina onde a produção industrial tem crescido rapidamente, são chamadas de economias emergentes, os países com um rendimento mais alto, às vezes são chamados de economias pós-industriais, estas economias estão baseadas nos serviços (finanças, pesquisa e desenvolvimento, serviços médicos, etc), (Perkins, Radelet, Lindauer, 2006: 11).

A dicotomia existente entre países ricos e pobres, com base no nível de rendimento, que tem vindo a ser desenvolvido pelo Banco Mundial, classificou os países em quatro patamares:

- Países de baixo rendimento, com um rendimento médio inferior a 765 dólares;

- Países de médio e baixo rendimento, com um rendimento entre 765 dólares e 3.035 dólares;
- Países com rendimento médio superior, com um rendimento entre 3.035 dólares e 9.385 dólares;
- Países de alto rendimento, estes países na sua maioria são membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), com um rendimento *per capita* superior a 9.385 dólares.

Para melhor percebermos esta distinção, vamos analisar dois países: Brunei e Kuwait. Ambos são exportadores de petróleo, com um rendimento elevado, no entanto, são economias ainda muito tradicionais, comparando-as com as economias com rendimento médio alto ou países industrializados. Outros países, da Europa Oriental, como os casos da Rússia e Ucrânia, com um rendimento que podemos caracterizar como médio, apesar, destas economias ainda serem muito tradicionais (Todaro & Smith, 2009: 19).

Durante os anos 80, os países desenvolvidos caracterizavam os países em desenvolvimento como países do terceiro mundo. Os países industrializados da Europa Ocidental e América do Norte, eram considerados países do primeiro mundo, os países com economias de planeamento central da Europa Oriental, eram considerados países do segundo mundo e os restantes países, constituíam o terceiro mundo. Hoje em dia, esta terminologia é raramente utilizada. A alteração das configurações geográficas, leva ao aparecimento da distinção entre países do Norte e do Sul. Os países do sul, englobam países, muitos deles exportadores de petróleo, mas com um problema, a disparidade entre pobres e ricos é muito grande devido à má distribuição do rendimento, que só beneficiou alguns, esta situação pode comprometer o desenvolvimento (Perkins, Radelet, Lindauer, 2006: 12).

A importância de conhecer esta terminologia, reside no fato de conseguirmos compreender, como está distribuído o rendimento *per capita* pelos vários países. Como vimos, nem sempre um alto rendimento *per capita* é sinónimo de um alto desenvolvimento. Algumas economias, apesar de terem um rendimento médio ou alto, ainda continuam a ser muito tradicionais e pouco desenvolvidas, isto acontece, porque existe uma má distribuição dos rendimentos, que pode ser provocada por diversas razões; falhas dos mercados, má definição das necessidades, falta de políticas consistentes, inexistência de infraestruturas. É necessário em alguns casos, uma maior intervenção do poder público na sociedade, através da definição de políticas de desenvolvimento

económico, procurando uma distribuição mais justa e equilibrada dos rendimentos (Perkins, Radelet, Lindauer, 2006: 13).

1.3. Crescimento económico

O crescimento económico, tem sido o responsável pelo melhoramento das condições de vida, ao longo dos últimos dois séculos. Desde a revolução industrial, as condições de vida têm vindo a melhorar sem precedentes. Antes da revolução industrial, as pessoas estavam habituadas a viver nas mesmas condições, que tinham vivido os pais e avós, não se registava qualquer melhoria (Burda & Wyplosz, 2005: 36).

O crescimento económico de um país é medido através, do PIB (Produto Interno Bruto), para se fazerem comparações internacionais, utiliza-se a paridade do poder de compra.

Para conseguirmos compreender melhor o crescimento económico, temos de o distinguir de desenvolvimento económico (Samuelson, 1999). De acordo, com Amartya Sen (1998), o desenvolvimento económico relaciona políticas para promover as melhorias das condições de vida e de saúde, tais esforços podem ir desde o desenvolvimento de capital humano, inclusão social, saúde, segurança e alfabetização. Com base nisto, podemos considerar que o desenvolvimento económico tem como objetivo, políticas que promovam o bem-estar social e o crescimento económico, tem como objetivo, aumentar a produtividade e como consequente o aumento do PIB. Segundo Amartya Sen “*o crescimento económico é um aspeto do processo de desenvolvimento económico*”(Perkins, Radelet, Lindauer 2006: 54).

O crescimento económico é um indicador de bem-estar económico. Este indicador, até à revolução indústria, baseava-se principalmente na produção agrícola, e era dado pela capacidade de sobrevivência com base nos ciclos de colheitas.

A comparação do crescimento através do PIB *per capita*, serviu para relacionar países e assim conseguirmos perceber melhor o nível de vida das populações. Só que este indicador apresentava um inconveniente, quanto maior fosse a população, maior seria a depreciação do PIB *per capita*. O crescimento também tinha outra consequência para os países desenvolvidos, era o controlo ambiental devido à industrialização (Bürgenmeier, 2011: 15).

As teorias do crescimento económico, consideram que só nos devemos preocupar com os recursos naturais, quando estes influenciam o comportamento humano, esta perspetiva tem suscitado algumas polémicas. Ao considerar o crescimento expressamente pela evolução da produção *per capita*, este indicador é estático porque só, considera os custos de produção explícitos, que é o objetivo de qualquer atividade económica. A polémica do crescimento tem como principal consequência, a não consideração dos custos sociais, uma vez que não tem, em conta a poluição e ainda as atividades não monetárias, como o voluntariado (Bürgenmeier, 2011: 16).

Quadro 1- Fatores de crescimento económico

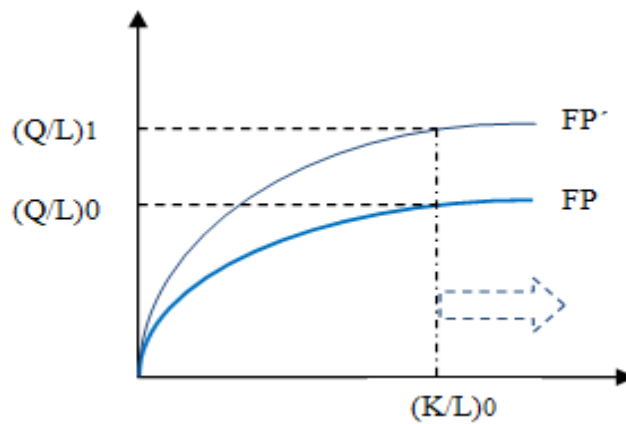
Comportamento humano	O trabalho no sentido de fatores de produção. Qualificação e motivação do trabalho.
Formação de capital	Investimento em infraestruturas e em equipamentos.
Progresso técnico	Saber - fazer e evolução dos conhecimentos. Investimentos no domínio da investigação.
Recursos naturais	Energia, sol, água, clima.

Fonte: Bürgenmeier, em Economia do Desenvolvimento Sustentável

Ao analisarmos o Quadro 1, poderemos ver que as variáveis explicadas do crescimento económico, tem uma menor expressão ao nível do capital, designado por bens manufaturados, que podemos identificar como, bens imobiliários, fábricas, bens de equipamentos e máquinas. Nas teorias de crescimento o capital é designado por K . Ao relacionar capital e trabalho (K/L), podemos saber, qual é a quantidade de capital na produção. Daqui podemos retirar, que quanto maior for a relação entre capital e trabalho maior será a quantidade de capital por trabalhador. A conclusão é óbvia, uma sociedade que utiliza mais capital, torna-se mais intensiva em capital, o que provoca um menor crescimento do fator trabalho (Bürgenmeier, 2011: 19).

Ao analisarmos a produção *per capita* (Q/L), retiramos, que esta aumenta conforme a intensidade da função capital, com base no aumento da relação K/L . A relação existente não é linear, à medida que aumenta a intensidade de capital, os trabalhadores ficam com equipamentos mais competitivos, o que vai provocar um aumento do rendimento, que leva a uma diminuição do capital. Esta relação é dada no ponto $(K/L)_0$, essa evolução é dada no sentido da seta (Bürgenmeier, 2011: 19).

Figura 1- Intensidade em capital e crescimento económico



Fonte: Bürgenmeier, em Economia do Desenvolvimento Sustentável

Ao introduzimos na função o progresso técnico, com a mesma quantidade de capital *per capita*, vai ser possível obter uma produção *per capita* mais alta $(Q/L)1'$ superior a $(Q/L)0$, a função produção deslocou-se para $(FP)'$, considerando que o capital *per capita* mantém-se constante e o progresso tecnológico é neutro (Bürgenmeier, 2011: 20; Samuelson, 1999: 532; Wyplosz, 2005: 38).

O progresso técnico contribui, para economizar trabalho ou capital, a partir do aumento ou diminuição da relação (K/L) (Salvatore, 2000: 65). Este pressuposto considera que o crescimento está assegurado no longo prazo, devido ao efeito do progresso técnico sobre o produto *per capita*, este pressuposto, assenta em dois fatores, um deles refere-se à intensidade capitalista e o outro é o progresso técnico. A ação dos dois fatores em conjunto também tem causado grandes debates em torno da poluição (Wyplosz, 2005: 38). Segundo Bürgenmeier (2011), a poluição pode ser controlada através do progresso técnico, este crescimento é possível com base na proteção ambiental.

1.3.1. Crescimento económico, acumulação de fatores e produtividade

O rendimento dos países mais desenvolvidos, cresceu nos últimos 200 anos, mais de dezasseis vezes. Por isso é importante sabermos porque alguns países cresceram tanto e outros não. Na base deste crescimento económico está, a acumulação de fatores produtivos, principalmente do capital e do aumento da produtividade do trabalho. É importante sabermos também, porque é que a taxa de poupança e o crescimento da população influencia a acumulação de capital (Dornbusch, Fischer, Startz, 2003: 40).

Uma das principais razões que influencia o crescimento, é a poupança, quando canalizada para o investimento futuro, o que leva ao aumento do *stock* de equipamentos produtivos e com isso, a um acréscimo da produtividade do fator trabalho.

Um outro contributo para o crescimento económico é o progresso tecnológico, ou seja, quando à mais conhecimento e a tecnologia evolui, os trabalhadores tornam-se mais produtivos. As principais razões que influenciam um aumento na produtividade são, incentivos á inovação, I&D e o nível de escolaridade (Dornbusch, Fischer, Startz, 2003: 41).

Adam Smith, no seu livro “*A Riqueza das Nações*”, em 1776, procurou explicar as características do crescimento económico e o que distingue, países com rápido crescimento, de países com crescimento mais lento. Já passaram 200 anos desde então e o nosso conhecimento sobre o crescimento ainda não está completo, devido à existência de uma vasta gama de fatores que o influenciam. Estes fatores incluem, quantidade e tipo de investimento, a educação, saúde, recursos naturais, a qualidade das instituições governamentais e as políticas públicas (Perkins, Radelet, Linduaer, 2006: 64).

Na base do crescimento económico, existe uma relação entre os fatores e a produção, tais como capital, trabalho e a produtividade total.

Determinados países são ricos em recursos naturais, estes recursos podem ser, jazidas de petróleo, ouro, borracha, solo fértil, florestas, etc. Nesta secção a nossa análise, basear-se-á no capital e no trabalho. A produção depende da dotação existente, se consideramos neste caso, a produção de vestuário, esta requer mais trabalho não qualificado, mas é preciso que a empresa também tenha máquinas de costura. Se considerarmos uma fábrica de químicos, esta necessita de mais capital e de trabalhadores mais qualificados, também chamado de capital humano (Perkins, Radelet, Linduaer, 2006: 65).

A produtividade total de um país, é dada pela quantidade do capital e do trabalho disponível. Quando aumenta a produtividade destes fatores, dá-se o crescimento económico, que depende do aumento do capital disponível e da produtividade do trabalho.

O crescimento económico, depende dos dois critérios seguintes:

- A acumulação de fatores, aumenta a quantidade de *stock* de capital ou da força de trabalho. Para conseguirmos produzir mais bens e serviços é necessário ter-mos mais

máquinas, fábricas, computadores e melhores meios de comunicação, que juntamente com mais trabalhadores qualificados, leva ao aumento da produtividade.

- Como foi desenvolvido atrás, o crescimento económico aumenta a quantidade produzida, de duas formas: a primeira, através do aumento da eficiência dos fatores. Uma fábrica de móveis onde cada trabalhador faz uma cadeira do princípio ao fim, com a reorganização do trabalho, cada trabalhador vai-se especializar numa tarefa (por exemplo, corte, montagem ou acabamento), o que vai promover o aumento da produção total. A segunda forma é através da mudança tecnológica, com a introdução de novas ideias, novas máquinas, ou novas formas de organização, que promovam o crescimento. Quando um país inventa uma nova tecnologia ou a adota, pode promover o crescimento económico mais rapidamente que outros países. Às vezes o crescimento da produtividade implica, deslocações de recursos de produção de um bem para outro. Em países com rendimento baixo o crescimento económico, implica geralmente, alterações das estruturas económicas (Perkins, Radelet, Linduaer, 2006: 66).

1.3.2. A importância da produtividade

Explicar porque alguns países são mais pobres que outros, pode ser muito complicado, mas esta elucidação pode ser designadamente resumida numa só palavra produtividade. Para podermos explicar, porque o rendimento de um país é maior do que outro, é necessário analisar outros fatores que determinam a produtividade de um país (Mankiw, 2005: 540).

Podemos definir produtividade como, a quantidade de bens e serviços que pode ser produzida por um trabalhador, por cada hora de trabalho. Para melhor compreendermos a questão da produtividade, podemos considerar o seguinte exemplo: Um pescador que pesca muitos peixes, poderá comer mais ao jantar. Se este pescador encontrar um lugar que seja melhor para pescar, a sua produtividade vai aumentar, o que vai fazer com que este pescador possa comer mais peixe, ou que não precise de tanto tempo para pescar, assim ficará com mais tempo disponível para produzir outros bens ou serviços. A produtividade determina o padrão de vida de uma sociedade (Dornbusch, Fischer, Startz, 2003: 44).

Para melhor compreendermos o papel da produtividade, temos de compreender primeiro o que é o PIB. Este indicador mede o rendimento auferido pelas pessoas de uma determinada economia, assim como, a despesa total dos bens e serviços produzidos nessa mesma economia, ou seja, tudo que é produzido dentro de um país. Daqui podemos retirar,

que uma economia só pode ter um padrão de vida elevado, se conseguir produzir uma grande quantidade de bens e serviços. A diferença de produtividades entre países desenvolvidos e menos desenvolvidos, está na produtividade dos seus trabalhadores (Burda & Wyplosz, 2001: 40).

A produtividade tem importância na determinação do padrão de vida de uma economia, mas são muitos os fatores que a determinam, tais como: *stock* de capital, capital humano, recursos naturais e conhecimento tecnológico. Na secção 1.4.5 estes fatores de crescimento vão ser mais desenvolvidos.

1.3.3. A importância da Poupança e do Investimento

Até aqui falamos da importância da produtividade de modo a determinar o padrão de vida de uma sociedade, neste ponto, iremos abordar as políticas governamentais que contribuem para o aumento da produtividade (Mankiw, 2005: 545).

O capital é um fator que a sociedade pode alterar, alterando a quantidade de capital disponível. Assim, se uma economia produz uma maior quantidade de novos bens de capital, vai provocar o aumento do *stock* de capital, deste modo, vai ser possível aumentar a produção de bens e serviços. Para aumentar a produtividade no futuro é necessário investir na produção de bens de capital. Mas como os recursos são escassos, produzir mais bens de capital, provoca uma diminuição na produção de bens e serviços de consumo corrente, para isso, a sociedade deve consumir menos e poupar mais (Mankiw, 2005: 545).

Como o crescimento decorre da acumulação de capital, para isso, é necessária que a sociedade consuma menos bens e serviços no presente, para poder ter um maior consumo no futuro. A importância do governo em incentivar a poupança e o investimento é um modo de estimular o crescimento no longo prazo (Romer, 2011: 406).

Os Gráficos 3 e 4, permitem uma melhor compreensão da importância do crescimento económico. Foram utilizados nesta amostra os países da União Europeia e da OCDE, o limite temporário é de dez anos, entre 2000 e 2010. A Gráfico 3, mostra-nos a percentagem do PIB dedicado ao investimento em cada país.

Gráfico 3 - Investimento (% do PIB) 2000-2010

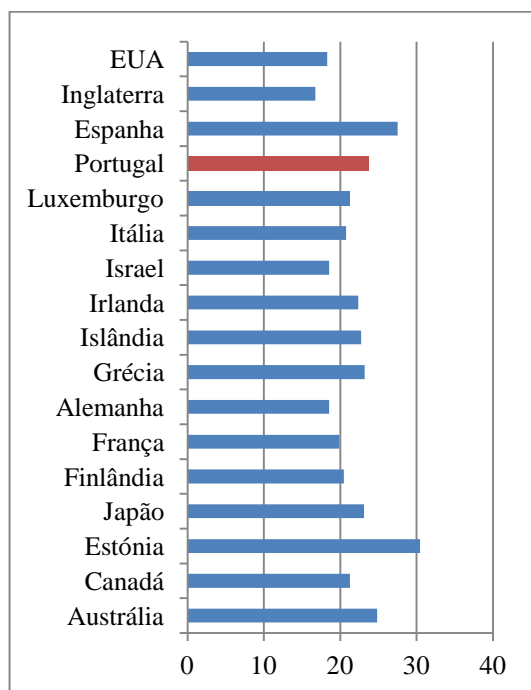
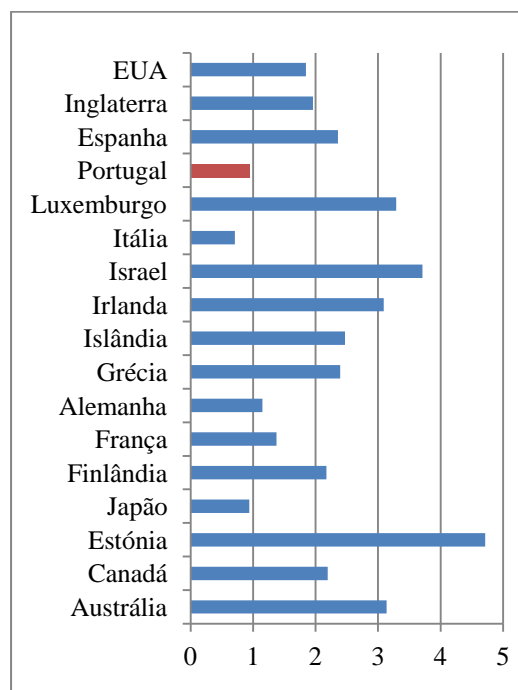


Gráfico 4 – Taxa de Crescimento 2000 - 2010



Fontes: OECD Economic Outlook e Métodos (<http://www.oecd.org/eco/sources-and-métodos>).

A correlação existente entre crescimento e investimento é fraca. A correlação entre as duas variáveis, não nos diz qual delas tem a relação causa efeito, como vimos, um elevado investimento pode não gerar um alto crescimento.

Se um país aumentar a taxa de poupança, serão necessários menos recursos para produzirem bens de consumo, neste caso, haverá mais recursos para produzir bens de capital, o que provoca um aumento do *stock* de capital, levando a um aumento da produtividade e com isto um aumento do PIB (Mankiw, 2005: 546).

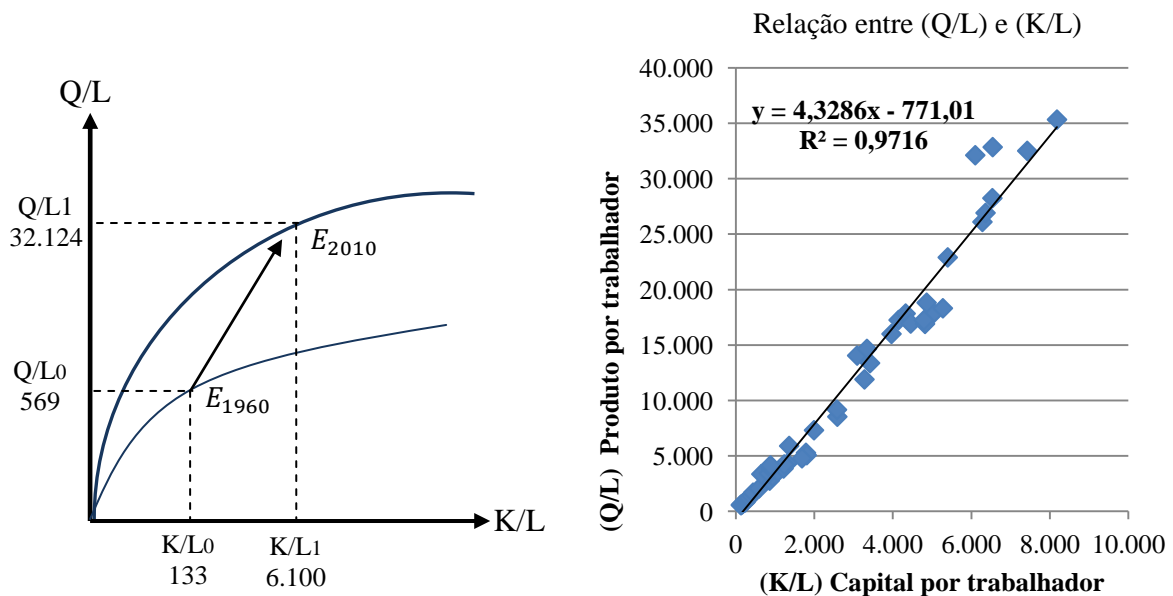
A análise do processo de produção através da visão tradicional, diz-nos que o capital está sujeito a retornos decrescentes, ou seja, quando os trabalhadores já dispõem de uma grande quantidade de capital utilizado na produção de bens e serviços, se estes trabalhadores tiverem uma unidade adicional de capital, este aumento, provoca um aumento menor da produtividade. Devido aos retornos decrescentes, o aumento da taxa de poupança provoca um crescimento na economia, só durante algum tempo, que permite um aumento da acumulação de capital. O benefício do capital adicional é cada vez menor ao longo do tempo (Mankiw, 2005: 546).

Os retornos decrescentes do capital, diz-nos que um país tem possibilidade de crescer mais rapidamente se for pobre. Este efeito das condições iniciais do crescimento é chamado efeito alcance, onde um país pobre com baixa produtividade e com falta de trabalhadores qualificados, com um aumento no investimento em capital, vai aumentar a produtividade desses trabalhadores. Em comparação os países ricos, onde os trabalhadores já são produtivos e existe uma grande quantidade de capital, como a sua produtividade já é elevada, se houver um investimento adicional de capital, esse investimento têm um efeito relativamente menor. Essa é a razão, porque alguns países têm uma alta taxa de investimento e uma taxa de crescimento menor (Mankiw 2005: 547).

1.3.4. Modelo Neoclássico de Acumulação de Capital

Da análise à Figura 2, relativa à acumulação de capital, podemos ver a função produção agregada, representada no eixo vertical pelo produto por trabalhador e no eixo horizontal o capital por trabalhador.

Figura 2- Crescimento económico através da intensificação do capital (caso português 1960-2010)



Fonte: Elaboração própria, dados obtidos através World Bank e AMECO

Samuelson (1999) e Romer (2011), tentam explicar a importância da acumulação de capital. Esta análise demonstra que à medida que os trabalhadores acumulam mais capitais, provoca uma deslocação para a direita da função produção agregada, ou seja, o rácio capital/trabalho passa de $(K/L)_0$ para $(K/L)_1$, neste caso, o produto por trabalhador desloca-se de $(Q/L)_0$ para $(Q/L)_1$ (Samuelson, Nordhaus, 1999: 526).

1.3.5. Modelo baseado na Função de Produção

Para compreendermos a importância do progresso tecnológico na economia, temos de analisar os fatores de crescimento económico. Esses fatores são recursos humanos, recursos naturais, formação de capital e progresso tecnológico.

A seguinte função de produção, relaciona o produto total com os fatores e a tecnologia.

$$Q = AF(K,L,R) \quad (1)$$

Q = Produto	K = Fator capital
A = Nível de tecnologia	L = Fator trabalho
F = Função produção	R = Recursos naturais

Os recursos humanos consistem no fator trabalho, ou seja, a quantidade da força de trabalho. Alguns economistas como Samuelson e Nordhaus (1999), consideram que a força de trabalho é um dos elementos chave para impulsionar o crescimento económico. Segundo estes economistas, um país pode estar equipado, com vários equipamentos informáticos, boas comunicações e máquinas para a indústria, se não tiver recursos humanos qualificados, esse país não vai beneficiar desses bens de capital, porque não vai usufruir da produtividade desses produtos face à má qualificação desses trabalhadores. Nos países desenvolvidos ou mais industrializados, o *stock* de capital humano aumenta, se um país investir mais na educação e saúde, o que vai levar a um aumento do capital físico (Samuelson e Nordhaus, 1999: 520).

Os recursos naturais são também um dos fatores de produção, pode-se considerar os seguintes recursos, terra arável, água, florestas, minerais, petróleo e gás (Samuelson, 1999: 520). Durante as décadas de 70 e 90, o que mais contribuiu para o crescimento de algumas economias como é o caso da Noruega e dos EUA foi o petróleo, neste caso o PIB *per capita* da Noruega cresceu 61% e o PIB *per capita* dos EUA cresceu 77% (Dornbusch, Fischer, Startz, 2008: 46).

Um dos fatores mais importantes é a acumulação de capital, este teve um impacto maior após a revolução industrial, com a criação dos caminhos-de-ferro e mais recentemente com as superauto-estradas da informação. Um país para poder acumular capital, tem de fazer sacrifícios no consumo corrente. Assim, economias que têm um crescimento mais rápido, costumam investir em bens de capital, a maioria destes países

investem entre 10% a 20% do seu produto em formação líquida de capital, mas no caso português, como a dívida do país é elevada e a poupança é muito baixo, isto pode acalantar outro problema ao país, a falta de recursos suficientes para investir (Samuelson, 1999: 521).

Quando falamos em capital não devemos pensar só, em sistemas informáticos ou fábricas, existem investimentos que exigem elevados recursos, e não seriam possíveis se fossem efetuados pelo sector privado. Este tipo de investimento em infraestruturas sociais, normalmente relacionados com a saúde pública, saneamento, água potável e educação, são investimento muito avultados que não seriam possíveis de realizar pelo sector privado, mas sim pelo sector público, onde os custos serão divisíveis por todos os cidadãos (Burda & Wyplosz, 2005: 46).

O progresso técnico tem sido um dos fatores dominantes para o rápido crescimento económico, este crescimento resulta da alteração do processo produtivo, com o desenvolvimento de novos produtos e serviços, desde o desenvolvimento de novas linhas siderúrgicas e centrais elétricas, entre outras inovações, que impulsionem o crescimento económico (Mankiw, 2005: 542).

Desde a revolução industrial, com a invenção de máquinas a vapor e mais tarde com a produção de eletricidade, foi possível aumentar a produção. Recentemente com a melhoria dos meios de comunicação, com a invenção do telemóvel, internet, o melhoramento das estradas, vias férreas, meios aéreos e marítimos foi possível baixar o custo dos transportes e assim, deslocar produtos e pessoas mais rapidamente, aumentando a produtividade dos fatores (Mankiw, 2005: 543).

Quadro 2 - Os quatros fatores de crescimento económico

Fatores de Crescimento Económico	Exemplo
Recursos humanos	Dimensão da população ativa, educação, qualificações e disciplina.
Recursos naturais	Petróleo, gás, solos e clima
Formação de capital	Equipamentos, fábricas e infraestruturas
Tecnologia e iniciativa empresarial	Qualidade do conhecimento científico e técnico. Prémio pela inovação.

Fonte: Samuelson e Nordhaus, 1999

1.4. Tecnologia

1.4.1. Generalidades

É comum utilizar-se o termo tecnologia associado a um conjunto de fatores. Ao considerarmos o progresso técnico, numa base da microeconomia, leva-nos para a possibilidade de melhorar a fronteira de possibilidades de produção (FPP), por parte de um país, ou seja, a possibilidade que um país tem de utilizar todos os seus recursos de uma forma mais eficaz, de modo a assegurar o bem-estar de uma sociedade (Samuelson & Nordhaus, 1999: 518).

Ao definirmos tecnologia, como um conjunto de conhecimentos, esses conhecimentos podem ser práticos, dirigidos a um problema concreto, ou teóricos, neste caso podemos considerar uma ideia que possa ser aplicável ou não. O desenvolvimento tecnológico, resulta do desenvolvimento de uma tecnologia, que vai contribuir para a resolução de um problema. A tecnologia resulta do desenvolvimento de esforços no passado, que contribuíram para o melhoramento das condições no futuro, tanto económicas como sociais. “*Nelson & Winter 1977, define tecnologia como trajetória natural do progresso técnico*”. Esta definição de tecnologia parece complexa mas é muito útil para a investigação (Dosi, 2006: 40).

O desenvolvimento de modelos económicos onde é incorporada a variável tecnologia, tem sido uma tarefa muito complexa e com algumas divergências ao longo dos tempos, até mesmo o significado de tecnologia, ainda está cheio de controvérsias (Diniz, 2010: 158). Para Rosenberg (2004), a inovação tecnológica deu um contributo muito grande, para o crescimento da produção nas economias industrializadas. Romer (2008), considera a economia como um todo e compara a tecnologia a uma caixa negra, onde estão incorporados os vários fatores produtivos (o trabalho, o capital, os recursos naturais e o capital humano, ou seja, todos os recursos de uma economia). Estes fatores são combinados de modo a se obter bens e serviços que contribuem para o bem-estar social. A caixa negra, atrás referida, é acima de tudo uma função de produção, na qual a tecnologia nos dá a eficiência dos fatores, quando estes são transformados em produtos ou serviços. O progresso tecnológico de uma economia, traduz a combinação de fatores e de recursos, que estão ao seu dispor, com o objetivo de produzir novos produtos (Diniz, 2010: 159; Jaffe, Newell, Stavins, 2001: 2).

A definição de tecnologia é importante para conseguirmos perceber os conceitos utilizados, por isso é importante distinguirmos as diferentes etapas do desenvolvimento tecnológico, em especial a invenção e inovação e ainda a distinção entre limites tecnológicos, barreiras tecnológicas e avanços tecnológicos, porque estes conceitos são necessários para percebermos o processo de mudança tecnológica. Além destes conceitos é importantes descrevermos a evolução das tecnologias ao longo do tempo, geralmente associada ao ciclo de vida, que nos diz como um tecnologia é absorvida pela sociedade (Crabtree, 2004: 2; Weaver et al, 2001: 16).

Como vimos em cima a maioria dos analistas, definem tecnologia em relação a uma função. Para Grübler (1992), tecnologia é o que permite ao ser humano estender as suas capacidades, de modo a realizar tarefas que não podiam ser realizadas de outra forma. Ayres (1994), considera tecnologia como um conjunto de conhecimentos combinados com meios adequados para transformar os materiais, energia e outros tipos de informação em materiais desejados, que não poderiam ser realizados de outra forma (Weaver et al, 2001: 47, Oliveira, 2001: 6).

Algumas definições levam-nos para artefactos mais tangíveis, como é o caso do *hardware* e as componentes físicas, exemplo disso são: equipamentos, infraestruturas e produtos. Outras definições de tecnologia que incluem a noção de *software* correspondem ao conhecimento, o *know-how*, que podem ser as práticas organizacionais para o desenvolvimento tecnológico. Estes aspetos são extremamente úteis para que a organização aumente a sua capacidade, de modo a empurrar as fronteiras tecnológicas impostas e assim, influenciar o processo de desenvolvimento na difusão da tecnologia.

Ao analisarmos a história, ela mostra-nos que o processo de desenvolvimento está marcado por alterações da produção e pelo crescimento da produtividade. Em diferentes períodos, essas alterações na estrutura económica foram influenciadas pelas alterações tecnológicas que derivam de agrupamentos tecnológicos correlacionados ou co-evolutivos. Estas características descrevem todo o sistema técnico, económico e da evolução da produção, mas para isso é necessário que haja um *feedback* nas diferentes etapas (Weaver et al, 2001: 47; Oliveira, 2001: 6).

Freeman e Perez (1988), consideram a configuração do sistema evolutivo como um paradigma técnico-económico que caracteriza as fases do desenvolvimento, considerando a tecnologia como, um composto de *hardware* e *software*, ou seja, o *know-how* da

organização num contexto em que a tecnologia é usada, produzida e incorporada (Kline, 1985). Os processos técnico-económicos que relacionam os vários períodos de desenvolvimento, estão associados a alterações físicas no processo evolutivo desde a idade do ferro, ao da era a vapor (Weaver et al, 2001: 48; Crabtree, 2004: 4).

1.4.2. Invenção

A maioria das descobertas ao longo da história ocorreram acidentalmente. A história diz-nos que houve eras de ouro, associadas a descobertas básicas que contribuíram para a resolução de problemas e para a melhoria das condições de vida. Se nos centrarmos na descoberta da eletricidade, verificamos que abriu o caminho a novas descobertas e a novas soluções tecnológicas, como é o caso, da iluminação, comunicação, serviços de entretenimento, e mais tarde os semicondutores contribuíram para revolução da tecnologia da informação (Dosi, 2006: 54).

A acumulação destes conhecimentos facilitou o desenvolvimento de soluções tecnológicas mais eficientes, orientando cientistas e inventores. Apesar de não haver uma relação entre avanços e descobertas em ciências básicas, se não houvessem avanços ou descobertas o investimento iria diminuir. A importância do investimento em pesquisa básica e sua aplicação relativa em vários campos de investigação, contribuem para o enriquecimento das necessidades tecnológicas. A cultura da inovação dentro de uma organização é tão importante como as suas infraestruturas institucionais e organizacionais.

Os contributos de Veblen (1953) e Shumpeter (1943), para o processo de compreensão da criatividade tecnológica e a inter-relação no contexto social e económico das mudanças tecnológicas, permitiu fundamentar as interações existentes entre os autores sociais do desenvolvimento e o aperfeiçoamento de soluções tecnológicas (Weaver et al. 2001: 50).

Ao contrário do que se costuma associar, as novas tecnologias não são produto da criatividade, mas são o resultado de um momento de inspiração por parte de um inventor, designer, engenheiros, arquitetos, etc., que trabalham em laboratórios separados da sua vida quotidiana, além destes aspetos, os valores sociais, económicos e oportunidades influenciam o processo criativo. A tecnologia é endógena para a economia e para a sociedade, por isso, a sociedade e a economia moldam-se à tecnologia (Weaver et al. 2001: 50).

1.4.3. Inovação

A inovação é fundamental para o desenvolvimento de qualquer organização, através da criação de novos produtos e serviços (Freire, 2006: 17).

A inovação Schumpeteriana (1934), é radical, considerando a rutura tecnológica, através de soluções inteiramente novas, desde produtos a formas de organização do mercado. A essência de um avanço radical, é uma abordagem nova que se afasta da tecnologia existente, ou seja, não deriva de uma tecnologia existente. Schumpeter dá o exemplo do comboio, não é uma evolução do cavalo e carruagem, a tecnologia existente agora é uma solução nova (Schumpeter, 1934: 64). A inovação Schumpeteriana baseia-se na descontinuidade, ou seja, rompe com os paradigmas para dar início a outros (Weaver, et al. 2000: 49; Oliveira, 2001: 7).

Para Usherian (1929), a inovação é incremental, tem como base o melhoramento do desempenho técnico e económico, através de uma solução já existente, melhorando a competitividade e facilitando o processo de aprendizagem devido à acumulação de experiências na produção e na comercialização de tecnologia (Weaver, et al. 2000: 49). A inovação incremental tem, como objetivo o melhoramento da tecnologia existente, sendo assim possível diferencia-la e melhora-la, ou seja, se tivermos em conta um avião, telefone ou computador, a ideia principal desde que foram inventados ainda é a mesma, o que tem acontecido desde a sua invenção é um melhoramento da sua tecnologia (Oliveira, 2001: 7).

Argote e Epple (1990), consideram que o melhoramento da tecnologia pode provocar uma redução dos custos entre 10% e 25%, com a duplicação da produção. Daqui podemos retirar, que a inovação é um processo cíclico e que os dois tipos de inovação de Schumpeter e Usherian são complementares. Quando uma tecnologia é revolucionária podemos considerá-la de radical, mas também, pode ser uma resposta à estagnação de uma tecnologia existente, ou seja, quando uma tecnologia antiga atinge o seu limite de desenvolvimento (Jaffe, Newell, Stavins, 2001: 10).

É importante discutirmos a natureza desses limites, uma vez que caracterizam todas as soluções tecnológicas. Os analistas caracterizam dois tipos de limites: Um destes limites tem a ver com a existência de limites às leis da física ou química, que caracterizam a potencialidade máxima e a qualidade da eficiência, para percebermos melhor esta situação, podemos considerar a quantidade mínima de carbono que é necessário para reduzir o minério de ferro, daqui retiramos uma referência para medir a eficiência do processo de

exploração. Ao analisarmos o exemplo acima, podemos dizer que nenhuma tecnologia atinge a eficiência máxima teórica.

Um segundo tipo de limites, são chamados de limites dependentes, que são caracterizados pela distância tecnológica, ou seja, o ritmo a que ocorre o aperfeiçoamento da tecnologia e a taxa de retorno do investimento. Para conseguirmos compreender este tipo de limites dependentes, podemos dar como exemplo, o aumento da eficiência energética (Weaver, et ad. 2001: 51).

A importância dos limites tecnológicos, tem como principal característica percebermos, até que ponto uma tecnologia pode ser melhorada. Daqui retiramos, que todas as soluções tecnológicas, nascem como uma solução nova e radical de modo a melhor executar uma tarefa (Weaver, et ad. 2001: 52).

A tecnologia quando desenvolvida passa por uma fase de rápido desenvolvimento até atingir a maturidade, durante esta fase, existe um aumento do investimento, uma vez que os benefícios ultrapassam os custos. Por último, quando a taxa de melhoramento da tecnologia começa a abrandar, provocada pela saturação do mercado, isto acontece porque o desenvolvimento da tecnológica atingiu o seu limite potencial. Quando a tecnologia atinge o seu ponto máximo de maturidade, a partir daqui, esta conhece a concorrência devido ao aparecimento no mercado de soluções radicais a um preço mais baixo, o que vai minar a solução antiga. Quando a tecnologia antiga atinge a maturidade, a pressão aumenta devido à necessidade de encontrar uma solução nova, e se alguém a encontrar e a introduzir no mercado, a solução anterior torna-se obsoleta e o seu papel na economia diminui (Weaver, et ad. 2001: 52).

1.4.4. Difusão

A difusão da tecnologia caracteriza-se pelo processo de introdução e expansão de uma tecnologia ao longo do tempo, podendo ser feita de duas formas: criando o seu próprio mercado ou introduzindo-se num mercado já existente e competindo com marcas já estabelecidas, por uma quota no mercado global. A difusão não é instantaneamente absorvida pelo mercado, esta começa por espalhar-se gradualmente ao longo do tempo, influenciada por diversos fatores e pelas suas próprias características (custo/benefícios, proximidade, complexidade e preços), esta procura construir novos mercados ou competir com outros na substituição de tecnologias já existentes (Oslo, 2005: 76).

Existem sectores onde a tecnologia já existente tem grande importância económica e social e a entrada de novas tecnologias pode levar décadas, exemplo disso, são as infraestruturas, como redes de transportes rodoviários, ferroviários e gasodutos. A difusão leva mais tempo, mas vai mais longe nos centros de inovação (onde tudo começa), fazendo a sua expansão muitas vezes através de hierarquias já existentes, dos centros em direção à periferia. Na periferia verifica-se um processo contrário, com uma taxa mas rápida de adoção, mas com menor aceitação (Oslo, 2005: 78; Jaffe, Newell, Stavins, 2001: 41).

Quando uma tecnologia é introduzida no mercado a taxa de adoção por parte dos seus destinatários é geralmente baixa, por se tratar de uma tecnologia inicialmente desconhecida, sem benefícios comprovados. Cada vez que é inserida uma nova tecnologia no mercado, esta é mais evoluída em relação à anterior, a sua produção também é mais cara em relação às demais. Apesar de ser mais caro produzir essa tecnologia, facto que se reflete no preço e na aceitação da mesma, as vantagens competitivas que pode trazer aos potenciais compradores, faz com que estes sejam menos avessos ao risco (Jaffe, Newell, Stavins, 2001: 41).

A partir do momento que o produto entra no mercado, este começa a mover-se lentamente, através da inovação e das políticas de marketing, as vendas vão aumentar, até que as sinergias entre a adoção e a inovação se podem tornar auto sustentáveis. O ponto de descolagem é atingido quando a procura se equipara à oferta. No período imediatamente após este ponto, a taxa de adoção tende a acelerar e o aumento rápido do número de compradores pode ser sustentado pela inovação, possibilitada através de economia de escala, de modo, a aproveitar o máximo de potencialidades e de crescimento. Para sustentar a procura, os produtores vão expandir a capacidade de produção instalada, uma intensa competição instala-se entre os produtores, por uma maior participação no mercado, que vai impulsionar a inovação e os preços tendem a baixar. Quando a tecnologia se está a aproximar dos seus limites técnicos, a taxa de adoção cresce mais lentamente, o ciclo virtuoso que mantém a difusão perde força, a solução passa por um investimento na tecnologia, numa luta contra o tempo que se traduz na curva de adoção em forma de S, que também, se reflete na curva de inovação (Weaver, et al. 2001: 53).

Existem diversos estudos empíricos sobre a difusão de tecnologia, que revelam a existência de um número muito grande de tecnologias iniciais que nunca vão ter sucesso na construção de um mercado, nem penetrar num mercado já existente (Grubler, 1998), por outro lado, o período entre a inovação e o uso generalizado, ou seja, o primeiro patamar da

curva em S, é muito longo (James, 1996). Isto é a realidade, tanto para processos de difusão pura, como para processos de difusão de substituição. Com base nas conclusões existentes, sobre o tempo necessários para as novas tecnologias se expandirem. Marchetti e Nakicenic (1979), propuseram um modelo generalizado de várias tecnologias concorrentes, a partir de uma participação de 1% do mercado global, para uma participação de 50%. No que diz respeito aos sistemas rodoviários e ferroviários de transporte, estes períodos podem variar entre 55 a 85 anos. Trata-se de um achado importante, ele aponta para um longo período de tempo para que haja uma mudança tecnológica significativa, quando se pretende usar a tecnologia para reduzir a carga ambiental. Uma tecnologia só contribui para a proteção do ambiente se for bem-sucedida, se conseguir deslocar ou substituir outra existente no mercado de eco solução ineficiente (Jaffe, Newell, Stavins, 2001: 41; Weaver, et al. 2001: 54).

A difusão é uma das fases mais importantes a par da inovação no processo de aparecimento de novos produtos. As várias fases são antecipadas de longos períodos de tempo, necessários no desenvolvimento de novas soluções e na construção de mercados para elas, por isso é importante planear cada passo para que se trabalhe simultaneamente na inovação, nos desafios de adoção e critérios de aprovação, para integrar no processo de designer (Weaver, et al. 2001: 54).

1.5. Conhecimento e Ativos Intangíveis

1.5.1. Análise do Conhecimento

Os estudos feitos sobre o conhecimento nas organizações, identificam dois métodos que caracterizam a natureza do conhecimento. O conhecimento pode ser visto como, um objeto ou como uma atividade do saber (Spendr, 1996; Brown & Duguid, 1998; Nahapiet & Ghoshal, 1998; Orlikowski, 2002). Ao analisarmos o conhecimento como um objeto, dá-nos a entender que é algo que pode ser localizado, identificado e comercializado como um *stock*, apesar de ser algo intangível. Uma segunda visão considera que o conhecimento não pode ser separado da prática, em vez de um *stock* estático, ele deve ser analisado como uma prática social coletiva (Pöylönen, 2004: 34).

A diferença entre estas duas visões pode ser retratada de diferentes formas: Polanyi (1966), caracteriza o conhecimento como *tácito e explícito*. Nonaka (1997), descreve o conhecimento tácito e explícito como formas distintas de conhecimento. A abordagem ao

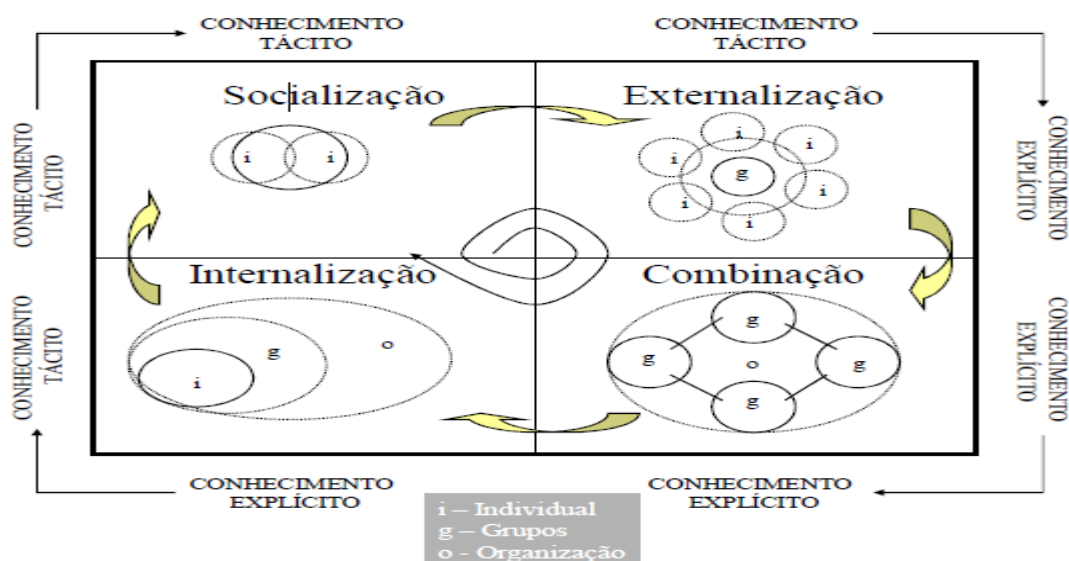
conhecimento tácito, caracteriza o conhecimento como algo da natureza humana, o efeito desta abordagem na gestão do conhecimento assume, que o conhecimento está disponível para a organização, em grande parte este conhecimento tácito permanece na cabeça dos seus colaboradores. Esta abordagem está sustentada na divulgação do conhecimento ou pela transferência do conhecimento através dos colaboradores, de uma parte para outra, dentro da organização. Esta visão sobre o conhecimento, acredita que a aprendizagem na organização ocorrer quando os indivíduos se reúnem de modo, a poderem partilhar ensinamentos, experiências ou conhecimentos e assim, desenvolverem novas ideias em conjunto, o que leva à criação de novos conhecimentos (Sanchez, 2000: 2; Stam, 2007: 25).

A abordagem ao conhecimento explícito diz-nos, que o conhecimento é algo que pode ser explicado, para isso, é necessário que haja algum esforço ou apoio, para articular o individuo naquilo que ele sabe. Esta abordagem, supõe que o conhecimento é útil para a organização e pode ser articulado e explicado (Sanchez, 2000: 5; Tagger, 2005: 2; Frappaolo, 2008: 24).

Polanyi (1966), define o conhecimento explícito, como algo que pode ser codificado e transmitido com uma linguagem sistemática, já o conhecimento tácito é pessoal e difícil de ser transmitido.

Como vimos, cada tipo de conhecimento pode ser convertido através de um processo de aprendizagem. A gestão do conhecimento tenta combinar estas abordagens como a socialização, exteriorização, combinação e internalização.

Figura 3 – Conhecimento tácito e Conhecimento explícito



Fonte: Adaptação de Nonaka e Takeuchi (1995: 80-81)

- A socialização, resulta de uma transferência de conhecimento tácito entre as pessoas. A experiência ativa envolve a captura de conhecimento entre fornecedor e cliente, dentro e fora da organização (Nonaka, 1997: 1). Para Ben Tagger (2005: 6), a socialização dá-se entre pessoas como o mesmo nível de cultura e conhecimento. A partilha de conhecimento tácito pode assumir a forma de uma discussão ou uma partilha de conhecimento ou experiências. Tomé (2011), considera que a socialização resulta de uma partilha de conhecimento entre mestre e aprendiz, uma vez que eles não têm uma perceção completa do seu conhecimento (Tomé, 2011: 12).

- A exteriorização, é a transformação do conhecimento tácito em explícito, este processo resulta do esclarecimento e articulação do conhecimento tácito de uma pessoa, para que ele possa ser capturado e transformado numa forma explícita. Durante esta comunicação, as pessoas aprendem a compartilhar o seu pensamento, tornando o seu conhecimento explícito (Nonaka, 1997: 1; Tagger, 2005: 6).

- A combinação, resulta da transferência de conhecimento explícito, para explícito, ou seja, resulta de uma articulação do conhecimento, ele pode ser codificado e depois ser transmitido a outros membros da organização. Esse conhecimento pode ser transmitido por documentos, base de dados ou através de uma reunião (Nonaka, 1997: 1; Tomé, 2011: 12).

- A internalização, ocorre quando à uma inversão do conhecimento explícito para tácito, isto resulta da transferência de conhecimento explícito para grupos individuais. A internalização também pode resultar da partilha do conhecimento por toda a organização, ao torna-se internalizado torna-se tácito (Tomé, 2011: 12).

Cada um destes processos de aprendizagem continuo, torna-se numa espiral de conhecimento.

1.5.2. O que é o Capital Intelectual?

O capital intelectual (CI) é utilizado de diferentes maneiras, mas com o mesmo princípio nas ciências sociais. Na contabilidade utiliza-se o termo “ativos intangíveis” (Sveiby, 1997), os economistas utilizam “conhecimento” (Boisot, 1998) e a gestão utiliza o termo “capital intelectual”. Quando um ativo é garantido por meio de uma patente ou marca comercial, este ativo é designado por “propriedade intelectual”, este recurso é considerado como um recurso intangível, devido a não ter componente física (Lev, 2001: 5; Stam, 2007: 47).

A maioria da literatura sobre o CI, dá importância à formação e às experiências pessoais. Esta primeira análise sobre CI, está relacionada com o Capital Humano (CH), ou seja, a força de trabalho. Uma segunda análise, também muito utilizada tem a ver, com o direito de propriedade, patentes, computadores, pesquisa e desenvolvimento, inovação e informação tecnologia. Esta análise sobre o CI é de potencial interesse das empresas. Em todas estas análises, o CI é visto como um ativo, ou seja, um bem físico que a empresa tem de organizar, de modo a retirar a máxima rentabilidade (Tomé, 2004: 3).

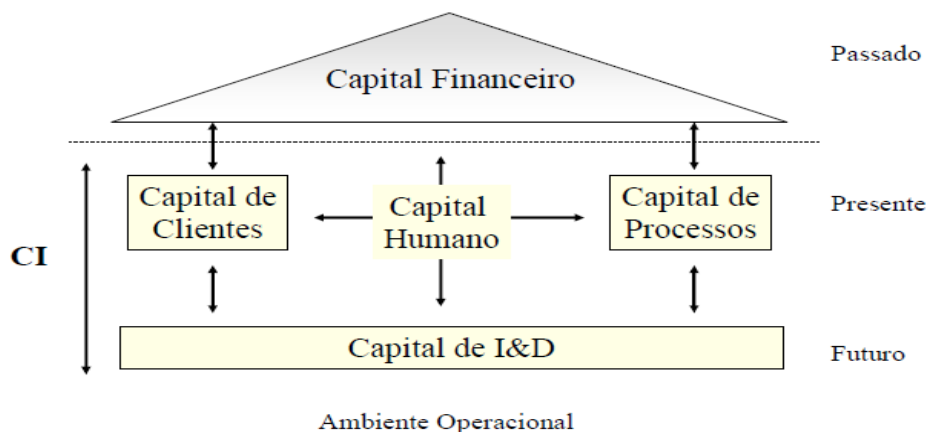
Segundo Edvinsson & Malone, (1997); Stewart, (1997); Sveiby, (1997), o conceito de CI, foi desenvolvido com base na economia do conhecimento, devido à insuficiência das respostas do sistema contabilístico (Stam, 2007: 47).

O CI está relacionado com CH, Capital Relacional (CR) e Capital Estrutural (CE). Como CH, podemos definir a educação, formação, experiência e talento, que contribuem para a criação de um valor económico. O CR, relaciona as marcas com as relações entre clientes. CE tem como base, banco de dados e tecnologias que são importantes para o quotidiano da organização. Como vimos, todos estes indicadores estão inter-relacionados (Tomé, 2011: 4).

O CI, pode ser visto de duas maneiras: como um ativo estático ou um *Stock* da empresa, mas também, poder ser considerado um recurso dinâmico ou Fluxo.

Quando o CI, é visto como um ativo estático ou *Stock*, (Bontis, 1999), estamos perante algo que pode ser identificado, localizado e comercializado, seja ele um bem intangível ou não (Pöyhönen, 2004: 108).

Figura 4 - Estrutura do modelo Skandia Navigator.



Fonte: Edvinsson e Malone 1997

Ao enquadrarmos o CI deste maneira, estamos a considerar que ele pode ser possuído, algo que pode fazer parte da propriedade da organização, exemplo disso, são as patentes, ideias e marcas comerciais. O objetivo é protegê-lo da concorrência, de modo a inibir a imitação (Pöyhönen, 2004: 108).

Até agora analisamos o CI, como um ativo estático, mas para compreendermos melhor o CI de uma organização é necessário irmos além dos ativos intangíveis existentes, é necessário compreendermos a capacidade dinâmica da organização, ou seja, a capacidade que a organização tem para investir, de modo a desenvolver e alterar esse ativo, ou seja, a capacidade renovadora da organização (Pöyhönen, 2004: 108).

1.5.3. Gestão do Conhecimento

A gestão do conhecimento (GC), de acordo com, Pöyhönen (2004), Stam (2007) e Tomé (2011) é uma abordagem relativamente nova, na base da mesma estão questões relacionadas com as organizações, que ganham popularidade entre os profissionais e investigadores. Tomé (2011), considera que a GC pode ser dividida entre, atividade e ciência. Considerando como atividade, todos os esforços das pessoas e organizações, com o objetivo de saber lidar com o conhecimento, este pode ser considerado tácito ou explícito (Tomé, 2011: 2). A GC como ciência, deve compreender o conhecimento como um fenómeno, com base nos estudos feitos por estudiosos que vão desde as disciplinas da Tecnologia da informação (TI), Psicologia, Educação, Gestão e Economia. A GC como ciência, incorpora todas as ciências que tem como o seu principal objetivo o saber (Tomé, 2011: 3).

Stahle (2003), considera a GC como uma prática onde o conhecimento é criado, distribuído ou armazenado, com a finalidade de ajudar as pessoas e a organização, através da criação e renovação da capacidade inovadora (Pöyhönen, 2004: 29).

Stam (2007), define a GC como *"ações deliberadas que visam estimular o conhecimento, processo de criação, a fim de permitir a inovação"*.

O conhecimento torna-se o principal recurso da organização, isto envolve gestores e gerentes do conhecimento. Os gerentes têm, como principal finalidade, cuidar dos bens da empresa, quando esses ativos são intelectuais (Stewart, 1997: 47).

O conhecimento transformou-se numa relação entre a organização, estimulando a criação do conhecimento, e entre a gestão e a gestão do conhecimento. Estas definições sobre GC foram baseadas em três elementos:

Primeiro, a GC tem como principal característica as iniciativas deliberadas por parte da organização. Em segundo lugar, essas iniciativas têm como objetivo estimular o processo de criação de conhecimento. Em terceiro lugar, estimular o conhecimento através, da criação de atividades que contribuam para a inovação. Estas três características, definem a GC, com o objetivo de estimular o processo de criação do conhecimento de modo a promover a inovação (Stam, 2007: 36).

1.5.4. Como medir os intangíveis

Ao longo dos últimos anos a lógica do negócio e da criação de valor mudou, o conhecimento tomou o lugar da terra, trabalho e capital, como a principal fonte de criação de riqueza, o CI tornou-se a principal fonte de competitividade.

A globalização do mercado e a turbulência nos mercados financeiros, veio relembrar que a inovação alterou o cenário da negociação, devido às tecnologias de informação e comunicação, que trouxeram um novo tipo de relacionamento entre as organizações (*virtual e parcerias em rede*). Drucker (1999), considera que o conhecimento se tornou o principal recurso económico e que ele alterou a estrutura da sociedade. Drucker (1999), utiliza o termo pós-capitalismo para retratar a sociedade moderna e também, utiliza o termo sociedade do conhecimento e sociedade em rede, para retratar as mudanças sociais, que surgiram com a importância que as organizações deram ao conhecimento (Castells, 1996).

O sucesso do conhecimento dentro da organização, depende da capacidade de criar e reunir informação, de modo, a partilha-la e integra-la no conhecimento existente dentro da organização, de uma forma lucrativa, através do desenvolvimento de novos produtos ou serviços. Todos estes procedimentos são parte focal do crescimento, da produtividade do trabalho e também, do desenvolvimento de um país (Pöyhönen, 2004: 99).

A abordagem do CI, foi desenvolvida com o objetivo de compreender o valor dos intangíveis, ou seja, a qualidade e propriedade que caracterizam a capacidade produtiva da organização, com base no conhecimento. De acordo com Sullivan (1999), o CI é a

capacidade que a organização tem de converter conhecimento em valor. Esta definição de CI é caracterizada pela capacidade que a organização tem em transformar ativos intangíveis com capacidade renovadora, em valor económico (Stahle & Grönroos, 1999: 50; Stähle, 2005: 3).

Um dos principais objetivos deste estudo, sobre o CI é dar a conhecer à organização, a produtividade do conhecimento. Um dos principais problemas da medição do CI resulta de “*problemas de gestão interna*” e “*problemas de comunicação externa*”.

Problemas de gestão interna, resultam da má comunicação existente dentro da organização, devido à falta de capacidade para identificar o CI, o que provoca um fraco desempenho face à má gestão dos recursos disponíveis.

Problemas de comunicação externa, resultam da perda de relevância das demonstrações financeiras, devido a não ser conhecido o capital intelectual e se não é conhecido não é contabilizado, o que não valoriza a empresa. Estas duas razões, estiveram na origem do desenvolvimento do método de medição do CI. O principal objetivo deste método é melhorar a gestão interna. Um maior conhecimento sobre intangíveis, leva a um melhor entendimento e desempenho da organização (Andriessen, 2004: 4; Stam, 2007: 50).

Na nova era da economia do conhecimento, o conhecimento humano é quem cria receitas, esta capacidade de criar receitas e de medir as coisas, está relacionada com o conhecimento humano. Se o conhecimento, está relacionado com receitas, estes recursos são geralmente, não financeiros (Stam, 2007: 50).

O Projeto Meritum é conhecido como o maior esforço desenvolvido para medir intangíveis, com iniciativa da União Europeia. Este projeto é importante, dada a necessidade que as empresas têm em medir e identificar o nível de conhecimento, com o objetivo de melhorar a competitividade. A identificação dos ativos intangíveis, como sendo não monetários ou como futuras fontes de receitas, que neste momento não possuem substância física, resulta da capacidade de pesquisa da empresa.

Um dos objetivos que levaram as empresas a participar neste projeto, foi a existência de um método para avaliar o valor dos ativos intangíveis, melhorando a capacidade de desenvolvimento do uso do conhecimento. Por isso, foi necessário distinguir os conceitos: intangíveis de capital intelectual. Apesar dos dois conceitos, se referirem a recursos não físicos, ou seja, intangíveis, os estudos na área da gestão e da contabilidade considera-os capital intelectual (Westeren, 2008: 140).

Ao analisarmos o conhecimento, este deve ser visto de três formas: como capital humano, capital estrutural e capital relacionado, de modo a facilitar a análise dos intangíveis:

- Capital Humano – define o conhecimento utilizado pelas pessoas dentro da organização, o conhecimento dos funcionários. Este conhecimento pode ser tácito, resultante de habilidades ou experiências.
- Capital Estrutural – caracteriza-se pelo conhecimento que é deixado na empresa pelos funcionários, quando estes abandonam ou não a organização. Este conhecimento está relacionado com patentes, rotinas da empresa e bases de dados.
- Capital Relacionado – relaciona clientes e fornecedores, com todas as relações externas da empresa. O valor do capital é dado através, da capacidade que a organização tem em fidelizar os clientes ou recupera-los.

Esta subdivisão é necessária para compreendermos melhor, o conceito de CI e por isso, é necessário uma maior especificidade, de modo, a organizar melhor os indicadores. A lógica deste modelo, é medir o CI, isto resulta, da interação entre as três classes de intangíveis (Gonçalves & Mata, 2003: 9; Stam, 2007: 53; Westeren, 2008: 140).

As três fases necessárias para determinar o valor dos ativos intangíveis, são caracterizadas da seguinte forma:

- Identificação – o conhecimento é o principal valor da organização.
- Medição – é um conjunto de indicadores necessários, para medir o capital do conhecimento.
- Gestão – desenvolvimento de um sistema de gestão, que relacione o capital com o conhecimento dentro da organização, com o objetivo de maximizar o lucro.

É fundamental para a organização, identificar as competências essenciais. Como o capital do conhecimento influencia a competitividade dentro da organização. Para isso, é importante identifica-lo e saber como ele está distribuído. Esse conhecimento pode ser considerado como um *stock* ou como um fluxo. Ao analisarmos o conhecimento como um *stock*, possibilita à organização identificar o que têm em seu poder, ou seja, onde está o conhecimento dentro da mesma. O conhecimento como um fluxo diz-nos, que a organização deve saber como influenciar a criação e desenvolvimento do capital do conhecimento (Stam, 2007: 53; Westeren, 2008: 140).

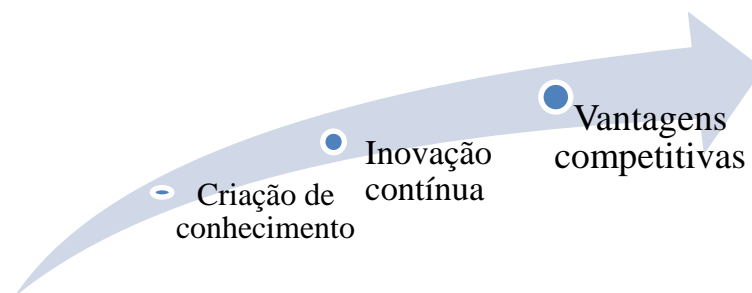
Os critérios gerais para medir o *stock* e o fluxo de conhecimento, poderiam ter ido mais longe, assim possibilitariam a comparação entre as várias organizações. Os resultados finais do Projecto Meritum demonstraram, que é difícil medir as competências essenciais para uma organização, sem passar pelo processo de produção real (Westeren, 2008: 140).

1.5.5. Conhecimento e inovação

Os conceitos conhecimento, aprendizagem e inovação, têm vindo a ser usados alternadamente. Nesta secção, vamos explorar o conceito de criação de conhecimento e inovação. A criação do conhecimento é uma das características fundamentais da economia do conhecimento. Para uma organização retirar o máximo proveito do conhecimento, é necessário apostar na renovação de produtos e serviços. O sucesso da economia do conhecimento, resulta da inovação contínua, esta é vital para a eficácia da criação do conhecimento o que pode determinar o nível de inovação (Stam, 2007: 36).

Nonaka e Takeuchi (1997), consideram a criação do conhecimento e inovação, como o fator focal para o sucesso da organização. Estes autores, concluíram que a criação do conhecimento gera inovação contínua, o que trás vantagens competitivas para a organização.

Figura 5- A partir da criação do conhecimento para as vantagens competitivas



Fonte: Elaboração própria, com base em Nonaka & Takeuchi, 1995

Nonaka e Takeuchi (2005), identificam duas dimensões para o processo de criação de conhecimento, este pode ser ontológico e epistemológico. O processo ontológico de criação de conhecimento, considera que o conhecimento é único e quem o cria são as pessoas, daqui retiramos, que se a organização não tiver pessoas não pode criar conhecimento, nem difundi-lo através, das redes de conhecimento.

O processo epistemológico, divide o conhecimento entre tácito e explícito, este processo de criação de conhecimento resulta da sua interação. Como vimos na Secção 1.5.1, esta interação resulta, numa divisão em 4 fases, que são: Socialização, Externalização, Combinação e Internalização. Estas 4 fases são conhecidas pela espiral da criação de conhecimento, ou modelo da conversão do conhecimento, também conhecido, pelo modelo SECI da espiral de criação de conhecimento (Nonaka, 2008: 19). A lógica deste modelo, é tornar o processo de criação de conhecimento manejável, o que permite, que ele possa ser monitorizado e controlado.

O papel fundamental na criação de conhecimento é a inovação contínua de produtos ou serviços, que é o objetivo final. Stam (2007), divide este processo em 3 componentes:

- O ambiente competitivo, requer inovação contínua;
- A inovação, resulta do processo de criação de conhecimento;
- A inovação pode ser dividida em inovação incremental e radical.

A primeira componente gera muito consenso porque é uma condição essencial para a inovação contínua. Muitos autores, como (Davenport & Prusak, 1998; Jacobs, 1999; Pöyhönen 2004; 2008; Smedlund, 2008), consideram a capacidade de inovar como uma vantagem competitiva, que é o objetivo da inovação contínua, que resulta da criação de conhecimento e da gestão do conhecimento.

A segunda componente, considera a inovação como um resultado do processo de criação de conhecimento. Amidon (2003), identifica a inovação, como conhecimento em plena atividade para Nonaka & Takeuchi (1995), a inovação resulta de dois processos ontológicos e epistemológicos. A inovação também pode ser compreendida, como a capacidade que a organização tem para identificar o conhecimento interno e externo, ou seja, o conhecimento torna-se um fluxo do mercado e assim, se desenvolvem novos produtos.

A terceira componente, divide a inovação em incremental e radical. Esta distinção, quando consideramos que ela é uma melhoria da tecnologia existente estamos perante, uma inovação incremental, quando se trata do desenvolvimento de uma nova tecnologia, estamos a falar de inovação radical (Zegveld & Hartigh, 2000: 2; Yapa, 2008: 275).

Quando analisarmos a produtividade do conhecimento, criação de conhecimento e inovação, verificamos que estes três aspetos estão interligados, por isso dizemos que o processo de criação de conhecimento leva-nos á inovação e vice-versa. Nesta secção, fez-

se uma pequena introdução à inovação incremental e radical, no próximo capítulo aprofundaremos melhor o tema. A literatura da gestão do conhecimento, utiliza a inovação e o conhecimento, como o resultado do processo de criação de conhecimento, daqui retiramos que o conhecimento é uma habilidade pessoal e a inovação é uma capacidade da organização para criar valor (Stam, 2007: 38).

1.6. Conclusão

Em síntese, podemos afirmar que o desenvolvimento económico é uma extensão muito importante da economia do desenvolvimento. O desenvolvimento preocupa-se, com a colocação eficiente de recursos e o crescimento constante de produção agregada ao longo do tempo, a economia do desenvolvimento concentra-se, na formulação de políticas públicas apropriadas, destinadas a efetuar grandes transformações económicas, institucionais e sociais, de sociedades inteiras num curto espaço de tempo. Por este motivo, temos assistido nos últimos anos, a uma maior intervenção do poder político na economia de desenvolvimento. Todas as sociedades têm problemas centrais como seja, onde, como, quando e para quem os seus serviços devem ser produzidos, mas têm questões fundamentais a nível nacional, sobre quem, realmente faz ou influencia as decisões económicas e para cujo e principal benefício estas decisões são tomadas.

A crescente importância da incorporação do conhecimento nas atividades produtivas, fez com que nas últimas décadas, a inovação tenha passado a ser um fator primordial nas estratégias de competitividade, tanto para as empresas como para os países.

Cada vez mais, o progresso tecnológico é parte integrante das estratégias económicas, sendo um “motor” de vitalidade da economia e dos ganhos de competitividade.

Relativamente à inovação tecnológica, questiona-se hoje em dia, se ela é ou não importante para o desenvolvimento económico e sendo-o, em que medida o afeta!

Neste domínio são várias as opiniões. Desde logo, a abrangência do termo inovação suscita ponderação. De uma forma restrita, podemos dizer que se trata do desenvolvimento de um novo produto, mas se olharmos para um sentido mais amplo, engloba melhorias de produtos, processos, logística, distribuição, comercialização e negociação. Assim, nos países em desenvolvimento, vemos que normalmente a inovação tende a continuar, mesmo na fase de difusão. A inovação nessa fase é também chamada de inovação incremental. Ela ocorre sobretudo, quando existem melhorias e ajustes que são feitos à tecnologia usada. Um exemplo disto, ocorre quando um país importa tecnologia de outro. O acumular de inovação incremental leva, na maioria dos casos, a impactos que podem ser considerados “grande”, “básico”, ou “radical”. No entanto, a inovação tecnológica pode ser considerada um processo difícil, já que exige, determinadas mudanças estruturais, através do desenvolvimento e difusão de novos produtos e processos.

Ohkawa e Rosovsky, consideram que os países têm de ter “capacidade social” para incorporar a tecnologia importada. Essa capacidade traduz-se, nas competências técnicas, políticas, financeiras, comerciais e industriais, ou seja, o país deverá investir em capital humano – educação e formação – bem como em investimento e desenvolvimento (I & D), uma vez que o crescimento económico, está diretamente ligado à capacidade tecnológica dos países.

2. Teorias do Crescimento Económico

2.1. Clássicos/Neoclássicos

Neste capítulo vamos apresentar os estudiosos mais importantes e os seus contributos para o crescimento económico. Analisaremos diversos modelos de crescimento económico, que vão desde Adam Smith, Thomas Malthus, David Ricardo, Schumpeter, Harrod e Domar, Kardor, Solow, Paulo Romer, Sérgio Rebelo, Lucas e Zegveld.

O modelo de crescimento de Adam Smith foi o primeiro, no entanto, este mais parece obra da sua imaginação, porque não o explica como modelo económico. Seguiu-se o modelo baseada no crescimento da população (Thomas Malthus). O primeiro e verdadeiro modelo de crescimento foi desenvolvido por David Ricardo, assente na acumulação de capital que por sua vez resulta do aumento do stock físico. Schumpeter foi um radical, o seu modelo pretendia romper com o paradigma existente na altura e introduzir uma nova forma de utilizar os recursos produtivos na economia.

As teorias neoclássicas modernas, resultam de um conjunto de estudos empíricos e teóricos realizados na década de cinquenta e sessenta (*Harrod e Domar, Kaldor, Solow*), as teorias subsequentes, além de analisar, o crescimento no longo prazo também, se focaram na inovação e no desempenho do conhecimento (Romer, 1990), mais tarde Zegveld (2000), conseguiu adaptar o conceito produtividade total dos fatores (PTF) às empresas, o que o diferenciou dos outros autores que utilizavam PTF em relação aos países.

Um dos conceitos essenciais nos modelos de crescimento económico, é a “*função produção*”, que define a forma como é produzido um determinado output, com base na tecnologia dominante à época. Havia, o pressuposto que existia uma considerável flexibilidade quanto aos investimentos de capitais de produção, que a organização poderia optar por fazer, em função do custo da mão-de-obra e da maquinaria.

2.1.1. O modelo de crescimento económico de Adam Smith

Considerado como pai da economia, Adam Smith, foi também, um dos principais estudiosos da teoria do crescimento económico, prova disso é a sua obra-prima, “*Investigação sobre a Natureza e a Causa da Riqueza das Nações*” onde, a ambição de analisar diversos temas de economia, levou a que nenhum tema fosse aprofundado o suficiente, deixando a porta aberta para outros economistas se debruçarem sobre o tema. Smith, tinha uma capacidade enorme para decifrar os problemas de muitas áreas da economia (Samuelson & Nordhaus, 1999: 522).

Para melhor percebermos o modelo, foi retirado do terceiro capítulo do “*Inquérito sobre a Natureza e Causa da Riqueza das Nações*”, de Adam Smith, este excerto, que demonstra a sua visão sobre o crescimento económico.

“ *Quanto à capacidade produtiva do mesmo número de trabalhadores, ela só poderá aumentar em consequência ou de um acréscimo do número e melhorias das máquina e instrumentos de trabalho que facilitam e reduzem o respetivo trabalho, ou de uma mais adequada divisão e distribuição do emprego*” (1776, vol. I, p. 600).

Adam Smith (1776), defendia que a divisão do trabalho era o principal vetor impulsionador do mercado. A divisão permitiu, a introdução de máquinas, fruto da produtividade e inovação tecnológica, proporcionando uma nova espiral crescente de produtividade. O sector da agricultura e da indústria, desempenhava um papel importante no crescimento económico, por serem os setores onde a divisão do trabalho se traduz em benefícios, que se materializam em aumentos da produção (Gylfason, 1999: 16; Diniz, 2010: 95).

Os benefícios não foram evidenciados, de igual modo, nos dois sectores. A indústria foi onde esses benefícios mais se fizeram sentir, fruto da revolução industrial que trouxe consigo a mecanização e a possibilidade de aprender tentando “*learning by doing*”. A divisão do trabalho, foi uma das fases onde o conceito de crescimento industrial se sobrepôs ao conceito de crescimento económico. Após a revolução industrial, surgiram algumas críticas ao aparecimento de novas tecnologias, porque consideravam que, poderia levar a uma diminuição do padrão de vida. Ned Ludd, no início do século XIX, liderou um grupo de operários que tinham como objetivo destruir os equipamentos da indústria têxtil, porque desconfiavam que novas máquinas iam provocar o desaparecimento de alguns postos de trabalho (Gylfason, 1999: 17).

A divisão social do trabalho associada à especialização, proporcionou um aumento da produção, que teve como consequência a acumulação de capital e com isto o crescimento económico. Este crescimento era provocado pela liberalização do comércio, pelo desaparecimento das barreiras administrativas às trocas comerciais e pela abertura ao comércio internacional, que permitia alargar o mercado (Pessoa, 2003: 24).

A Lei de Say, considera que a oferta cria a sua procura, assegurando o escoamento de todos os produtos. O autor considerava que, poucos trabalhadores tinham como consequência pouca produção, o problema era que os trabalhadores não produziam o mesmo.

Smith, identifica três critérios que se verificam na agricultura e na indústria, que distinguem trabalho produtivo de improdutivo:

- a) O emprego tem que gerar lucro;
- b) A produção tem que ser guardada para o período seguinte;
- c) Têm que se manter as necessidades, sem haver novas entradas de capital.

A especialização do trabalho leva ao aumento da produção, o que proporcionada vantagens absolutas às economias no comércio internacional. Smith considera, que a especialização leva ao progresso técnico, que resulta do tecido institucional e que leva à proteção do capital intelectual (Gylfason, 1999: 18; Diniz, 2010: 97).

2.1.2. Modelo de Thomas Malthus

A análise de Smith, ao crescimento da população é superficial, Malthus (1798), desenvolveu o seu modelo baseado no crescimento da população, e daí retirou as implicações sociais e económicas. Ele baseou-se no crescimento da população das colónias da América do Norte, onde se pensava que ao ritmo que crescia a população, esta poderia duplicar em 25 anos, por isso Malthus, considerou que era necessário restringir o casamento dessas pessoas. Malthus, considerava que quando a terra estava afeta à agricultura, o crescimento da produção de alimentos dependeria da produtividade e que esta tende a diminuir com o aumento da população (Hodgson, 2004: 4; Diniz, 2010: 97).

Hipóteses do modelo de crescimento económico:

- A produção é dada pela função trabalho e terra;
- Terra é um fator fixo;

- O fator trabalho depende da taxa de natalidade e mortalidade;

A função produção:

$$Y = f(L;N) \quad (2)$$

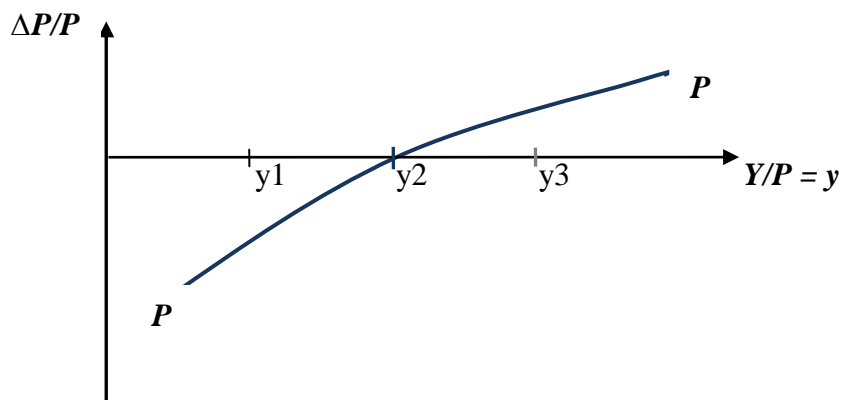
Y – Produto real;

L – Quantidade do fator trabalho;

N – Quantidade fixa de terra arável.

Uma vez que o nível de produto, é determinado através, da combinação da quantidade de trabalho com a quantidade fixa de terra, então, a produção fica sujeita a rendimentos decrescentes. Malthus, considera que o crescimento da população depende do produto *per capita*, ou seja, se a população viver melhor espera-se que ela viva mais tempo e como consequência a taxa de natalidade aumenta e a de mortalidade baixa. Se a população viver pior, isto quer dizer que, o produto real *per capita* diminua o que leva ao aumento da taxa de mortalidade, provocada pelo aumento da pobreza e das doenças (Diniz, 2010: 99).

Figura 6 – Crescimento da população



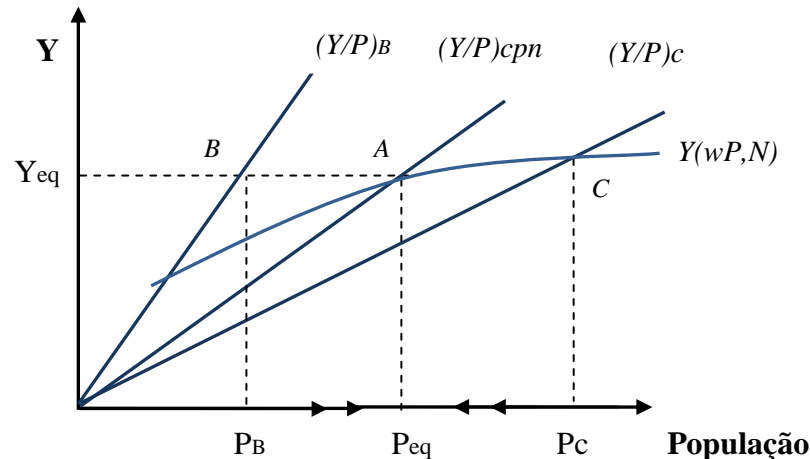
Como podemos ver na Figura 6, no eixo das ordenadas é representada a variação da população P através da Δ variação, ou seja, $\Delta P/P$, no eixo das abcissas está representado o produto real *per capita* $y = Y/P$.

A Figura 6, demonstra que se o produto real *per capita* for superior a y_2 , isto implica, um aumento da população, provocado pelas melhorias das condições de vida, o que faz baixar a taxa de mortalidade e aumenta a taxa de natalidade. Se o produto *per capita* for inferior a y_2 , neste caso, temos uma deterioração das condições de vida, o que provoca um aumento da taxa de mortalidade em relação a taxa de natalidade e com isto,

uma diminuição da população. Quando o produto *per capita* é igual y_2 a taxa de crescimento da população é nula (Diniz, 2010: 100).

O dilema pessimista de Malthus, considera que o aumento do produto real *per capita* pode ser anulado, com o crescimento da população e pelos rendimentos decrescentes. Esta ideia, baseia-se no crescimento da população, ou seja, a terra acaba por ser ocupada e os trabalhadores começam-se a acumular. Como o produto aumenta mais lentamente do que a população, e com mais trabalhadores para a mesma quantidade de terra, cada trabalhador começa a ter menos terrenos para cultivar, daqui retiramos a lei dos rendimentos decrescentes. Como o rácio trabalho/terra aumenta, o produto marginal do trabalho diminui, o que provoca uma redução dos salários reais (Samuelson & Nordhaus, 1999: 522; Hodgson, 2004: 5).

Figura 7 – Equilíbrio do Modelo de Malthus



Na Figura 7, a função produção é dada, $Y(wP, N)$, em que w é um rácio contraste que representa a população em idade ativa, que pode ser designado por, $wP = L$ que é a força de trabalho, e N a quantidade fixa de terra. A reta $(Y/P)_{cpn}$ dá-nos o produto real *per capita*, quando o crescimento da população é nula.

Se o produto real *per capita*, for superior a $(Y/P)_{cpn}$ a reta passa para $(Y/P)_c$, provocado pelo crescimento da população e pelo aumento dos trabalhadores wP , com este aumento o produto também aumenta, mas como temos rendimentos decrescentes, o produto marginal vai sendo cada vez menor e com isto, o produto *per capita* é cada vez mais baixo. Se o produto real *per capita* Y/P é inferior $(Y/P)_{cpn}$ neste caso, passamos para o ponto B, onde o crescimento da população é negativo. O ponto A, representa o ponto de equilíbrio, expresso por “ P_{eq} ” (Diniz, 2010: 101).

Malthus, considerava que um melhor nível de vida, levaria de imediato a um aumento dos trabalhadores, que provocaria um declínio no padrão de vida, levando-a ao nível da subsistência. Com a duplicação da população, a produção de alimentos aumenta a um ritmo inferior, o que faz baixar o produto *per capita*. Como cada vez mais pessoas ocupam a terra e esta, é um fator fixo, isto faz que tenhamos rendimentos decrescentes o que provoca a diminuição do produto *per capita*. Para Malthus, a humanidade estava condenada a viver no linear da pobreza. Esta visão triste sobre a economia, levou Thomas Carlyle, a considera-la como ciência triste (Samuelson & Nordhaus, 1999: 522; Hodgson, 2004: 6). Como vimos, Malthus, ignorou o progresso tecnológico, como sendo o único meio para ultrapassar os rendimentos decrescentes, causado pela existência de fatores fixos de produção (*N* quantidade fixa de terra). Como demonstrou a história, a teoria pessimista de Malthus não foi avante, ele negligenciou o progresso tecnológico (Mankiw, 2005: 554).

2.1.3. David Ricardo, o primeiro modelo formal de crescimento

O modelo de Ricardo (1817), é um modelo de crescimento não muito diferente dos modelos atuais. O modelo matemático de Ricardo é fácil de formalizar, assim como, a sua função produção, o que permite distingui-lo facilmente do modelo de crescimento de Adam Smith. A acumulação de capital, a lei dos rendimentos decrescentes e a função produção são três casos que se, mantêm nos modelos de crescimento posteriores a Ricardo (Pessoa, 2003: 24).

Ricardo, considera que o crescimento resulta da acumulação de capital, que por sua vez resulta do aumento do *stock* físico. Para este, os capitalistas são os organizadores do sistema produtivo, contribuindo com o fator capital, retirando benefícios através do lucro. O lucro por sua vez, representa a poupança que torna a ser reinvestida, ou seja, a formação de capital no período *t* corresponde duas vezes ao lucro no período *t-1* (Pessoa, 2003: 25).

A função de produção agregada do modelo de Ricardo é representada da seguinte forma:

$$Y=F(T, K, L) \quad (3)$$

(*Y*) é o produto real, que é produzido pela terra (*T*), capital (*K*), trabalho (*L*). “*Sendo K e L fatores complementares*”.

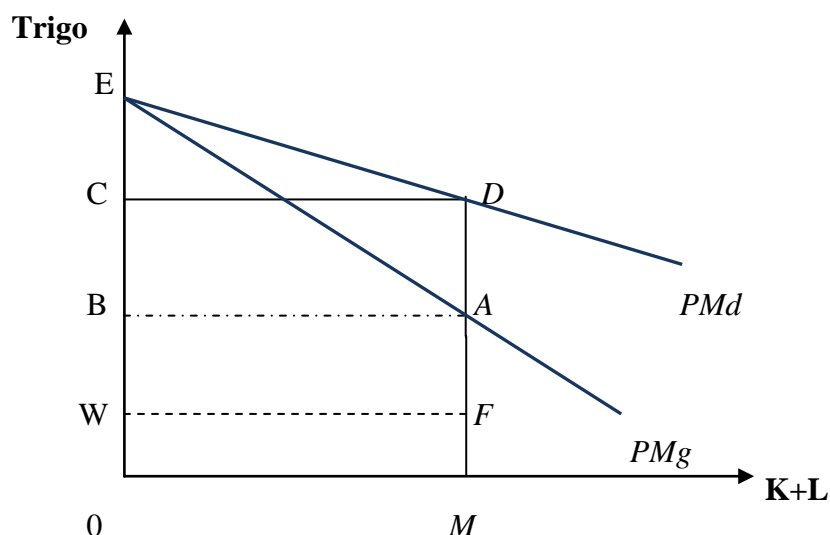
A Figura 8, descreve o comportamento da oferta e a repartição do rendimento, resultante das hipóteses clássicas, que derivam da quantidade de trabalho e de capital

acumulado no momento anterior. O *output* é determinado através da quantidade de trabalho, capital e terra. Os *inputs* trabalho e capital, têm rendimentos decrescentes. O *output* excedente determina a acumulação de capital como o crescimento da população (Pessoa, 2003: 25).

O lucro gerado no período t provoca um aumento do *stock* de capital no período $t+1$, que por sua vez provoca um aumento do fator variável ao longo do tempo. A partir do momento que o fator terra se torna cada vez mais escasso, a produtividade marginal (PMg) dos fatores terra e trabalho vai diminuir.

Como vimos, o lucro resulta da acumulação de capital de um período para o outro, uma vez, que este processo de crescimento do *output* esgota-se a partir do momento que a produtividade do fator variável iguala o preço do fator trabalho, a que Ricardo, chama estado estacionário (Pessoa, 2003: 26).

Figura 8- O modelo de Ricardo



Como vimos, o lucro é poupado e reinvestido no período seguinte, provocando um aumento do *stock* de capital, que leva ao aumento da produção e com isso, um aumento da população, que tem como consequência a utilização excessiva da terra. Neste ponto é atingido o estado estacionário (Me), onde PMg do fator variável é igual ao salário de subsistência. Neste ponto, o lucro é nulo, não existe poupança, nem investimento no período seguinte (Pessoa, 2003: 27).

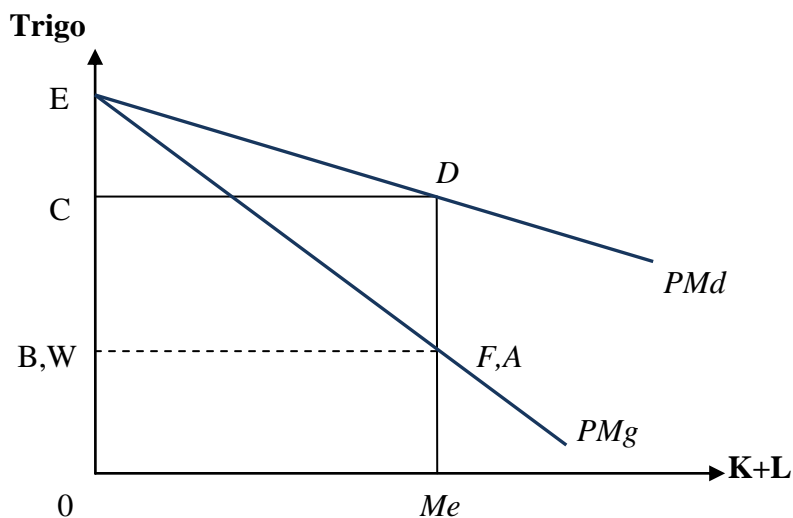
A Figura 9, representa o estado estacionário, onde o rendimento é repartido entre salários e rendas, a formação líquida de capital é igual a zero, o número de trabalhadores é constante e a taxa de crescimento do produto também é nula.

Ricardo, considera que a única forma de adiar o estado estacionário, é a abertura do país ao comércio internacional. O progresso técnico é a única forma de elevar a $P_m d$ e a $P_m g$ (Pessoa, 2003: 27).

Ricardo, teve muitas dificuldades em lidar com o progresso técnico, na sua obra “*Princípios da Economia Política*”, que o diferencia dos pensadores anteriores. Ele faz a distinção entre, valor e riqueza e salienta o efeito da invenção e da divisão do trabalho. Também salienta, a importância da descoberta de novos mercados e o desenvolvimento de habilidades, tudo isto, faz aumentar o valor do uso e não a valor da troca.

Na sua obra, “*Princípios da Economia Política*”, Ricardo, considera que a mecanização pode prejudicar o trabalhador e os salários podem diminuir, o que pode levar ao aparecimento do desemprego tecnológico (Pessoa, 2003: 28).

Figura 9 - O estado estacionário



A teoria pessimista de Malthus (1798) e de Ricardo (1817), sobre o crescimento da população, atribuiu à economia o nome de “ciência sombria”. A evolução da ciência económica, só volta a ter grande desenvolvimento, na viragem do século XIX para o século XX, onde baseou a sua preocupação no equilíbrio, o que não facilitou o aparecimento de uma visão, sobre o crescimento económico. A transição da economia clássica para neoclássica, levou várias décadas (Pessoa, 2003: 29).

Após a revolução marginalista no final do século XIX, Marshall (1890), demonstrou alguns aspetos inovadores, descritos nas teorias do crescimento económico. Esses aspetos são: “*distritos industriais, externalidades, crescimento económico associado ao comércio externo*”, Marshall não foi capaz, de estruturar a sua ideia, o que levou o

modelo de Ricardo, a ultrapassar todo século XIX, até ao aparecimento de Schumpeter, com o seu modelo sobre a inovação e mais tarde Harrod-Domar (Pessoa, 2003: 29).

2.1.4. Modelo de inovação de Schumpeter

No início do século XX, ainda permanecia a crença na lei de Say. Esta considerava que o crescimento económico, assentava na afetação de recursos. Joseph Schumpeter, foi considerado um radical, porque no início do século XX, a ciência económica ainda era dominada pela teoria do equilíbrio, que teve a sua origem em 1870, com os contributos de Menger, Jevons, Edgeworth, Marshall, Walras, Pareto, Clark, Fisher e Wicksell (Gylfason, 1999: 176).

Walras, (1870) na sua teoria do equilíbrio geral, considera que as técnicas produtivas e as preferências dos consumidores, não se alteravam e que o sistema económico evolui sempre para um estado estacionário, considerando o aumento da população e da disponibilidade do trabalho como a única forma de melhoramento da natureza quantitativa.

Schumpeter, na sua obra “*Teoria do Desenvolvimento Económico*” em 1912, inicia a sua teoria do desenvolvimento, que aprofunda mais tarde, nas obras “*Ciclos Económicos*” (1939) e “*Capitalismo, Socialismo e Democracia*” (1942), (Gylfason, 1999: 176; Pessoa, 2003: 113).

Schumpeter (1912), considera que a rutura com a teoria neoclássica e o fim do estado estacionário, como a única forma de promover o desenvolvimento, verificado na esfera da produção, resultante das alterações da velha estrutura produtiva. Schumpeter, via o capitalismo numa perspetiva evolucionista, que estaria em permanente mudança e que nunca chegaria ao equilíbrio. Para explicar o crescimento ele chama atenção, para uma função que até ali tinha merecido pouca atenção, a inovação. Considerando um ato empreendedor a introdução da inovação no sistema económico. A introdução de uma nova forma de utilizar os recursos produtivos na economia, distingue-se do método tradicional, que os utilizava sempre da mesma forma. Esta nova abordagem, tem como objetivo a introdução de novos bens e serviços, experimentar outros modelos de produção, ainda não explorados e assim, abrir novos mercados. A partir daqui, a atividade económica divide-se em duas componentes: (1) a gestão da estrutura existente, (2) e a criação de novas estruturas, ou seja, a transição de um sistema para outro (Gylfason, 1999: 177).

O empresário pode ser a pessoa que inova, mas a distinção de empresário que se torna o principal ator do desenvolvimento e o simples diretor da empresa é fundamental, embora estas duas funções possam coexistir na mesma pessoa, uma pessoa pode combinar várias funções económicas distintas. Por isso, o papel do empresário deve ser separado do papel do capitalista. O empresário é o indivíduo sem dinheiro, por isso deve ir ao sistema bancário obter financiamento para promover e desenvolver os seus projetos (Gylfason, 1999: 177).

Após a introdução da inovação por parte do empresário, dá-se o crescimento económico. Esta característica é descrita por Schumpeter, com a frase, “*maravilhosamente evocativa da destruição criadora*”. O processo de desenvolvimento, resulta de uma profunda concorrência entre a nova e a antiga maneira de fazer, o que leva a economia a um novo patamar de crescimento (Diniz, 2010: 104).

O objetivo de qualquer empreendedor é o lucro, mas no estado estacionário não há inovação, também não pode haver lucro. A partir do momento em que aparece a inovação e na sequência desta, o lucro, este processo cria concorrência, relacionando os preços com os custos, que pode levar ao desaparecimento do lucro no ponto de vista da empresa. Na realidade, esta difusão do lucro foi alargada a todo sistema económico, através, do aumento da riqueza resultante do aumento da produção. Se o sistema de concorrência, não funcionar o lucro pode não ser difundido pelo sistema económico, porque a sua natureza resulta de um monopólio (Schumpeter, 1912).

Os conceitos de concorrência e monopólio de Schumpeter (1942), são distintos, dos propostos pela teoria do equilíbrio de Walras e Marshall (1870), em que a concorrência é considerada estática, porque as empresas produzem bens idênticos e por isso, não existe qualquer influência sobre o preço.

Schumpeter, considera que a concorrência resulta do confronto entre a empresa inovadora com as outras empresas, face ao aparecimento de novos produtos, o que torna os outros produtos velhos, ou seja, a relação entre o novo e o velho processo produtivo. Schumpeter (1942), chamou a este processo de concorrência de “*destruição criadora*” que é dado, pelo efeito da inovação sobre as unidades económicas existentes. Juntamente com este conceito de concorrência, está articulado o conceito de monopólio, que se diferencia do tradicional. Com a introdução da inovação, os empresários usufruem de um monopólio

temporário, que desaparece ao longo do tempo, com o aparecimento de uma concorrência dinâmica (Diniz, 2010: 105).

Schumpeter, também se preocupou com os ciclos económicos e com, o futuro do capitalismo. Para ele os ciclos económicos, podiam influenciar o crescimento, que dependia da atividade inovadora da empresa, para isso, o empresário tem de quebrar o equilíbrio existente, ou seja, estar sempre a inovar. No que toca ao capitalismo, Schumpeter, era um profundo admirador, no entanto, mostrava-se bastante pessimista em relação ao seu futuro, devido ao processo de crescimento no longo prazo (Diniz, 2010: 105).

A teoria Schumpeteriana, é sem dúvida uma rutura com a teoria neoclássica. O objetivo da empresa e do empresário é o lucro, por isso ele deve inovar e ser cuidadoso com as suas escolhas, criando um ambiente competitivo entre as empresas. Quem impulsiona o crescimento é a inovação e a difusão, que resulta no aumento do *stock* capital (Pessoa, 2003: 115).

2.1.5. Modelo de Harrod-Domar

O modelo de Harrod-Domar, foi buscar as suas bases ao modelo keynesiano de “curto prazo” de equilíbrio estático. Nas suas primeiras versões, o *stock* de capital foi considerado um fator constante. Embora o papel central dado ao investimento líquido e este ser por definição, a taxa de poupança do *stock* de capital por unidade de tempo, os aspetos de criação de capital deste tipo de investimento, foram ignorados em favor do multiplicador ou dos efeitos do investimento na criação de rendimento. Várias foram as razões, no entanto, a citação seguinte resume a primeira versão das condições de equilíbrio macroeconómico: “O acréscimo da eficiência do capital marginal determina o valor do investimento, a uma taxa de juro determinada. Um multiplicador mostra-nos qual é o nível da poupança necessário para um certo valor de investimento” (Nazareth, Gutierrez, 1975: 336; Diniz, 2010: 106).

Keynes e Harrod – Domar, consideraram que era possível aumentar a produção sem aumentar os custos, através da utilização de mão-de-obra que não estava a ser utilizada (desempregados). Este pressuposto diz-nos, que a produtividade marginal é constante, ou seja, cada unidade adicional de capital faz aumentar na mesma proporção o produto total, por isso, o trabalho está sempre disponível, o que faz com que a relação capital/trabalho

seja constante, esta relação também é conhecida pelo rácio capital/produto, que nos dá, o montante de capital que é necessário para produzir uma unidade de produto, num determinado período de tempo. Se o rácio capital/produto for constante, o crescimento é proporcional ao novo investimento ou novo capital (Nazareth, Gutierrez, 1975: 336).

O modelo de Harrod – Domar, apresenta um pressuposto comum nos modelos de crescimento económico, o investimento é sempre igual à poupança. Este modelo pressupõe, que cada unidade adicional de capital provoca um aumento do produto e cada, unidade de poupança provoca um aumento do investimento, daqui podemos retirar, que um aumento da taxa de poupança provoca um aumento da taxa de crescimento (Gylfason, 1999: 130).

O modelo formal de Harrod-Domar, considera que a economia está em equilíbrio quando:

$$Y = C + I \quad (4)$$

Y = Nível de produto, C = Consumo e I = Investimento

Harrod e Domar consideram, que o investimento resulta de uma variação do *stock* de capital ΔK , e por isso, mudamos I por ΔK na equação (4) então:

$$Y = C + \Delta K \quad (5)$$

Como vimos, a variação do *stock* de capital é igual ao investimento, por isso, não pode haver uma diminuição do *stock* de capital. Está implícito, nesta afirmação que o capital existente não se deteriora ou torna obsoleto e assim, o investimento aumenta sempre o *stock* de capital total.

Este rácio constante de capital-produto implica que:

$$K/Y = y \quad (6)$$

y é uma constante

Como já foi referido anteriormente, o modelo de Harrod-Domar, foi desenvolvido com base na teoria da determinação do rendimento de curto prazo, desenvolvida por Keynes (1936), no entanto, seguiram caminhos diferentes, enquanto Keynes salientou o papel da procura agregada na determinação do produto e do emprego a curto prazo. Harrod (1948), desenvolveu a sua teoria com base na evolução da procura a longo prazo. Para melhor percebermos o modelo, vamos analisar separadamente o contributo dos dois autores (Diniz, 2010: 107; Gylfason, 1999: 130).

Domar (1946), considera que o investimento influencia o nível de procura efetiva total, o que influencia o aumento da capacidade produtiva.

Em que D representa a procura efetiva total e Y a capacidade produtiva no período zero:

$$D(0) = Y(0) \quad (7)$$

Para que continue a existir equilíbrio, ao longo do tempo basta que os acréscimos da procura efetiva sejam iguais aos acréscimos da capacidade produtiva.

$$D' = Y', \text{ com } X' = \frac{dX}{dt} \text{ e } X = \{D, Y\} \quad (8)$$

O aumento da capacidade produtiva é igual ao investimento líquido, que por sua vez, é multiplicado pela produtividade marginal do capital, $\Delta Y = \sigma I$ em que, σ é igual produtividade marginal do capital e I é o investimento líquido, surgindo a dúvida se o aumento da procura agregada será suficiente para absorver o produto adicional total (Gylfason, 1999: 131).

O aumento da produtividade gerará um aumento do rendimento, o que implicará um aumento do consumo, através, da propensão marginal ao consumo (PMC), sempre que seja superior a zero. Caso contrário, se for igual a um, existe um excedente de rendimento, que será absorvido pelo aumento do investimento, para que se possa manter o equilíbrio. Para ser possível continuar a crescer, sem que exista um excesso de capacidade, é necessário que haja um aumento da procura de investimento, para isso, $\Delta I = s\Delta Y$ (Gylfason, 1999: 131).

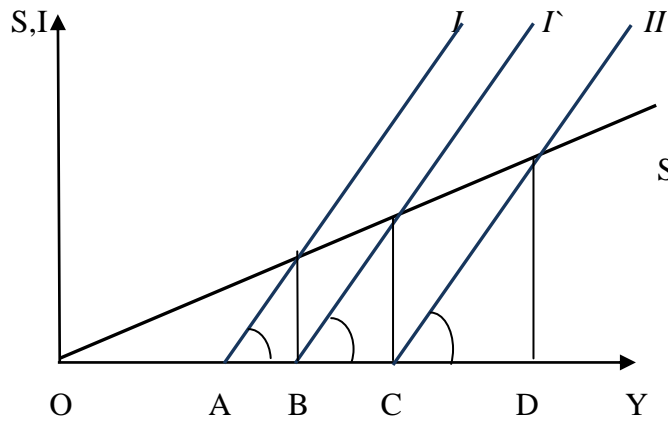
Para que o equilíbrio se mantenha a longo prazo, e uma vez que σ é o inverso do coeficiente do capital produto (v) é importante que o investimento cresça a uma taxa percentual, que Harrod, designou por taxa garantida G_w (Harrod, 1948: 81; Pessoa, 2003: 31).

$$G_w = s/v \quad (9)$$

Ao analisarmos a Equação 9, verificamos que, o rendimento líquido, o consumo e o *stock* de capital, crescerão todos à taxa percentual G_w . É importante que a igualdade da equação se mantenha de modo a garantir o equilíbrio no longo prazo (Nazareth, Gutierrez, 1975: 336).

Através da análise da Figura 10, onde no eixo horizontal temos (Y) que representa o produto, no vertical o (S) poupança, (I) Investimento, (OS) é a função poupança e a sua inclinação é (s), da equação fundamental, (AI) é a função investimento ($I=v\Delta Y$).

Figura 10 – Crescimento à taxa garantida



A figura torna visível a dicotomia existente no modelo Harrod-Domar, se por um lado a procura de investimento depende do crescimento do produto, por outro a poupança está relacionada com o nível do produto (Nazareth, Gutierrez, 1975: 337).

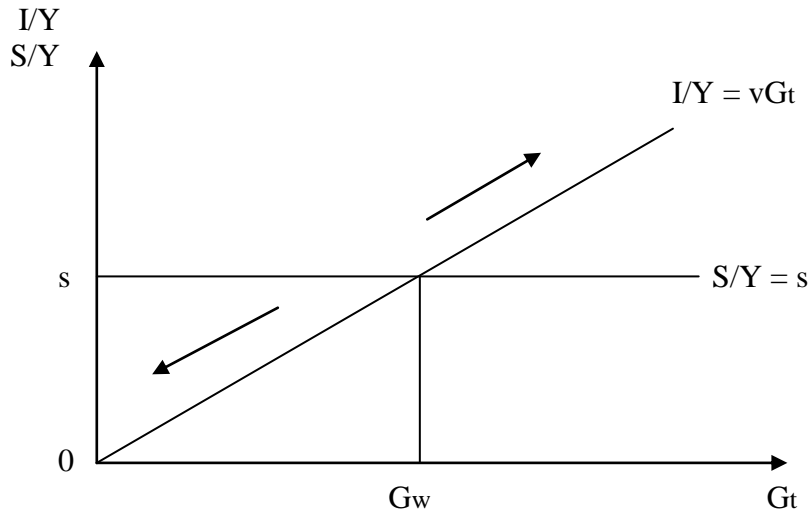
A Figura 10, mostra uma deslocação do investimento para a direita ao longo do tempo, e conjuntamente um acréscimo do produto à taxa garantida. Para que isto aconteça, é necessário que o equilíbrio se mantenha entre poupança e investimento ao longo dos períodos. A linha do output traçada pela taxa garantida do crescimento, representa sucessivos níveis de satisfação dos produtores, com o output produzido, com a sua dotação em equipamentos e com o nível de *stocks* (Pessoa, 2003: 32).

No seu modelo Domar (1946), não fez a distinção entre plena capacidade produtiva e pleno emprego, simplesmente ele considerou que estes coincidem, mas esta condição pode-se alterar com o passar do tempo. Podemos retirar daqui, que Domar, apesar de garantir o crescimento da capacidade produtiva e da procura efetiva, não garante o pleno emprego da força de trabalho. Harrod no seu trabalho em (1939, 1948, 1961), responde às questões anteriormente colocadas e abaixo enunciadas:

Harrod no seu modelo, defende que o nível da atividade económica, depende da ação dos empresários. Segundo este, o volume de produção depende da capacidade de prever o futuro, mas como o mercado é suscetível às flutuações pode existir um desvio entre a produção efetiva e a planeada, que é ajustado através do investimento necessário. Em termos dinâmicos, haverá uma divergência entre taxa de crescimento efetiva e a taxa

de crescimento garantida, isto é, a taxa de crescimento que deixará os empresários satisfeitos, ou seja, é a taxa que corresponde às suas provisões (Nazareth, Gutierrez, 1975: 337; Diniz, 2010: 107).

Figura 11 – Desequilíbrio auto agravante



Quando existir divergência entre as duas taxas, esta tenderá a ser auto agravante, quer a economia esteja em expansão ou em depressão. “Esta é a tese central de Harrod, quanto ao equilíbrio dinâmico de curto prazo” (Nazareth, Gutierrez, 1975: 337; Diniz, 2010: 107).

A taxa garantida G_w só é conseguida, quando a poupança é igual ao investimento, só neste ponto, satisfaz a condição de equilíbrio $G_t = s/v = G_w$.

A figura anterior, mostra-nos o modelo em termos de taxas de crescimento. O equilíbrio só é alcançado na interceção da linha representativa da propensão média à poupança (s) com a linha representativa da taxa de investimento (I/Y). Só neste ponto se, satisfaz a condição de equilíbrio (Nazareth, Gutierrez, 1975: 338).

Qualquer desvio entre G_t e G_w , que é a taxa de crescimento efetiva no período t e a taxa garantida, torna-se maior com o passar do tempo, é por isso, que este desequilíbrio é auto agravante, este desvio só existe porque existe incerteza no mercado (Nazareth, Gutierrez, 1975: 338).

Segunda questão:

Se consideramos que a oferta de trabalho cresce ao longo do tempo, através de uma função exponencial:

$$L(t) = L(0)e^{nt} \quad (10)$$

Em que $L(t)$ define o trabalho no período t , e n representa a taxa de crescimento do trabalho. Considerando ainda que a produtividade do trabalho cresce de acordo com a sua função exponencial.

$$y(t) = y(0)e^{xt} \quad (11)$$

Como $y(t)$ designa $Y(t)/L(t)$, e x é a taxa percentual de crescimento da produtividade do trabalho, que Harrod designou por Gn , taxa natural de crescimento, também pode ser definida como taxa de crescimento máximo sustentável, com base nas condições disponíveis numa economia.

$$Gn = n + x \quad (12)$$

Verificando-se a condição 9, que nos traduz a capacidade produtiva em plena utilização, podemos afirmar que o pleno emprego da força de trabalho e da plena capacidade produtiva ocorre quando:

$$Gn = s/v = Gw \quad (13)$$

Para que isto aconteça é necessário que a taxa natural e a taxa garantia sejam iguais, ou seja, a taxa de poupança tem que ser igual a taxa natural de crescimento multiplicado pela relação capital/produto. Esta relação ficou conhecida no modelo de Harrod-Domar e teve origem em duas condições, crescimento exponencial da força de trabalho e da produtividade, se estas duas condições não se verificarem, não é possível manter o equilíbrio em pleno emprego e da capacidade produtiva de longo prazo (Nazareth, Gutierrez, 1975: 339).

Harrod (1948), considera exógena a taxa de poupança (s) e a taxa natural de crescimento (Gn) e define o progresso técnico “neutro”, caracterizado pela constância da relação capital/produto v para uma mesma taxa de juro (1948: 22). Neste caso Gn , s e v são constantes, está é a condição (13), caso contrário, esta condição pode não ser satisfeita. Harrod, através desta equação tentou definir o comportamento do sistema capitalista, e define “taxa garantida” como sendo a que deixa os produtores satisfeitos (1948: 81). Harrod, através da taxa garantida, que diferia da taxa natural tentou calcular a taxa efetiva de crescimento. O seu modelo teórico, tinha como objetivo determinar o equilíbrio dinâmico no curto e longo prazo. No curto prazo, ele pretende saber, se esse equilíbrio é estável ou não, no longo prazo pretende saber, se esse equilíbrio garante o pleno emprego.

O crescimento só se faz à taxa garantida, se a poupança se mantiver igual ao investimento. O seu aumento depende do aumento do rendimento e produto. Se estas

condições se verificarem, e atuarem sobre as condições da procura, o único problema seria a falta de capital físico. Neste sentido, a acumulação de capital físico era a última fonte de crescimento económico. Acreditava-se que existia um excesso de trabalho e o capital para além, do seu próprio mérito, criava emprego (Nazareth, Gutierrez, 1975: 340).

Harrod-Domar, atribui ao Estado um papel importante no seu modelo, sempre que exista excedente orçamental, este podia substituir a poupança interna, a política fiscal era o instrumento principal do crescimento. A preponderância desta perspectiva foi significativa. Os agentes de desenvolvimento deram grande importância à necessidade de aumentar as taxas de poupança. A economia do desenvolvimento, também partilhou o mesmo espírito. O crescimento das taxas de poupança foi a chave para compreender o processo de desenvolvimento e o “take-off” para o crescimento sustentado segundo Lewis (1958), Rostow (1960), Fei e Ranis (1964).

Mas as perspectivas de uma economia, assente no modelo do Harrod, enquanto modelo económico, não são brilhantes, passará por uma série de *booms* e depressões, ou experimentará um avanço constante acompanhado de desemprego crescente. No entanto, devido a instabilidade e reduzida probabilidade de equilíbrio, a primeira hipótese seria o resultado mais provável. Implícito nas condições de equilíbrio do modelo está, a conhecida relação Keynesiana, poupança planificada é igual ao investimento, ainda que de uma forma mais generalizada, vai do curto prazo (no qual o stock de capital é fixo) ao longo prazo (no qual o stock de capital é variável). Sendo o ponto de partida deste modelo de crescimento, o modelo de equilíbrio no curto prazo, entre a poupança e o investimento. O rendimento nacional deve aumentar, mas da análise aos multiplicadores, retiramos que isso só é possível através do aumento do investimento (Nazareth, Gutierrez, 1975: 341).

Apesar de ser de fácil entendimento o modelo de Harrod-Domar, não foi muito útil, quer para melhorar a compreensão da forma como as economias cresciam, quer para a definição de políticas promotoras do desenvolvimento económico. O modelo apresenta duas particularidades, se por um lado, qualquer indivíduo se pode colocar no lugar de um técnico de planeamento económico e decidir o nível de investimento necessário com vista à obtenção de determinada taxa de crescimento económico, por outro, não impõe limites ao crescimento da economia, pondo como única condição, a existência continuada de um dado nível de investimento. Estas duas características, tornam o modelo mais ambíguo, em relação aos apresentados por Adam Smith e Joseph Shumpeter, quanto às causas do crescimento económico (Diniz, 2010: 108).

A simplicidade do modelo é um aspeto positivo, no entanto a sua incapacidade para dar uma explicação razoável e exata do fenómeno económico é um aspeto negativo. Harrod e Domar, nunca imaginaram que o seu modelo se tornasse tão popular na definição de políticas de desenvolvimento económico. No entanto, Domar admitiu que o modelo não era apropriado para uma análise do crescimento económico a longo prazo (Diniz, 2010: 108).

2.2. Kaldor – Factos Estilizados

O fenómeno do crescimento tem vários aspetos importantes, mas o que nos parece mais extraordinário é o facto de que o PIB real e o volume de bens e serviços, transmitir a ideia de que cresce de modo infundável. A economia gera determinado rendimento (PIB real), que resulta da combinação de diferentes fatores como sejam, capital físico, trabalho e no caso da produção agrícola adiciona-se também o fator terra. O estudo do crescimento económico das nações ao longo do tempo (teoria do crescimento), diz-nos que se produzimos mais, isso pode resultar de dois cenários, porque usamos mais fatores ou esses fatores tornaram-se mais produtivos. Outro aspeto que a teoria do crescimento tenta explicar, é o contributo de cada fator para o total (Burda & Wyplosz, 2005: 37).

O economista britânico Nicolas Kaldor (1961), definiu cinco *factos estilizados*, que o mesmo identificou como realidades empíricas, que não são verdades exatas, visto que podem variar em qualquer lugar ou ao longo do tempo. No entanto, apresentam algumas características importantes e servem como base para organizar as ideias (Kaldor, 1961: 177; Jones, Romer, 2009: 2).

O primeiro facto estilizado, o produto *per capita* e a intensidade de capital crescem sempre; o fator capital (K) e produto (Y), cresce mais rápido, que o fator trabalho, medido em homens-hora (L). Neste caso, podemos considerar que a função produção, torna-se cada vez mais uma função intensiva em capital, ou seja, cresce a uma taxa mais ou menos constante, durante longos períodos, pela relação capital/trabalho ($\frac{K}{L}$), o que significa que a relação produto/trabalho ($\frac{Y}{L}$), também aumenta. Enquanto a capacidade instalada da empresa não for atingida, o *input* de trabalho corrigido pela taxa de utilização e pelo número de horas trabalhadas, cresce a uma taxa constante, assim como o output agregado (Jones, Romer, 2009: 2).

O segundo facto estilizado, a relação capital – produto; esta relação cresce continuamente a uma taxa mais ou menos constante, no entanto podemos dizer que o *stock* de capital real, cresce a uma taxa superior à taxa de crescimento do *input* do trabalho, que é ainda compatível com a falta de regularidade de curto prazo e ruturas de tendências.

O terceiro facto estilizado, os salários hora continuam a aumentar; o crescimento do produto e capital, tendem a ser à mesma taxa, em relação ao trabalho, ou seja, por cada hora de trabalho, utiliza-se mais equipamento, para gerar uma maior produtividade. À medida que os trabalhadores se tornam mais produtivos, os salários por hora aumentam, o que vai proporcionar um aumento das condições de vida ao longo do tempo (Jones, Romer, 2009: 3).

O quarto facto estilizado, a taxa de lucro não apresenta tendência; podemos dizer que a taxa de lucro é constante, de acordo com a relação capita-produto ($\frac{K}{Y}$), que nos diz, que a mesma quantidade de equipamentos gera mais ou menos a mesma quantidade de produto. O rendimento que advém da posse do capital, só aumenta porque à acumulação de capital (Burda & Wyplosz, 2005: 38).

O quinto e último facto estilizado, as participações relativas do trabalho no PIB não apresentam tendências; já foi demonstrado nos factos anteriores, que os rendimentos totais que advém do capital e do trabalho, têm aumentado ao longo dos séculos. Para além disso, os mesmos, tendem a aumentar no mesmo ritmo. O rendimento total do PIB entre capital e trabalho tem-se mantido estável (Burda & Wyplosz, 2005: 38; Jones, Romer, 2009: 2).

Se tomamos em linha de conta os factos estilizados três e quatro, retiramos daí que a participação dos lucros no rendimento é constante. O mesmo acontece com os factos um e três, que nos diz que o rácio investimento/capital é constante (Jones, Romer, 2009: 3).

2.3. Modelo de Solow

O modelo de crescimento neoclássico ou modelo de Solow é de uma estrutura muito simples, porque se assume que não existe progresso tecnológico. Segundo o modelo, a economia tende para um nível de produção e capital de longo prazo denominado por estado estacionário. O equilíbrio no estado estacionário é a combinação do PIB e do capital *per capita*, onde a economia fica em repouso, ou seja, onde as variáveis económicas per *capita* não mudam mais. De modo, a diferencia-lo do modelo de Harrod e Domar e do seu rácio capital produto fixo Solow, desenvolveu uma função que permite a substituição dos

fatores, ou seja, o produto marginal dos fatores de produção são variáveis, resultante da utilização de cada fator na produção, combinado com outros fatores (Diniz, 2010: 110).

Solow, considera que cada fator produtivo está sujeito a rendimentos decrescentes, como vimos anteriormente Malthus, considerou no seu modelo que o fator trabalho também estava sujeito a rendimentos decrescentes, quando combinado com o fator fixo terra. Solow pretende demonstrar, que o modelo de Harrod-Domar está errado, porque considerava que uma taxa constante de poupança e investimento estava associada a um crescimento contínuo. Solow, demonstra que um investimento contínuo com rendimentos decrescentes pode não originar crescimento, provocado pela aproximação dos ganhos no produto, fomentado por um investimento igual a zero. Estamos perante um modelo de crescimento exógeno, uma vez que no longo prazo o crescimento não dependerá dos parâmetros do próprio modelo mas da taxa do progresso tecnológico.

O modelo de Solow, não tem em conta a realidade dos países em desenvolvimento, estes países pelo facto de terem um baixo nível de rendimento *per capita*, este acaba por ser, encaminhado para o consumo (Mankiw, 2005: 537).

2.3.1. Função de produção

Solow parte de uma função produção (Y), onde relaciona as quantidades de recursos utilizados, o capital físico (K) e o trabalho (L).

$$Y = F(K, L) \quad (14)$$

A sua função de produção neoclássica, contem algumas particularidades:

A produtividade marginal dos fatores é positiva e decrescente, positiva porque, a introdução de maiores quantidades de fatores produtivos possibilita a aumento do volume de produção. No entanto, essas unidades adicionais proporcionam aumentos do volume de produção cada vez menor, daí a produtividade marginal decrescente (Santos, et al. 2010: 364).

$$\frac{\partial F}{\partial K} = F_k > 0, \frac{\partial F}{\partial L} = F_L > 0 \quad \frac{\partial^2 F}{\partial K^2} = F_{kk} < 0, \frac{\partial^2 F}{\partial L^2} = F_{LL} < 0. \quad (15)$$

A função de produção apresenta rendimentos constantes, ainda que cada fator produtivo tenha rendimentos decrescentes, o aumento de ambos os fatores num determinado valor provoca um aumento do produto na mesma proporção.

$$K(\lambda K, \lambda L) = \lambda F(K, L) \quad (16)$$

A produção por trabalhador depende do capital por trabalhador, uma vez que, a função produção apresenta rendimentos constantes à escala.

$$\frac{Y}{L} = F\left(\frac{1}{K} K, \frac{1}{L} L\right) = F\left(\frac{K}{L}, 1\right) \quad (17)$$

onde,

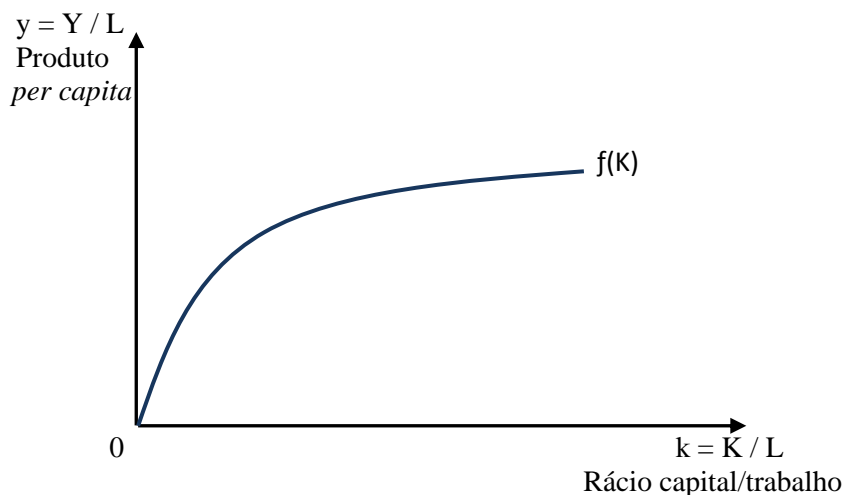
$$y = f(k)$$

$$y = \frac{Y}{L}, \quad k = \frac{K}{L} \quad \text{e} \quad f(k) = F\left(\frac{K}{L}, 1\right) \quad (18)$$

Daqui retiramos, que o crescimento económico é determinado em função de y que é o produto *per capita*. Na Figura 12, podemos ver que $f(x)$, o produto cresce continuamente à medida que k cresce, mas cresce a uma taxa decrescente, ou seja, o impacto causado em L é cada vez menor (Santos, et al. 2010: 366).

A Figura 12, representa a função produção, onde podemos constatar que à medida que o capital aumenta o produto aumenta, ou seja, a produtividade marginal do capital é positiva, mas a partir de um certo momento, o aumento do produto é mais alto para níveis mais baixos de capital, do que para níveis mais altos, neste caso, temos produtividade marginal decrescente do capital (Dornbusch, Fischer, Startz, 2008: 47).

Figura 12 – Função de produção neoclássica



2.3.2. O estado estacionário

Como vimos anteriormente, a partir de determinada altura uma unidade adicional de capital, não provoca o mesmo valor em termos de volume de produção, por isso

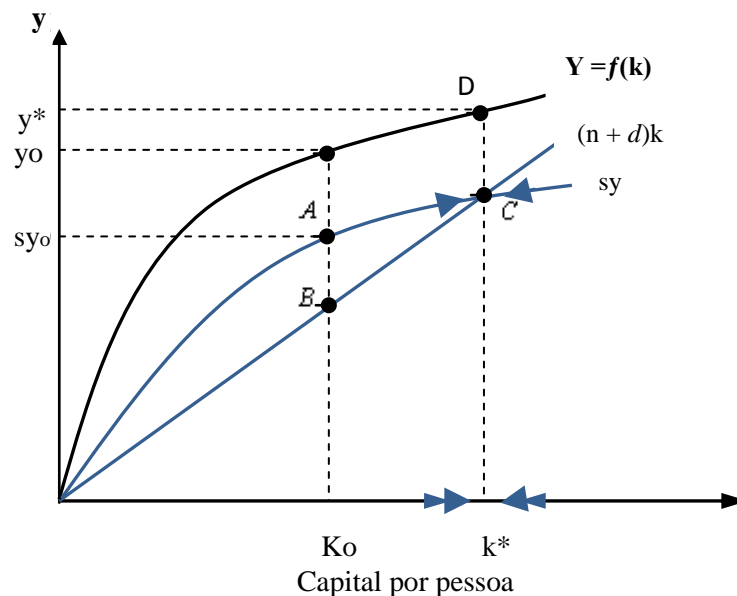
existem, os chamados rendimentos marginais decrescentes, este é um fator que explica por que a economia atinge um estado estacionário em vez de crescer ininterruptamente.

Quando uma economia se encontra em estado estacionário? Quando o rendimento e o capital *per capita* permanecem constantes, ou seja, quando o investimento necessário para fornecer capital para novos trabalhadores e substituir máquinas que se desgastaram é igual à poupança gerada pela economia. Se a poupança for maior que o investimento necessário, o capital por trabalhador e o produto aumentam com o decorrer do tempo. Se a poupança for menor que o investimento necessário, o capital e o produto por trabalhador diminui (Burda & Wyplosz, 2005: 40).

O nível de investimento necessário, de modo, a manter o nível de k capital *per capita*, depende do crescimento da população e da taxa de depreciação. Consideramos, que a população cresce a uma taxa constante $n \equiv \Delta N/N$. Neste caso, a economia precisa de investimento nk para dar capital aos novos trabalhadores. Uma segunda característica tem a ver com a depreciação, que é uma constante dk do *stock* de capital, ou seja, se assumirmos uma depreciação de 10% ao ano, isto quer dizer que a cada ano 10% do *stock* de capital tem de ser substituído para compensar o desgaste, $(n+d)k$ é o investimento imprescindível para manter o nível de capital *per capita*. Para melhor percebemos a relação entre poupança e aumento de capital, vamos supor, que a poupança é uma fração constante, s , do rendimento, neste caso vamos designar poupança *per capita* por sy . Como o rendimento é igual ao produto, podemos designar por $sy = sf(k)$. A variação líquida no capital *per capita*, Δk , que também podemos designar por, excesso de poupança em relação ao investimento necessário (Burda & Wyplosz, 2005: 41).

$$\Delta k = sy - (n+d)k \quad (19)$$

Figura 13 – Produto e investimento no estado estacionário



Como podemos ver na Figura 13, representação gráfica do estado estacionário, este ocorre, na interceção dos pontos y^* e k^* e quando Δk .

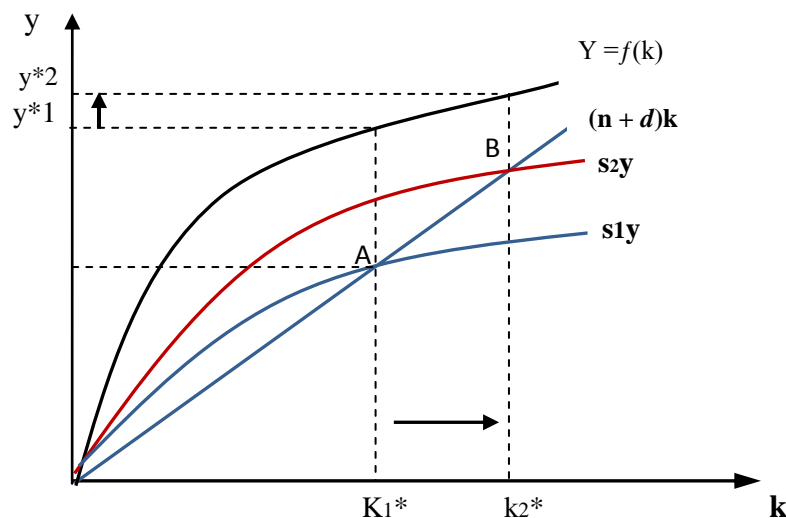
$$Sy^* = sf(k^*) = (n+d)k^* \quad (20)$$

Como as pessoas poupam uma fração constante do seu rendimento, a curva sy dá-nos a proporção constante do produto, representando o nível de poupança. A reta $(n + d)k$ mostramos, a quantidade de investimento que é necessário para manter o rácio capital/trabalho, com o objetivo de manter o constante fornecimento de máquinas e assim, repor a depreciação existente. Quando as duas linhas se intercetam no ponto C , neste ponto temos, o equilíbrio no estado estacionário k^* , que é dado pela poupança e investimento necessário (Dornbusch, Fischer, Startz, 2008: 49).

Torna-se claro que no modelo de Solow, o estado estacionário é o equilíbrio de longo prazo, este equilíbrio depende da taxa de poupança. O estado estacionado dá-se quando a curva s_1y interage com a reta $(n + d)k$, a inclinação da curva depende de s que é, a taxa de poupança.

Como demonstra a Figura 14, um aumento da taxa de poupança s_1y altera o estado da economia, alterando o equilíbrio a longo prazo, onde o *stock* de capital por trabalhador é igual a k_1^* e o produto por trabalhador é y_1^* . Se a taxa de poupança “ s ” aumentar, a curva s_1y desloca-se para s_2y , a curva $(n+d)k$ mantêm-se estática, mas é estabelecido um novo equilíbrio estacionário, onde o *stock* de capital é agora k_2^* e o produto por trabalhador é $y_2^* = f(k_2^*)$. Podemos perceber que no modelo de Solow no longo prazo, a taxa de crescimento se desloca para zero, daqui retiramos, que o rácio capital/trabalhador e produto por trabalhador dependem da taxa de poupança (Burda & Wyplosz, 2005: 45).

Figura 14 – Efeito do aumento da taxa de poupança



Como podemos ver na Figura 14, um aumento da taxa de poupança no curto prazo, eleva a taxa de crescimento do produto, no entanto, não afeta a taxa de crescimento do produto no longo prazo, mas provoca um aumento do capital e do produto por trabalhador no longo prazo. A economia encontra-se inicialmente no equilíbrio estacionário no ponto A, onde a poupança é igual ao investimento, neste ponto as pessoas poupam uma parte do seu rendimento.

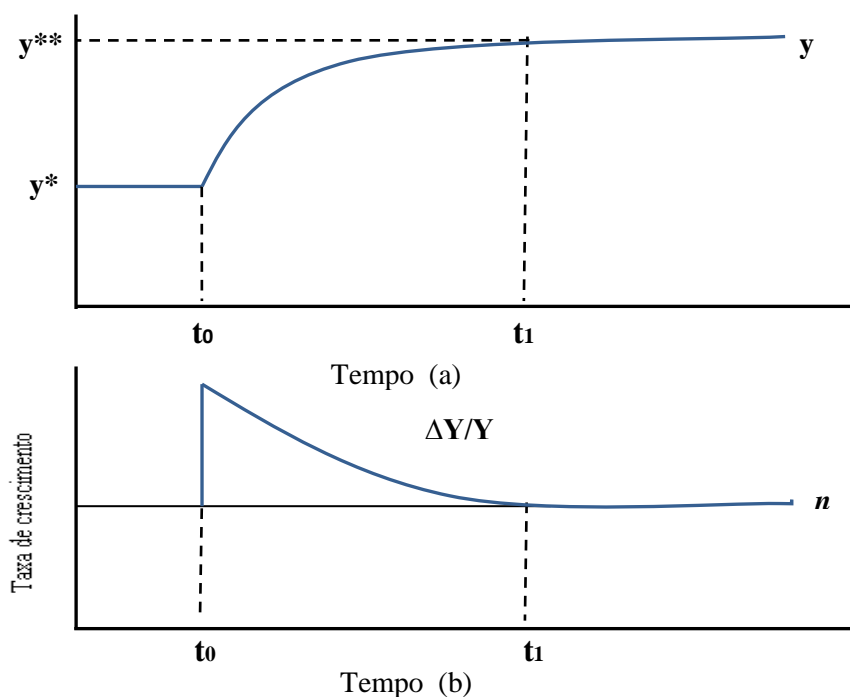
Se a taxa de poupança aumentar a curva s_1y desloca-se para cima, para s_2y (ponto B), onde a poupança é maior em relação ao investimento necessário (Dornbusch, Fischer, Startz, 2008: 50).

No ponto B, a economia encontra-se no equilíbrio estacionário de longo prazo, a sua função produção tem retornos constantes à escala. Com o aumento da taxa de poupança no longo prazo só aumenta o produto e o capital por trabalhador, não aumenta a taxa de crescimento do produto por trabalhador (Dornbusch, Fischer, Startz, 2008: 51).

A Figura 14, mostra-nos o efeito do aumento da taxa de poupança, com base nas deslocções ocorridas na Figura 15.

A Figura 15 a), dá-nos o nível de produto *per capita*. Partimos de um equilíbrio inicial de longo prazo t_0 , o aumento da taxa de poupança faz com que o investimento, o *stock* de capital por trabalhador e o produto por trabalhador, aumentem cada vez mais, a ritmos decrescentes (Dornbusch, Fischer, Startz, 2008: 51).

Figura 15 – O ajustamento em direção a um novo estado estacionário



A Figura 15 b), dá-nos a taxa de crescimento do produto. Como vimos, um aumento da taxa de poupança provoca, um aumento da taxa de crescimento do produto, influenciado pelo aumento do capital e como consequência do produto. Conforme o capital se acumula, a taxa de crescimento diminui na direção do aumento da população. Assim, podemos afirmar, que uma taxa de poupança elevada significa que é investida uma maior fração do produto, o que permite manter o nível mais elevado de *stock* de capital por trabalhador. O aumento da taxa de poupança, conduz a um aumento do produto *per capita* de equilíbrio, não significa, que seja sempre estável. Poupar permite produzir mais no futuro, mas implica abdicar do presente (Dornbusch, Fischer, Startz, 2008: 51).

2.3.3. Crescimento da população e o Modelo de Solow

Já verificamos, que a acumulação de capital pode não garantir o crescimento permanente, provocado pela existência de rendimento decrescente. O crescimento da população acompanhava de certo modo, o crescimento do produto real *per capita*. Mas se formos haver, a população cresceu de uma forma mais acentuada a partir de 1800, também foi a partir desta altura, que o crescimento económico mais se fez sentir. Na maioria dos países desenvolvidos tem-se verificado um abrandamento do crescimento da população o mesmo não se pode dizer, dos países em desenvolvimento. O que reforça a ideia, de que a população e a força de trabalho não são constantes, visto que variam de país para país. O que vai ao encontro da ideia de Solow, de incorporar estas variáveis no seu modelo de crescimento económico (Burda & Wyplosz, 2005: 44).

Considera-se que o aumento da população, provoca um aumento da força de trabalho a uma taxa constante n , ou seja, $\Delta L/L = n$. Se k , se deve manter constante, quando a força de trabalho aumenta então, k deve crescer à mesma taxa de L , isto implica, que o investimento seja suficiente de modo a cobrir a depreciação do capital, mas também, que consiga equipar as novas entradas de força de trabalho. Como vimos, k depende do investimento por trabalhador $I = sf(k)$.

A condição para acumulação de capital torna-se agora:

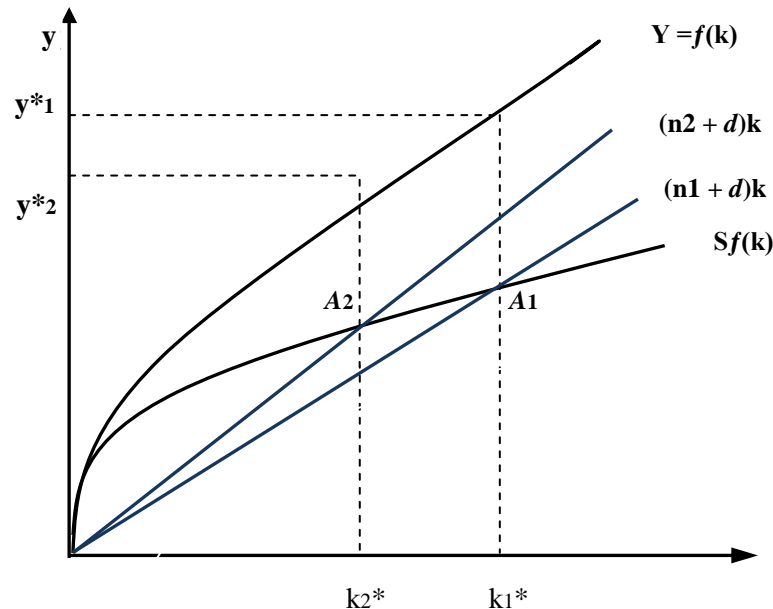
$$\Delta k = sf(k) - (n+d)k \quad (21)$$

A Figura 16, sintetiza o modelo de Solow, com crescimento da população. Esta figura mostra, o efeito de k no estado estacionário com aumento da população, isto dá-se quando $n > 0$. Como podemos ver na figura, a interceção ocorre quando, as retas $(nI + d)k$

e $sf(k)$ se cruzam. Quando aumenta a população, esta interseção acontece um pouco mais a baixo, quando a reta $(n_2 + d)k$ se cruza com $sf(k)$, (Burda & Wyplosz, 2005: 45).

A reta $(n + d)k$ é designada por linha de expansão do capital, que nos diz, quanto capital é necessário para equipar os novos trabalhadores. O estado estacionário está representado no ponto $A1$, onde $\Delta k = 0$. A comparação de $k1^*$, onde a variação de $n = 0$ e $k2^*$ dá-nos o estado estacionário quando $n > 0$. Daqui retiramos, que quanto maior for a taxa de crescimento da população, menor será a relação capital-trabalho, como a relação produto-trabalho. O modelo de Solow, leva-nos para uma analogia de *ceteris paribus*, onde países com rápido crescimento da população, tendem a ter um nível de rendimento *per capita* mais baixo. Para combater isto, estes países precisam de mais investimento, de modo a manter estável a relação capital-trabalho (Burda & Wyplosz, 2005: 45).

Figura 16 – O Estado Estacionário com Crescimento da População



Se analisarmos, uma economia sem crescimento demográfico, onde $n = 0$ verificamos, que existe um crescimento do produto total muito maior do que quando $n > 0$, como k é constante, o capital e o produto total devem crescer à taxa de crescimento da força de trabalho n , ou seja, o investimento não sofre do efeito rendimentos decrescentes, se *stock* de capital crescer na mesma proporção da força de trabalho. Solow, considera que a função produção está sujeita a rendimentos constantes à escala, ou seja, se todos fatores crescerem à mesma taxa, o produto também crescerá na mesma proporção (Perkins, Radelet, Lindauer, 2009: 126).

Em suma, Solow não explica a taxa de crescimento populacional, admite apenas, que o aumento da população leva a diminuição do rendimento *per capita* por pessoa no estado estacionário. Daqui podemos deduzir, que o modelo justifica medidas de redução da população, uma vez, que se o rendimento se manter constante, quanto mais baixo for o nível populacional, mais elevado será o produto *per capita* (Perkins, Radelet, Lindauer, 2009: 126).

2.3.4. O progresso tecnológico e o Modelo de Solow

O modelo de Solow que analisamos até agora, é um modelo de longo prazo caracterizado pela constância do produto *per capita*. Como vimos, no modelo anterior o crescimento da população por si só, não explica o crescimento do produto *per capita*, por isso, a explicação sobre o crescimento económico sustentado deve-se encontrar no progresso tecnológico. Supõe-se que ao longo do tempo, as melhorias no conhecimento, e o desenvolvimento de novas técnicas farão com que os trabalhadores e equipamentos se tornem mais competitivos. Os modelos que vimos até agora, não estavam contemplados com o progresso técnico, vamos considerar agora, que a produção aumenta com o passar do tempo, mesmo que a quantidade de fatores se mantenha fixos (Romer, 2012: 10).

A função produção será agora:

$$Y = F(K, AL) \quad (22)$$

A , não é um fator produtivo mas, cada empresa beneficia dele, A capta o estado da tecnologia, quando este aumenta mesmo que K e L não se alterem, Y o produto aumenta. Se consideráramos que A aumenta a uma taxa constante a , sem explicarmos como isto acontece, então consideramos que ele é exógeno ao modelo. Então vamos considerar que A é a taxa de progresso técnico, designada por a .

Este progresso técnico que aumenta a eficiência do trabalho, é “neutro para Harrod”, “neutro para Solow” se consideramos que aumenta o capital, ou seja, $Y = F(AK, L)$, e “neutro para Hicks” se for definido desta forma $Y = AF(K, L)$ (Blanchard, 2009: 270; Perkins, Radelet, Lindauer, 2006: 130).

Consideramos AL como trabalho efetivo, onde os mesmos equipamentos e com as mesmas horas de trabalho são mais produtivos, hoje que no passado, provocado pelo aumento de A . O trabalho efetivo cresce de duas formas: mais trabalho L e maior eficácia A , cresce a taxa $a + n$.

A função pode ser apresentada da seguinte forma:

$$\hat{Y} = \frac{Y}{AL} = F\left(\frac{K}{AL}, \mathbf{1}\right) = f(k^*) \quad (23)$$

Como existe, uma relação entre progresso técnico e eficiência do fator trabalho, então podemos definir as variáveis em termos de trabalho efetivo (Blanchard, 2009: 270).

$$\underline{y} = \frac{Y}{AL}; \quad \underline{k} = \frac{K}{AL} \quad (24)$$

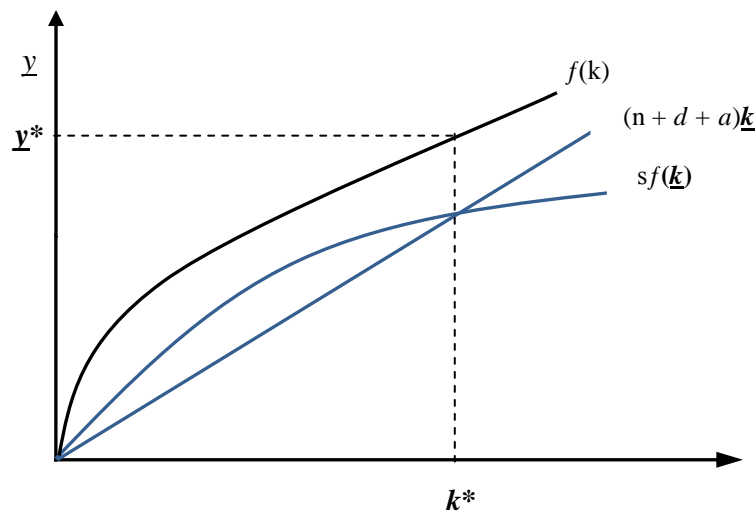
Em que $\underline{k} = K/AL$, representa o nível de capital por trabalhador efetivo, este só crescerá se o *stock* de capital crescer mais rápido do que a força de trabalho e que o nível de tecnologia. Como vimos anteriormente noutros modelos, o *stock* de capital está sempre sujeito a depreciação, o *stock* da capital por trabalhador só aumenta se o investimento por trabalhador efetivo for a soma de: “(1) - montante de capital depreciado; (2) – o montante de capital novo necessário ao equipamento adicional de trabalho efetivo; e, (3) – o montante de capital necessário para adaptar o fator trabalho ao progresso tecnológico” (Diniz, 2010: 126).

Ao introduzimos o progresso técnico na equação podemos descreve-la da seguinte forma:

$$\Delta k = sf(\underline{k}) - (n + d + a)\underline{k} \quad (25)$$

Para melhores compreendermos o modelo de Solow, com progresso tecnológico iremos analisar a Figura 17, em que no eixo horizontal temos o nível de capital por trabalho efetivo \underline{k} e não capital por trabalhador K . Daqui retiramos, que \underline{k} só aumenta quando a poupança aumentar $sf(\underline{k})$, e como consequência o investimento, for superior à acumulação de capital necessário, de modo a compensar a depreciação d , o crescimento da população n e o aumento da eficácia a (Santos, et al. 2010: 269).

Figura 17 - Modelo de Solow com progresso tecnológico no estado estacionário



No estado estacionário o valor dos parâmetros \underline{y} e \underline{k} são constantes e os indicadores Y/L e K/L , crescem de forma constante à taxa a .

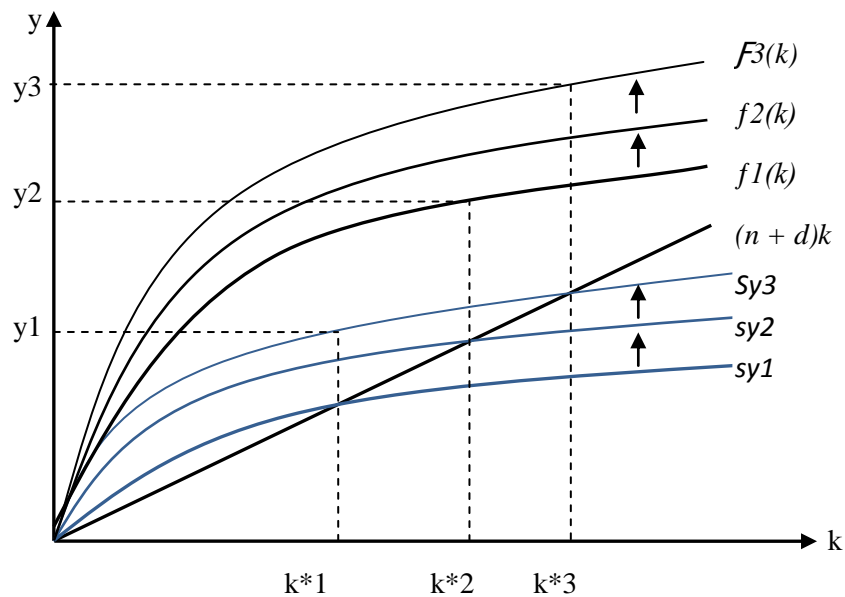
$$\underline{k}^* = \underline{k}^* \Leftrightarrow sf(\underline{k}^*) = (n + d + a)\underline{k}^* \Leftrightarrow \frac{dk}{dt} \quad (26)$$

Quando uma economia parte de um ponto abaixo do estado estacionário o *stock* de capital por unidade eficiente de trabalho tenderá a aumentar, se partir de um ponto acima do estado estacionais \underline{k}^* , este tenderá a diminuir.

No estado estacionário a taxa de crescimento do produto por trabalhador é igual à taxa de eficiência via progresso técnico (Dornbusch, Fischer, Startz, 2008: 53).

O progresso tecnológico neste modelo é representado por uma deslocação para cima da função produção, neste caso, vamos analisar uma economia onde o estado estacionário é atingido em $y1$.

Figura 18 – Progresso Tecnológico e Crescimento Económico



Com o aparecimento de novas tecnologias a função produção altera-se, passando de $f1(k)$ para $f2(k)$, o que provocará um aumento da poupança, visto que é uma parte constante da produção. Um aumento de k ao nível do estado estacionário equivale, a um aumento do produto *per capita* de $y1$ para $y2$. Para que isto aconteça, é necessário que a taxa de poupança s , o crescimento da população n e a depreciação d , permaneçam constantes (Dornbusch, Fischer, Startz, 2008: 53).

No modelo de Solow é importante que a taxa de crescimento da população seja negativa ou que se mantenha constante. Pois o aumento da taxa de progresso tecnológico

faz com a economia se desloque para um nível mais elevado, o que provoca um aumento do produto *per capita*. Como podemos ver, no modelo de Solow o crescimento económico no médio e longo prazo não é explicado, por isso é considerado exógeno. Nada é dito sobre a forma como a economia exerce a sua influência sobre as variáveis poupança, crescimento da população e o nível de progresso técnico (Diniz, 2010: 129).

O crescimento no longo prazo torna-se estável quando k e $y = f(k)$, se tornam constantes, para isso o produto *per capita* y , no longo prazo tem que crescer na mesma proporção que a taxa do progresso tecnológico, a .

$$y = \frac{Y}{AL} = \frac{Y/L}{A} = \frac{y}{A} \quad (27)$$

Como o produto total é igual ao produto *per capita*, multiplicado pelo número de trabalhadores, $Y = yL$, que resulta da taxa de crescimento do produto total, g_Y , ou seja, $g_Y + n$, por tanto, a taxa de crescimento da economia é igual a taxa de crescimento do produto *per capita*, mais a taxa de crescimento da população. Por isso, a taxa do crescimento do produto total, g_Y , no longo prazo, é igual a $n + a$ (Santos, et al. 2010: 373).

O modelo de Solow, de longo prazo é conhecido como modelo de crescimento exógeno, porque, não é dada nenhuma explicação para esse crescimento, ou seja, não depende dos outros parâmetros do modelo. A taxa de crescimento do produto *per capita*, difere de a , quando a economia está longe de alcançar o estado estacionário, assim, se a economia estiver abaixo do estado estacionário, esta crescerá a uma taxa superior a a (Santos, et al. 2010: 373).

2.4. Paul Romer e Sérgio Rebelo: Crescimento endógeno - Capital Humano

2.4.1. Generalidades

A insatisfação com as teorias tradicionais de crescimento económico, que não conseguiam explicar o crescimento no longo prazo, originou o aparecimento das teorias do crescimento endógeno. O modelo de Solow, ao introduzir o progresso tecnológico como uma variável exógena, não gera crescimento económico permanente. O modelo Ak de Romer e Rebelo, veio demonstrar que esta afirmação não está totalmente correta, porque existe uma forma, pela qual, o modelo de Solow pode garantir crescimento económico. Como vimos, a função produção neoclássica tem a sua génese na produtividade marginal decrescente do capital (Dornbusch, Fischer, Startz, 2008: 63).

O modelo AK desenvolvido por Paul Romer (1987) e Sérgio Rebelo (1991), tinha em conta o crescimento endógeno. O modelo considerava que as políticas podiam influenciar o crescimento no longo prazo. O que distingue o modelo Ak dos modelos anteriores é a ausência de retornos decrescentes de capital. Embora, esta ideia ao princípio pareça irrealista acabou por se tornar bem realista, ao considerar que k inclui tanto capital físico como humano (Barro & Sala-i-Martin, 2003: 63).

A função produção sem retornos decrescentes é agora uma função de Ak:

$$Y = AK \quad (28)$$

Em que A é uma constante positiva e reflete o nível de tecnologia, neste caso admite-se que $\alpha = 1$. O modelo admite, a não existência de fatores fixos, todos são gerados pela própria economia e por isso, tal como o capital (apesar de sujeito a depreciação), pode ser aumentado através do investimento (Romer, 2012: 102).

Continuamos a admitir que a propensão a poupança é constante, a população cresce à taxa n e que o capital se deprecia à taxa d , temos agora:

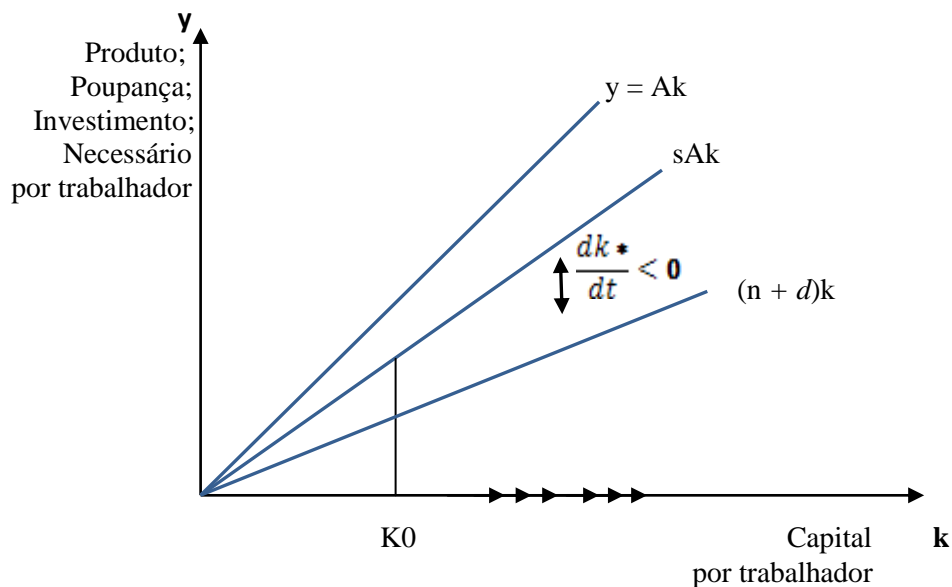
$$\frac{dK}{dt} = sAk - dK$$

Função produção por trabalhador: (29)

$$\frac{dk}{dt} = sAk - (d + n)k$$

O modelo AK de Sérgio Rebelo, tem a sua génese no modelo de Harrod-Domar, no entanto, no modelo AK de Sérgio Rebelo, como no modelo de Solow, admite-se a existência de uma depreciação do capital, enquanto no modelo de Harrod-Domar ignora esta depreciação (Barro & Sala-i-Martin, 2003: 64).

Figura 19 – Modelo de crescimento endógeno



A depreciação é um fator importante porque, dificulta o crescimento económico, por isso, o investimento tem que ser suficiente, de modo, a repor o capital que se depreciou e assim impulsionar o crescimento económico, o que não se verifica no modelo de Harrod-Domar (Barro & Sala-i-Martin, 2003: 64; Burda & Wyplosz, 2005: 50).

A curva da poupança, na representação gráfica é agora uma reta com a expressão $S/L = sAK$. Esta representação, resulta da persistência da produtividade marginal do capital. Admitindo que $sA > n+d$, a poupança é superior ao *stock* de capital necessário, para repor o capital depreciado.

$$\frac{dk}{dt} = sAK - (n + d)k = [sA - (n + d)]k > 0 \quad (30)$$

Portanto, a taxa de crescimento de capital por trabalhador é positiva e igual a:

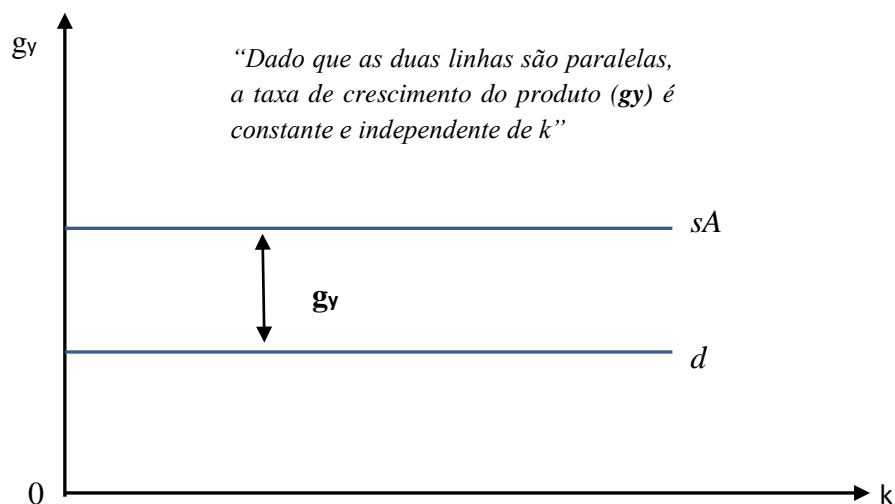
$$g_k = \frac{k^*}{k} = \frac{dk}{dt} = sA - (n + d) \quad (31)$$

Como o produto por trabalhador varia na mesma proporção que o capital por trabalhador, ambos cresce à mesma taxa:

$$g_y = \frac{y^*}{y} = \frac{k^*}{k} = sA - (n + d) \quad (32)$$

O crescimento fica dependente dos valores assumidos pelos parâmetros do modelo, é portando, um modelo endógeno. Uma variação positiva permanente na propensão a poupar s , eleva permanentemente a taxa de crescimento do produto da economia (Santos, et al. 2010:374).

Figura 20 – Modelo AK



A economia descrita pelo modelo Ak, pode mostrar um crescimento económico sem progresso tecnológico. Este crescimento é derivado pelo valor dos parâmetros, s taxa de poupança ou n taxa crescimento populacional (Santos, et al. 2010: 375).

Relembramos que o modelo assume, que todos os fatores produtivos podem ser aumentados através do investimento, por isso, o crescimento económico não está sujeito à lei dos rendimentos decrescentes. Esta afirmação leva-nos à essência do modelo, que reconhece a natureza não fixa de alguns recursos, nomeadamente os recursos naturais, a oferta destes pode não ser fixa, depende dos investimentos efetuados, quer na sua exploração, quer na investigação aplicada. Uma vez que nem todo território se encontra explorado, e como não existem limites para o conhecimento humano, podemos afirmar que no futuro a quantidade de recursos naturais pode aumentar (Barro & Sala-i-Martin, 2003: 64).

Em suma, a utilidade do modelo pode ser expressa de várias maneiras: (1) transmite uma ideia acerca da forma como os modelos se comportam com pressupostos alternativos; (2) o modelo é só uma forma mais geral do modelo de Harrod-Domar. Ainda que o capital se deprecie o investimento pode trazer crescimento económico a longo prazo, se os rendimentos decrescentes forem de certo modo ultrapassados. O modelo de Harrod-Domar é um caso especial e extremo do modelo de Solow para o caso $s = 1$ e $d=0$; (3) o modelo terá uma nova relevância com o progresso tecnológico (Barro & Sala-i-Martin, 2003: 65).

Assim como, foi o progresso tecnológico que permitiu ultrapassar os rendimentos decrescentes (Malthus), para o fator terra, também pode ser o progresso tecnológico que poderá permitir contornar os rendimentos decrescentes do fator capital.

O modelo também apresenta pontos fracos, a sua incapacidade para explicar o crescimento económico nos últimos 200 anos é um deles. Se refletirmos um pouco, facilmente se chega à conclusão que o mero investimento em capital não foi suficiente para fazer aumentar o produto *per capita* mundial. A base deste crescimento, reside no aparecimento de novas tecnologias (Barro & Sala-i-Martin, 2003: 65).

2.4.2. Acumulação do capital humano segundo Lucas

Há muitos anos que vários economistas, entre eles, Becker, Murphy & Tamura (1990), vêm alertando para a importância do capital humano, no crescimento económico. Não é de estranhar pois, que a não incorporação deste fator, não permite a obtenção de

conclusões corretas. O capital humano é cada vez mais um fator competitivo, que permite diferenciação e desenvolvimento. Existem, vários modelos económicos que têm como motor de desenvolvimento endógeno o capital humano, em detrimento do progresso tecnológico (Thompson, 2008: 37).

Lucas em (1988), foi o primeiro autor a desenhar um modelo onde incorpora uma variável para o capital humano. Com base no modelo de Solow, o autor introduz uma equação para a acumulação de capital humano, que permite o crescimento endógeno. No seu modelo Lucas, diz que há trabalhadores L no total, com determinadas habilidades h que segundo ele variam de 0 ao ∞ . A quantidade de lazer deve ser fixada exogenamente, portanto cada trabalhador é uma unidade de tempo no tempo total, que dedica a fração u (h) do seu tempo, à produção atual e o restante $1-u(h)$ à acumulação de capital (Lucas, 1988: 22).

Daí retiramos que a força eficaz de trabalho:

$$L^e = \int_0^{\infty} u(h)L(h)hdh \quad (33)$$

Partindo do pressuposto, que todos os trabalhadores são semelhantes, ou seja, com o mesmo nível de habilidades h e com o mesmo tempo de trabalho u , então $L^e=uhL$.

Passamos de seguida á definição da função produção:

$$Y(t) = Kt^\alpha (A(t)L(t)^e)^{1-\alpha} \quad (34)$$

Assim, os parâmetros tecnologia “ A ” e “ L ” população, são definidos como constantes, Lucas representa o processo de acumulação de capital humano como:

$$\dot{h}(t) = h(t)\gamma(1 - u(t)) \quad (35)$$

onde, γ representa a eficiência de aprendizagem da atividade. Esta distinção, indica que a acumulação de capital humano é intensiva, com base em capital físico. Mais ainda, permite o crescimento *per capita* a uma taxa constante, porque, este não permite retornos. De acordo, com a equação para existir um crescimento equilibrado é necessário um “ u ” constante (Lucas, 1988: 22; Thompson, 2008: 38).

$$g_c = \frac{1}{\sigma} [\alpha K^{\alpha-1} (AuhL)^{1-\alpha} - p] \quad (36)$$

Esta equação implica que g_c seja constante, assim como, a produtividade marginal do capital físico e que “ K ” cresça à mesma taxa que “ h ”. A função produção diz-nos também, que os *output* crescem a mesma taxa que “ h ”. A equação 33, atesta que o

consumo cresce à mesma taxa do *output* e do capital físico. A taxa de crescimento *per capita*, tal como “L” são constantes, ou seja, o crescimento do capital humano neste modelo é o motor do crescimento económico (Lucas, 1988: 22; Thompson, 2008: 38).

$$g = g_y = g_k = g_c = g_h \quad (37)$$

Em suma, o modelo de Lucas, não apresenta retornos decrescentes ao capital físico, este é superado através da acumulação de capital humano. Está implícito, que o capital físico pode ser acumulado para sempre, sem diminuir a sua produtividade marginal, como “K” e “H” crescem à mesma taxa (Lucas, 1988: 23; Thompson, 2008: 39).

$$\frac{dy}{dk} = \frac{\alpha(AuhL)^{1-\alpha}}{K^{1-\alpha}} \quad (38)$$

Está assim, definida a função para o crescimento *per capita* a longo prazo, de acordo com Lucas.

$$g = \frac{1}{\sigma}(\gamma - p) \quad (39)$$

Lucas no seu modelo diz, que um investimento eficaz na acumulação de capital humano leva ao aumento do crescimento económico. O modelo prevê que os parâmetros p e σ no longo prazo, tenham um peso negativo sobre o crescimento económico, ou seja, o modelo, apresenta os mecanismos necessários para o crescimento endógeno, através da acumulação de capital humano, de modo, a superar os retornos decrescentes de capital (Thompson, 2008: 39).

2.5. Tobin, q – Capital Intelectual

O rácio q , desenvolvido por James Tobin em (1969), tinha como objetivo medir a relação entre o valor de mercado e o valor de substituição dos ativos físicos. Esta medida serve para ajudar a prever decisões de investimento independentes dos fatores macroeconómicos. Para melhor compreensão, vamos analisar o exemplo da empresa “Microsoft”, que é uma empresa intensiva em conhecimento, neste caso o valor Q é muito superior ao valor dos ativos registados pela empresa (Famá & Barros, 2000: 27).

O quociente desenvolvido por Tobin define, a relação entre o “*Valor de Mercado de um empresa e o valor de reposição de seus ativos físicos*”(Famá & Barros, 2000: 27).

O valor de mercado pode refletir ou não apenas os ativos registados de uma empresa, se $q=1$ significa, que o valor de mercado corresponde ao valor dos ativos

registados na empresa. Se o $q > 1$ significa, que o valor de mercado é superior ao valor dos ativos registados, isto indica, que o valor de mercado reflete alguns ativos não mensuráveis ou não registados na empresa. Neste cenário, as empresas tendem a investir em ativos semelhantes, que valem mais do que o seu custo de substituição (Stewart, 1997). Se $q < 1$ sugere, que o valor de mercado é menor que o valor registado dos ativos da empresa, ou seja, o mercado pode estar subvalorizado, é improvável que uma empresa vá comprar mais ativos deste tipo (Romer, 2012: 414).

Um elevado valor de q incentiva as empresas a investir mais em capital, porque esse capital (humano e tecnológico) vale mais do que o preço que foi pago por ele. O valor positivo de q , pode ser atribuído ao valor intangível de capital intelectual, que proporciona uma vantagem à empresa, mas que não é calculável pelos sistemas tradicionais de contabilidade (Luthy, 1998).

John Mihaljevic alerta que “*não existe mecanismos de compensação direta no caso de baixos índice de q , ou seja, quando o mercado está valorizando um ativo abaixo do seu custo de reposição ($q < 1$)*”. Neste cenário, o mercado está dizendo que aqueles ativos se encontram em imparidade, por isso, o seu proprietário devem aceitar um desconto ao valor de substituição e caso pretenda vendê-los, devem vendê-los através de uma liquidação.

Segundo Lang & Stulz (1995), quanto maior for a diversificação da empresa menor é a taxa de q , porque o mercado penaliza o valor dos seus ativos (Romer, 2012: 415).

Tobin tenta demonstrar, que os movimentos nos preços das ações se refletem em mudanças do consumo e investimento, no entanto, esta evidência não é assim tão linear, porque as empresas não tomam as suas decisões de investimento só com base no preço das ações, analisam outros fatores como seja, as taxa de juro futuras e o valor presente dos lucros esperados (Romer, 2012: 415).

2.6. Convergência

Poderão algum dia as economias com um produto *per capital* mais baixo, convergirem com as economias com um produto *per capital* mais elevado? Para que isso seja possível basta, que as economias dos países com um rendimento relativamente mais baixo cresçam a um ritmo mais acelerado que as economias dos países com rendimento mais elevado, quando isso acontecer, estamos perante economias em convergência (Diniz, 2010: 129).

O modelo de Solow, já antevia que existisse convergência a nível mundial do produto *per capita*, para isso, os países em causa deveriam apresentar valores iguais nos cinco itens que este considerava como essenciais, ou seja, deviam “*ter a mesma propensão para poupar, a mesma função produção, a mesma taxa de progresso tecnológico, a mesma taxa de depreciação e o mesmo crescimento populacional e teriam que se encontrar no mesmo estado estacionário*” (Santos, et ad. 2010: 377).

A convergência ou não para Solow, depende, do nível dos seus estados estacionários e das suas taxas de progresso tecnológico. O modelo de Solow, alia o crescimento económico com a convergência. Para este autor, as economias com baixo nível de rendimento devem crescer mais depressa do que as economias com nível de rendimento mais alto. Se o progresso tecnológico fizer aumentar de forma contínua a oferta de trabalho efetivo, é possível, que exista crescimento económico permanente, a variação na propensão a poupar, taxa de depreciação e o crescimento populacional geram apenas crescimento temporário (Santos, et ad. 2010: 379).

O ritmo a que se processará o crescimento a longo prazo é determinado pela taxa de progressão tecnológica. Se existir progresso tecnológico mais rápido em economias, que procuram atingir os níveis de crescimento de economias mais altas, então existirá convergência a longo prazo (Diniz, 2010: 130).

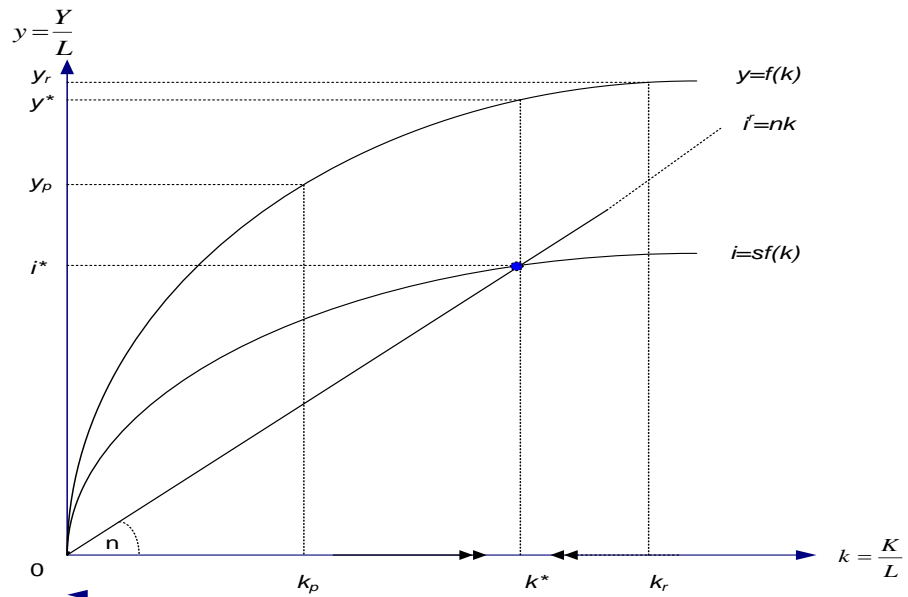
2.6.1. Convergência condicional e absoluta

Atualmente estão claramente definidos na literatura económica os dois tipos de convergência: *condicional* e *absoluta*. A primeira é uma condição necessária, mas não suficiente para a segunda. A hipótese da convergência absoluta, diz-nos, que no longo prazo o PIB *per capita* (por trabalhador), será igual em todos os países. Isso obriga, todos os países a convergir para o mesmo nível de rendimento por trabalhador (Sorensen et al, 2005), assim como, para o mesmo nível de relação capital trabalho k^* , produto *per capita* y^* e do consumo c^* , com uma taxa de crescimento igual g (Romer, Weil, 1992: 421).

A Figura 21, expõe a convergência absoluta, com base no modelo de Solow. Os pontos K_p e K_r , representam as iniciais capital trabalho para países pobres e ricos respetivamente, o modelo admite que todos os outros fatores são iguais. Da figura podemos retirar, que o crescimento dos países mais pobres terá de ser superior ao dos países ricos, para que exista convergência, isso significa também, que o produto marginal

do capital nos países pobres seria maior do que nos ricos. A figura mostra-nos, que todos os países convergem para k^* (Timakova, 2011: 12).

Figura 21 – Convergência absoluta



Existem evidências suficientes que afirmam que a hipótese da convergência absoluta não tem suporte em dados concretos, isto porque, os países apresentam diferentes características estruturais básicas, assim como, níveis de poupança e de investimento. O que significa que, por exemplo, os países com maiores taxas de poupança têm maior nível de PIB por trabalhador (Dornbusch, Fischer, Startz, 2001: 71).

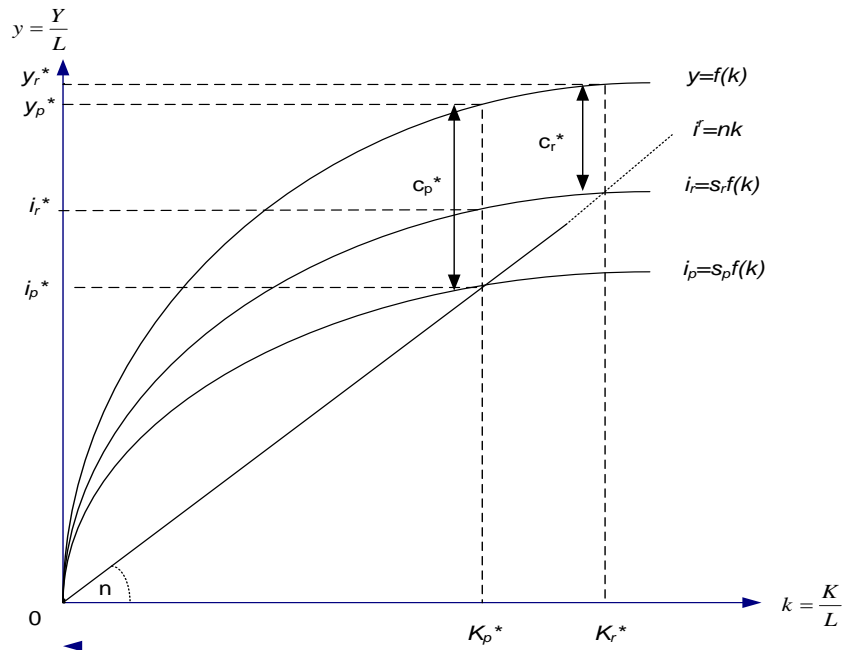
Quando se analisa o crescimento de acordo com um determinado modelo, parte-se do pressuposto que estamos perante o consumidor médio. Ora, nos países ricos nem todas as pessoas são ricas, também existe pessoas pobres, no entanto, nesta hipótese acredita-se na erradicação da pobreza no longo prazo. Contudo, a taxa de convergência para o caminho do crescimento é muito lenta e os problemas da pobreza muito sérios, que determina uma necessidade de constante auxílio (Dornbusch, Fischer, Startz, 2001: 71).

Mesmo assim, ainda pode haver convergência, esta é condicionada a uma serie de fatores. A hipótese da convergência condicional diz-nos, que o rendimento *per capita* de um trabalhador converge para um caminho de crescimento específico do país a longo prazo com bases nas características estruturais básicas do país, (Sorensen, et al. 2005).

Quanto mais baixo for o PIB por trabalhador inicial, maior será o crescimento esperado, isso significa, que os países que começarem o seu caminho de crescimento de

longo prazo, têm tendência para crescer a um ritmo mais rápido (Romer, Weil, 1992: 322; Dornbusch, Fischer, Startz, 2001: 71; Timakova, 2011: 13).

Figura 22 – Convergência condicional



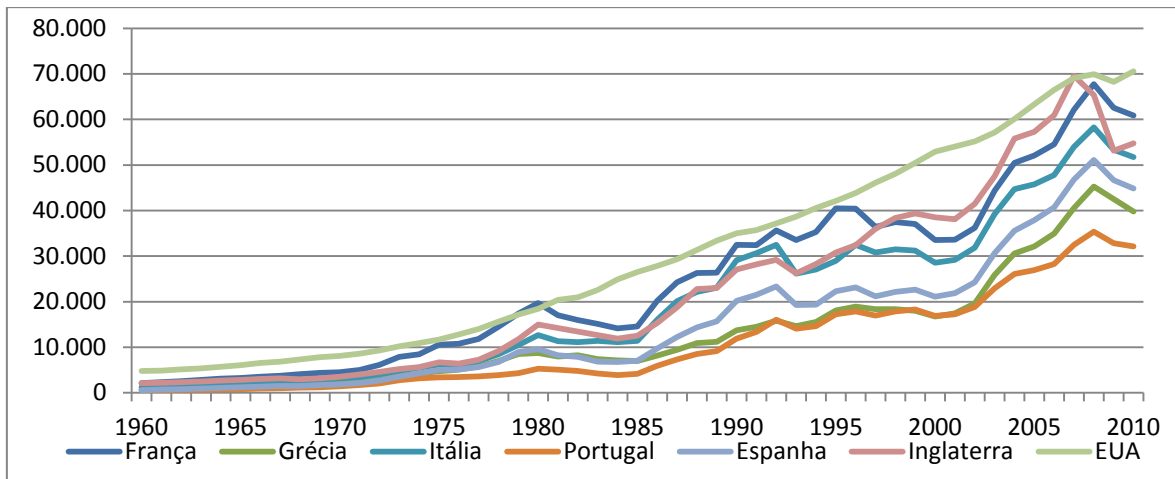
A Figura 22, expõe a hipótese de convergência condicional, com base no modelo de Solow. Ambas as hipóteses são semelhantes, na medida em que afirmam que os países convergem para o mesmo ponto, no entanto, existe algo que as afasta, a convergência absoluta exige que os países sejam semelhantes. Por isso, só depois de controlar as diferenças estruturais, seremos capazes de analisar a relação negativa entre o nível inicial do PIB por trabalhador e o crescimento esperado (Timakova, 2011: 13).

A hipótese da convergência condicional, não deslumbra uma eventual erradicação da pobreza, no entanto, diz que se um país pobre pode atingir as mesmas características estruturais, que os países ricos, também este país, pode com o tempo vir a inspirar ser rico. As políticas de ajuda externa, são mais racionais, nesta hipótese, e visam ajudar o país a alcançar as características estruturais necessárias ao seu crescimento (Timakova, 2011: 14).

Estudos recentes sobre a convergência, dizem que todos os países, pobres e ricos em algum momento convergiram, a uma taxa de crescimento constante de cerca de 2 % ao ano (Quah, 1995).

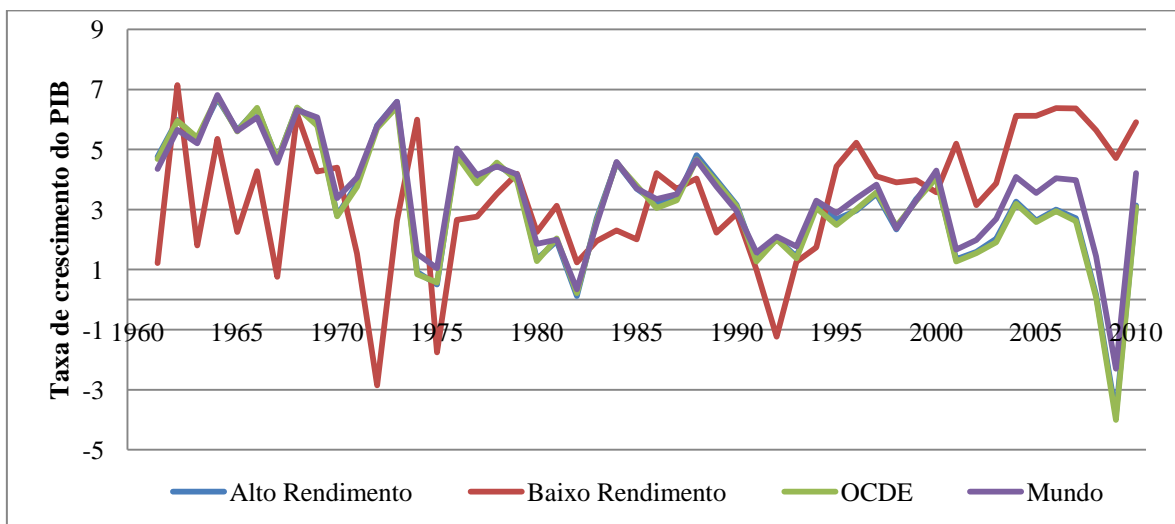
Os 7 países representados no gráfico a baixo, parecem convergir para a mesma trajetória de convergência. O gráfico parece evidenciar a convergência absoluta, no entanto, a convergência absoluta que é a situação ideal, é pouco provável que ocorra.

Gráfico 5 - Países da OCDE, PIB por trabalhador



Fonte: Elaboração própria, dados retirados do World Bank. Os cálculos foram feitos a preços constantes do ano 2000 e estão em Dólares.

Gráfico 6 – Taxa de crescimento do PIB comparação



Fonte: Elaboração própria, dados do World Bank e AMECO

No próximo capítulo, iremos realizar uma análise *cross-country* a 92 países, para o período 1960-2010, usando para isso o modelo básico de Solow. Todos os resultados obtidos serão comentados, tendo em conta as variáveis do modelo, mais aquelas que foram identificadas pela literatura como importante para compreender a convergência, e se esta é absoluta ou condicional.

2.7. A produtividade do conhecimento

2.7.1. Generalidades

Ao longo dos anos, fomos assistindo a sucessivas alterações da estrutura e do paradigma na economia. Se no início, tínhamos uma economia tradicional, baseada na agricultura, com a revolução industrial e o aparecimento das máquinas, passamos a ter uma economia baseada na indústria e serviços, agora estamos de novo em mudança, para uma economia do conhecimento, baseada na capacidade das organizações em explorar e manter um recurso chamado conhecimento. O conhecimento é cada vez mais um recurso económico valioso, disso são exemplos os inúmeros trabalhos publicados sobre o tema, em todos eles um elemento comum o “conhecimento”. No entanto, o conhecimento como fator diferenciador e competitivo que pode trazer vantagens económicas às organizações é muito recente. O conhecimento não pode ser considerado um fator de produção novo, ele sempre existiu, no entanto, a importância crescente deste, relativo aos fatores terra, trabalho e capital é mais evidente nos últimos anos (Castells, 1996; Weggeman, 2000).

Stewart, (2002) e Ducker (1999), resumem a economia do conhecimento em três características essenciais:

Em primeiro o que entendemos por conhecimento, este pode ser definir como, todo que se pode comprar, vender e fazer. Em segundo o que entendemos por capital intelectual, ou seja, a capacidade intelectual de cada um e por último o conhecimento da produtividade, por outras palavras, o conhecimento da organização como um todo e o que pode ser melhorado (Stam, 2007: 34).

Das três características da economia do conhecimento aquela que se encontra menos explorada é a “produtividade do conhecimento” (PC), é um conceito relativamente novo, no entanto, a combinação entre os fatores conhecimento e produtividade não são tão novos quanto isso. A percepção de que a produtividade e o conhecimento estão intimamente ligados já vêm de à muitas décadas a esta parte. A importância do conhecimento como fator económico sempre foi o núcleo das ciências económicas. Quem não se lembra da história da fábrica de alfinetes na “*Riqueza das Nações*” (Smith, 1776), já nessa altura se destacava a importância da acumulação de conhecimento (por meio da especialização). Apesar da sua importância, o facto de a matemática começar a dominar as ciências económicas e por ser um fator difícil de quantificar, fez com que o conhecimento

cai-se no esquecimento, sendo considerado durante muito tempo como um efeito colateral ou residual (Stam, 2010: 2).

O acolhimento do conhecimento com um fator importante de criação, pode ser comparado a um “rio subterrâneo”, que aparece de vez enquanto, mas só recentemente começou a ser aceite na economia (Warsh, 2006).

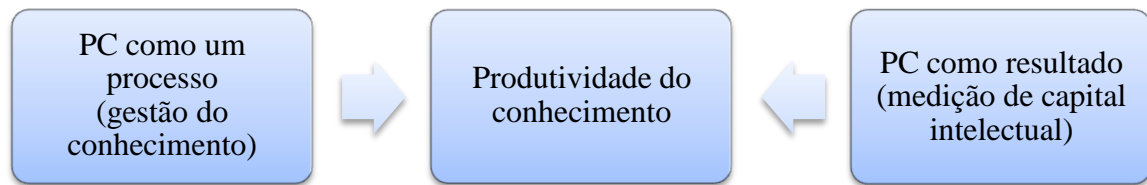
Foi na produção e distribuição do conhecimento nos Estados Unidos que Machulp (1962), redescobriu a importância do conhecimento como produto. Ao calcular o produto nacional dos Estados Unidos, o autor apercebeu-se que “a produção total do conhecimento em 1958 nos Estados Unidos representava quase 29% do PIB ajustado”.

Mas foi Drucker (1981, 1993), que compreendeu que o aumento da importância do conhecimento como fonte de produção, tinha que ser seguido por uma revisão do conceito de produtividade. Só ele enxergou, que não só a principal fonte de produção (conhecimento), mas também as ferramentas de produção (cérebro) são propriedade dos trabalhadores. Este chegou à conclusão que o maior desafio da economia do conhecimento era a produtividade do trabalhador. Para Drucker o maior desafio da gestão no século XXI seria a produtividade do trabalhador (Stam, 2010: 2).

O único e verdadeiro contributo da gestão no século XX, foi o aumento em 50 vezes na produtividade do trabalhador manual na indústria transformadora. Aquele que foi definido como, o mais importante contributo que a administração precisava dar no século XXI é da mesma forma, aumentar a produtividade do trabalho e dos trabalhadores do conhecimento.

Os ativo mais precioso das organizações no século XX, foram os equipamentos de produção, o ativo mais valiosos para as empresas no século XXI, vai ser o conhecimento dos trabalhadores e a produtividade que deles advém (Drucker, 1999: 79).

Drucker (1993), realçou a importância de desenvolver uma nova teoria económica, onde o conhecimento fosse o fator mais importante no processo de criação. O autor descreve, algumas orientações de gestão para o conhecimento do trabalhador e produtividade para essa nova teoria económica. De acordo com o mesmo, trabalhador do conhecimento e produtividade é sobretudo uma responsabilidade da gestão e é o “maior desafio do século XXI”, da mesma (Drucker, 1999: 92).



O conceito de conhecimento relacionado à produtividade do conhecimento pode ter duas interpretações, Drucker e Machulp, apresentam as duas principais abordagens.

A abordagem de Machulp, com base em teorias económicas, interpreta a produtividade do conhecimento como, um resultado. Já Drucker com base em teorias de gestão interpreta a produtividade do conhecimento como, uma capacidade organizacional. A primeira abordagem, tem como preocupação identificar as fontes ou condições para a produtividade do conhecimento. A ideia é que a melhoria das condições irá obviamente levar à melhoria do desempenho. São exemplos desta abordagem “os conceitos de gestão do conhecimento (Nonaka & Takeuchi, 1995, Weggeman, 1997), o Curriculum Organizacional (Kessels, 1996, Van Lakerveld, 2005) e de produtividade do conhecimento (Kessels, 2001)”, porque apresentam teorias e métodos para melhorar as condições de criação do conhecimento.

A segunda abordagem, procura indicadores que possam medir e valorizar a produção de trabalho com base no conhecimento. A ideia é que estas medidas irão liderar o caminho, para melhorar as condições. São exemplos desta abordagem, “ a medição do capital intelectual (Andriessen, 2004; Edvinsson & Malone, 1997; Stewart, 1997; Sveiby, 1997) e a produtividade do conhecimento tal como interpretado pelo (Zegveld, 2000)”, porque fornecem os métodos de cálculo baseados no desempenho do conhecimento.

De acordo com a sua natureza, a primeira abordagem visa melhorar o processo de criação do conhecimento, é a chamada gestão do conhecimento, a segunda tem por objetivo medir os efeitos do processo de criação de conhecimento, também conhecida por, medição do capital intelectual. Ambas, têm por objetivo a melhoria do desempenho, baseado no conhecimento ou na produtividade do conhecimento.

Stam (2007), diz-nos que tanto na perspetiva da gestão do conhecimento como na perspetiva de medição do capital intelectual, o termo produtividade do conhecimento é descrito como o “processo de criação do conhecimento que leva á inovação incremental e radical”.

“O processo de criação do conhecimento” e “inovação incremental e radical” são os dois elementos essenciais desta definição. Na gestão do conhecimento os termos,

“aprendizagem” e “criação do conhecimento” são muitas vezes utilizados como sinónimos embora, ambos os conceitos se refiram ao processo de desenvolvimento do conhecimento.

Também os conceitos de “inovação” e “conhecimento”, são usualmente utilizados como sinónimos embora, ambos se refiram ao resultado de criação do conhecimento. Assim, podemos definir conhecimento como uma habilidade pessoal para executar uma tarefa e inovação como uma capacidade organizacional para criar valor (Stam, 2007: 53).

O conceito de produtividade do conhecimento foi introduzido por Drucker (1993), Kessels (1996 e 2001), “produtividade do conhecimento diz respeito à maneira pela qual os indivíduos, equipes e unidades de uma organização atingem baseados no conhecimento melhorias e inovações”.

Drucker, coloca a produtividade do trabalhador do conhecimento como um desafio da gestão, por sua vez Kessels, coloca o indivíduo no centro da sua teoria.

Segundo Kessels, o caráter do trabalho está a mudar, as tarefas rotineiras do dia-a-dia estão a ser feitas por máquinas ou computadores, o trabalho requer cada vez mais a tomada de decisão constante e criatividade independente, as atividades físicas dos trabalhadores estão a ser substituídas por atividades mentais e sociais. No contexto económico, o valor acrescido aos bens e serviços através da capacidade de aplicar o conhecimento (melhorias incrementais contínuas e inovações radical), pode significar ficar à frente ou mantermo-nos como os nossos concorrentes. Com esta mudança no caráter do trabalho, é inevitável que o trabalho se transforme em um ambiente de aprendizagem. O novo conceito de trabalho tem de ser descrito como, um processo de aprendizagem que implica toda a organização e não só o trabalho da gestão. Esta transição não depende apenas da escolaridade formal, mas é um processo de aprendizagem diária, adequado ao ambiente da organização (Stam, 2010: 3).

Boas condições de trabalho, proporciona boas condições de aprendizagem. A produtividade do conhecimento requer um bom ambiente de aprendizagem. Kessels (2002), definiu um plano de aprendizagem para aumentar a produtividade do conhecimento, proporcionando melhorias constantes e levando a inovações radicais e finalmente, obtendo a vantagem económica a que chamou “currículo organizacional” (Kessels & Welrff, 2002: 20).

2.7.2. Curriculum Organizacional

O curriculum organizacional ou empresarial, resume todas as condições intencionais e não intencionais que influenciam o processo de aprendizagem, entre os trabalhadores nas organizações (Van Lakervel, Van den Berg, Brabander, Kessels, 2000). Estes autores, identificam sete funções essenciais na aprendizagem:

- A primeira função, “aquisição de experiência sobre o assunto”, está diretamente ligada com a organização empresarial e as competências essenciais dos trabalhadores, para desenvolver o processo de trabalho e os seus objetivos. Trata-se da forma como o conhecimento é desenvolvido, partilhado e codificado em toda a organização.

- Segunda função, “solução de problemas”, esta função tem a ver com a capacidade de aprender a identificar e lidar com os problemas que vão surgindo, usando a experiência adquirida. Na perspetiva da gestão do conhecimento, a solução de problemas refere-se, ao processo de aplicação, combinação ou exploração do conhecimento, por outras palavras é tornar o conhecimento produtivo, em uso e em favor da cadeia de valores.

- Terceira função, “habilidades reflexivas e metacognições”, esta função tem sido definida como cultivar habilidades reflexivas e metacognitivas para encontrar maneira de localizar, adquirir e aplicar novos conhecimentos (Kessels, 1996). O principal ensinamento desta função, diz que não devemos apenas aprender a desenvolver, compartilhar ou aplicar o conhecimento (a primeira e a segunda função), mas também, devemos refletir sobre a eficácia desse processo (Kessels & Keursten, 2001). Metacognições (meta aprendizagem), traduz as tentativas de uma organização para aprender a melhorar a sua capacidade de aprender. Esta função permite, que as organizações equipem os indivíduos e possam organizar os seus próprios processos de aprendizagem. *“Como podemos melhorar a nossa capacidade de desenvolver, partilhar e utilizar o conhecimento no local de trabalho e ajudar os outros a fazer-lo”*(Harrison & Kessels, 2004: 156). Na perspetiva da gestão do conhecimento esta função está diretamente ligada ao processo de avaliação (Weggeman, 1997; Stam, 2004), este processo faz a ligação com o conceito da organização de aprendizagem (Senge, 1992). Kessels & Keursten (2001), estabelecem como pré-condições importantes para o desenvolvimento das habilidades reflexivas, uma comunicação aberta, um feedback construtivo, criar tempo e espaço para olhar para trás. Este processo fecha um ciclo (os trabalhadores) e abre um novo ciclo (de produção).

- Quarta função, “habilidades de comunicação”, esta função é descrita como, a aquisição de habilidades comunicativas e sociais, que proporcionam às pessoas o acesso a

redes de conhecimento dos outros, de modo a desenvolver práticas no local de trabalho que o torne mais produtivo (Kessels, 1996; Keursten, 2006). Habilidades importantes são a capacidade de comunicar e colaborar, pois é, através destas, que o conhecimento é desenvolvido e compartilhado. Outro aspeto importante desta função é a medida em que o ambiente suporta a partilha de conhecimento. Do ponto de vista da perspectiva da gestão do conhecimento, este aspeto refere-se aos pré-requisitos para a gestão do conhecimento em termos de estrutura e cultura. As habilidades de comunicação, estão diretamente relacionadas com a capacidade de comunicar e colaborar, uma vez que o conhecimento é processado através das pessoas.

- Quinta função, “autorregulação da motivação”, esta função tem a ver com a aquisição de competências para regular a motivação, afinidades, emoções e afetos, sobre a aprendizagem e o trabalho. Reflete a importância para os trabalhadores do conhecimento, da capacidade para identificar temas pessoais e formas de desenvolvê-los. Trata-se de capacidades que dão sentido à aprendizagem e reforçam o compromisso (Kessels, 1996), porque é inútil quando a gerência diz: *“Seja mais esperto, ou mostre mais criatividade! Mostra-se interessado, ser inteligente e criativo depende dos interesses pessoais de cada um”* (Kessels & Van der Werff, 2002: 22). O interesse pessoal, está diretamente relacionado com o processo de inspiração, paixão e motivação (Stam, 2010). A autorregulação da motivação coloca a ênfase do controlo no indivíduo, porque defende que os objetivos organizacionais são alcançados em grande parte pelo empreendedorismo pessoal. O empreendedorismo individual, funciona a partir de uma paixão intrínseca e com base no interesse pessoal. O empreendedor tem capacidade para organizar o seu trabalho de forma, a que este se adapte às suas preferências pessoais, ele funciona como uma empresa, embora seja um empregado (Rondeel & Wagenaar, 2002: 123). A motivação não pode ser administrada, mas sim inculcada.

- Sexta função, “paz e estabilidade”, esta função deve promover a paz e a estabilidade, para permitir à organização desenvolver a sua atividade sem sobressaltos. Esta função refere-se, à necessidade de melhorias incrementais, pela via da especialização. A paz e a estabilidade dá aos funcionários a oportunidade de explorar o conhecimento existente, e aplica-lo à prática diária. A paz e a estabilidade está ligada à necessidade de criar condições para a partilha de conhecimento e aprendizagem, proporcionar oportunidade de refletir sobre a eficiência e eficácia dos processos, produtos e serviços. A paz e a estabilidade oferece um contexto na qual as pessoas podem experimentar sem consequências diretas, proporciona a certeza e o tempo que é necessário para a

especialização e aperfeiçoamento (Lakerveld, 2005). Na perspectiva da gestão do conhecimento esta função refere-se, à necessidade orgânica para um certo grau de redundância na criação de conhecimento. Redundância significa, que o nível de conhecimento para desempenhar as funções necessárias foi excedido dentro da organização (Nonaka & Takeuchi, 1995).

- Sétima função, “crise criativa”, esta última função tem sido descrita como a causadora de tumultos criativos que levam à inovação radical. A turbulência criativa descreve a necessidade de criar como um motor da inovação (Shapero, 1985). A turbulência pode ser provocada por questões de ganhar ou perder (Harrison, 2004: 156). Van Lakerveld (2005), identifica uma relação positiva entre trabalho, pressão e aprendizagem. Para o autor, a pressão não passa de uma crise criativa. A turbulência criativa é causada pela pressão que é fruto do desejo de resolver um problema em particular (Keursten e tal, 2004: 168). Senge (1992), faz uma distinção entre visão e realidade, e considera estes dois aspetos como, a principal fonte de tensão criativa, na medida em que é necessário tomar decisões, com um objetivo de alcançar um fim, este raciocínio também é reconhecido por Nonaka & Takeuchi (1995).

O caos criativo altera o raciocínio das pessoas, modificando radicalmente o seu modo, de pensar e de criar novos conhecimentos. Keursten et al. (2005), considera que são importantes as pressões externas, e que estas podem provocar uma alteração do trabalho diário, no entanto, esta agitação criativa pode levar ao nascimento de novas ideias, mas como estas ideias são pouco refletidas pode levar ao “*caos destrutivo*” (Schon, 1983). Como vimos, a turbulência criativa tem que ser vista, como uma função essencial, para a criação de uma inovação radical.

Diariamente a organização deve avaliar a qualidade do plano de aprendizagem, para determinar a eficiência deste, na criação de conhecimento, que leva à inovação (Stam, 2007: 57).

2.7.3. O que leva à inovação

A inovação contínua é o objetivo final da criação do conhecimento. Os elementos que comportam a inovação são: (1) *Ambiente competitivo exige inovação contínua;* (2) *A inovação é o resultado do processo de criação de conhecimento;* (3) *Uma distinção pode ser feita entre inovação incremental e radical* (Stam, 2010: 6).

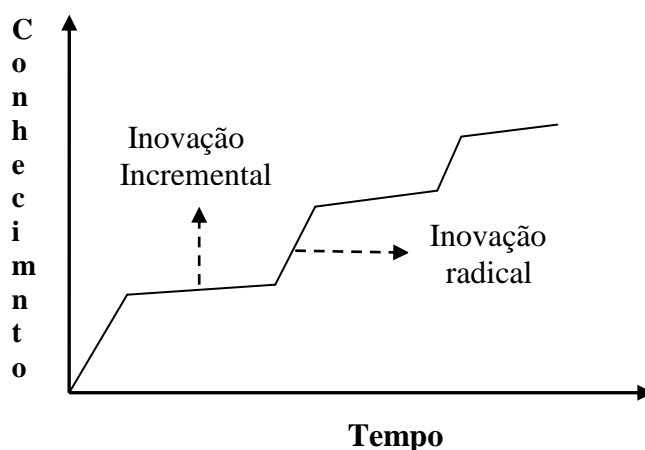
- A primeira característica, parece ser bem consensual, podendo ser introduzida no ambiente competitivo atual, a inovação contínua é uma condição essencial. Estes autores, (Davenport & Prusak, 1998; Dixon, 2000; Drucker, 1993; Nonaka & Takeuchi, 1995), consideram a capacidade inovadora como uma vantagem competitiva. Daqui retiramos, que a gestão do conhecimento e a criação de conhecimento tem como objetivo económico a inovação contínua, de modo a ter uma vantagem competitiva.

- A inovação é reconhecida como um processo de criação de conhecimento. Segundo Amidon (2003), a inovação é definida como um “*conhecimento em ação*”. Para Nonaka & Takeuchi (1995), a inovação resulta da combinação da espiral do conhecimento ontológico e epistemológico. A inovação é considerada como, a capacidade que a organização tem para conjugar o conhecimento externo e interno, com o objetivo de desenvolver novos produtos ou serviços.

- A distinção entre inovação incremental e radical, para Zegveld (2000), é feita entre as melhorias das práticas existentes (melhorias incrementais) e mudanças radicais. A inovação não é vista, como um processo de mudanças gradual mas intermitente como podemos ver na Figura 23, onde períodos de estabilidade (inovação incremental), são alternados por curtos períodos de mudança radical (Stam, 2010: 7).

A inovação incremental e radical, pode estar relacionada com a exploração das velhas tecnologias ou na busca de novas possibilidades.

Figura 23- A inovação é um processo de mudança intermitente



Abell (1999), caracteriza a inovação como “*Competir hoje enquanto se prepara para o amanhã*”. Walz & Bertels (1995) e Kessels (2001), definem a inovação como melhorias graduais e inovação radical.

“Gradual improvement (involving adaptive learning) elaborates on what is already present and leads to additional refinement and specialization. Radical innovation (involving investigative and reflexive learning) involves breaking with the past and creating new opportunities by deviating from tradition” (Harrison & Kessels, 2001:157).

Melhorias graduais, estão relacionadas com a contínua especialização das técnicas e procedimentos já existentes. A inovação radical implica, um rompimento com o passado e criação de novas oportunidades (envolve uma aprendizagem investigativa e reflexiva). De acordo, com Leonard & Barton (1995), estas duas formas de inovação, devem ser vistas como, a essência das capacidades da empresa, porque elas conjugam, por um lado competência de reforço, por outro pode ser destruidor de competências (Leonard & Barton, 1995: 145).

A economia do conhecimento só é bem-sucedida, se as organizações promoverem melhorias contínuas nos seus processos, produtos e serviços e inovação radicais de vez enquanto (Drucker, 1993; Nonaka & Takeuchi, 1995).

A distinção entre, inovação incremental e radical foi, o primeiro passo para tornar possível o conceito de inovação na definição de produtividade do conhecimento. Estes dois tipos de inovação, conjugados com as sete funções do curriculum empresarial, servem como ponto de partida, para o estudo do tema seguinte; produtividade do conhecimento (Stam, 2010:9).

2.7.4. Produtividade do conhecimento

Na produtividade do conhecimento, os investigadores seleccionam um método que é desenvolvido e testado, a fim de ajudar a gestão na elaboração de novas políticas, que visam o desempenho baseado no conhecimento do reforço (Stam, 2007). O objetivo desta pesquisa, é a de combinar elementos da gestão do conhecimento com a medição do capital intelectual. O método seleccionado utilizou elementos das duas disciplinas. De seguida, vamos apresentar uma figura que nos parece ser útil para dar sentido ao conceito de produtividade do conhecimento e de apoio a gestão (Stam, 2007: 57).

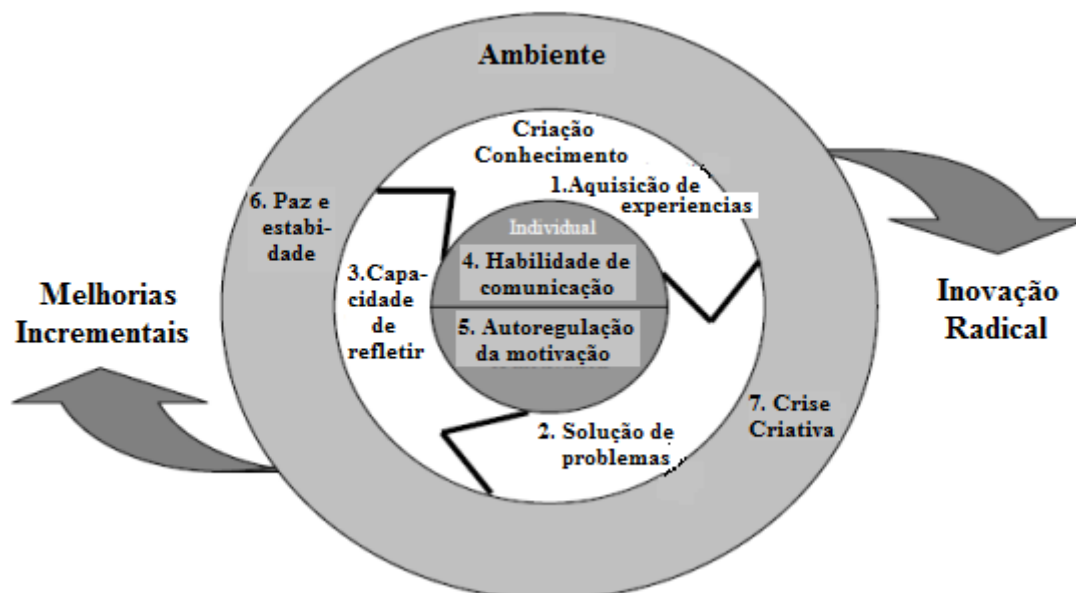
Segundo Van Lakerveld (2000), das funções representadas na figura ainda, podemos fazer outro tipo de distinção, entre as funções de aprendizagem que estão diretamente relacionadas com os processos (1 a 5), e aquelas que se referem às condições

de aprendizagem (6 e 7). Nas primeiras, que se referem ao processo de aprendizagem ainda, se pode fazer outra distinção, as predominantemente relacionadas com o processo de conhecimento (1-3), e as relacionadas com os trabalhadores do conhecimento (4 e 5). Em suma, podemos ter três tipos distintos de funções de aprendizagem: as funções relacionadas com os indivíduos (competências e motivação), as funções relacionadas com os processos de conhecimento (experiência sobre o assunto, resolver problemas, reflexão) e as funções relacionadas com o ambiente da organização e condições (calma e estabilidade) (Stam, 2010: 9).

A Figura 24, representa o “processo de criação do conhecimento”, e tenta romper com o passado, com a definição de conhecimento centrada no ser humano (Kessels, 1996). Assim sendo, o círculo interior, representa as funções de aprendizagem que estão mais intimamente ligadas ao indivíduo, o círculo externo, representa as funções de aprendizagem que estão diretamente relacionadas com o ambiente organizacional e o círculo intermédio, representa uma combinação de ambos, e refere-se às funções de aprendizagem predominantemente relacionadas com o processo de conhecimento.

Este processo de conhecimento tem na sua base os dois fatores mais importantes numa organização, o capital humano e o capital estrutural (Stam, 2010: 10).

Figura 24 - Produtividade do conhecimento



Fonte: Christiaan D. Stam 2010

A Figura 24, resulta da combinação das sete funções de aprendizagem do curriculum empresarial e dos dois tipos de inovação (Kessels, 1996).

Van Lakerveld (2005), na sua pesquisa encontrou evidências da existência de uma relação positiva entre as funções de aprendizagem, e as melhorias de qualidade e potencial de inovação. Também Keursten (2006), depois de estudar diversos casos, chegou à conclusão, que havia uma relação positiva entre o processo de inovação de sucesso e a qualidade do curriculum organizacional. Depois do que já foi dito anteriormente, podemos representar a relação entre o curriculum empresarial e a inovação incremental e radical como um volante (Stam, 2010: 10).

2.8. Modelo quantitativo de Zegveld

Zegveld (2000), desenvolveu o modelo que fornece uma estrutura de medição da inovação incremental e radical. Este modelo, parte de uma abordagem de medição e explicação da taxa de produtividade do conhecimento, visto ser uma condição necessária para melhorar a gestão. Assim, a produtividade do conhecimento resulta, do que tem de ser medido antes de ser melhorado. De forma a medir o conhecimento Zegveld (2000), desenvolveu um quadro quantitativo onde é feita a distinção entre alteração incremental e radical, tendo por base o paradigma do equilíbrio pontuado (Eldredge & Gould, 1972), e a sua aplicação ao desenvolvimento organizacional (Tushman & O'Reilly, 1996; Tushman & Romanelli, 1990). O paradigma que está na base da criação do conhecimento diz-nos, que não é um processo de mudança gradual mas intermitente.

A principal diferença entre a mudança incremental e radical, reside no tipo de processo desenvolvido por cada um. A mudança incremental, tem por base todo tipo de processo e procedimentos ligados à produção e criação de valor, enquanto a mudança radical, tem por base os processos e procedimentos ligados à organização (Zegveld, 2000: 26). A diferença entre inovação radical e incremental, é que a radical resulta de *fazer coisas melhores* e a incremental é *fazer as coisas melhor*.

A inovação incremental resulta das melhorias das práticas existentes, para Zegveld (2000), ela pode ser detetada medindo a consistência da aplicação de uma estratégia genérica. A alteração da estratégia genérica é explicada (implícita ou explicitamente), pelo desejo de melhorar a prática existente. Zegveld, faz uma distinção entre, estratégia de eficiência, estratégia de valor acrescentado e volume estratégico: (1) Uma estratégia eficiente implica, objetivos de redução de custos de forma contínua e de um aumento do volume de negócios; (2) A implantação de uma estratégia de valor acrescentado resulta, da diferença entre o preço que o cliente está disposto a pagar e o custo de desenvolvimento do

produto (custo da pesquisa, design de produto e suporte de apoio ao cliente); (3) Assim, uma estratégia de volume pode ser encontrada quando a maior parte do valor criado tem a ver com, um maior volume de negócios, sem alterar a valor acrescentado por unidade ou o custo por unidade de volume de negócios (Stam, 2007: 61).

O objetivo do modelo quantitativo é identificar a estabilidade ou instabilidade do foco estratégico ao longo do tempo. Para isso, utiliza-se dados financeiros, por estarem relacionados com o desenvolvimento específico na cadeia de valores. Estes dados tem em conta alterações, numa das três estratégias genéricas (eficiência, valor acrescentado e volume) (Stam, 2007: 61).

- Estabilidade na exploração

Implica que uma parte substancial do desenvolvimento do valor total operacional da empresa possa ser relacionada com a estratégia genérica.

- Mudança de exploração

A inovação incremental implica:

Segundo Zegveld (2000), a estabilidade e a mudança do foco estratégico são dois aspetos que levam a empresas a ser caracterizada como, estável ou como empresas de inovação incremental, mais isto só acontece se, os valores detetados de uma estratégia para outra forem pequenos. A inovação incremental pode ser provocada por uma alteração de uma estratégia genérica ou pode ser provocada por uma ausência de estratégia durante o período em análise. A não aplicação de uma estratégia, pode ser o resultado de uma escolha explícita ou implícita da gestão ou pelo núcleo de interessados, que por sua vez, pode afetar o processo de produção e a criação de valor (Zegveld, 2000: 49).

Luehrman (1997) e Zegveld (2000), sugerem como forma de medir o desenvolvimento da exploração, a medição de Fluxo de Caixa Operacional (FCO), este contributo está na base das três estratégias genéricas para a acumulação de FCO que permitem qualificar a empresa de inovação incremental. A inovação radical está na base da formação de recursos que trazem perspectivas novas à empresa. Para Zegveld (2000), o desenvolvimento de recursos por parte da empresa é o que leva à inovação radical provocados pelo desenvolvimento do valor residual ou do capital intelectual (Zegveld, 2000: 103). No modelo desenvolvido por Zegveld, o valor residual é definido como capital intelectual da empresa ou como conhecimento específico, que é desenvolvido e combinado com outros recursos. O cálculo do valor residual permite, qualificar a empresa como

inovadora radical ou não. Segundo o autor, a acumulação de recursos é estável quando do ponto de vista da empresa, não ocorrem mudanças em relação aos seus recursos (clientes, funcionários, parceiros e acionistas).

As teorias neoclássicas, consideram que o crescimento económico é exógeno. A utilização de apenas dois fatores produtivos (trabalho e capital) por si só, não podia explicar o crescimento económico. Economistas como Solow (1957) e Romer (1990), mais focados na inovação e no desenvolvimento do conhecimento como fonte endógena, como forma de aumentar a produtividade continuamente e assim conseguem explicar, a diferença de produtividade entre os diferentes países. Como vimos atrás, a produtividade não é explicada somente pelas alterações do capital e do trabalho, mas sim, pelo conhecimento, sendo este um fator que tem merecido um maior consenso entre estes autores (Stam, 2007; 62).

Começamos por analisar, o modelo neoclássico de Solow (1957), Romer (1992) e mais tarde Zegveld (2000). Estes diferentes autores, desenvolveram diferentes formas de calcular o valor excedentário ou residual da produtividade total dos fatores (PTF), onde o valor residual é definido como valor adicional de saída acima do nível das diferentes entradas ou recursos. Na teoria, uma mudança na acumulação no valor residual, é um determinante para a mudança de perspectiva. Zegveld assim, como Solow, sugere a utilização do conceito de PTF para calcular o valor residual proporcionado pelo conhecimento (Stam, 2007: 62).

Zegveld, conseguiu aplicar o conceito PTF às empresas, em vez dos países como vinha sendo feito, traduzindo o conceito PTF para a produtividade total dos recursos (PTR). Ao adaptar, o modelo às empresas, o valor residual foi definido como, sendo o conhecimento ou o capital intelectual. A PTR analisa a acumulação de conhecimento, a acumulação do valor residual dentro da empresa, pode fornecer informação sobre como estão a ser utilizados os recursos. Para Zegveld, a acumulação do valor residual é uma determinante de mudança de perspectiva! A lógica da afirmação deve-se ao facto da interrupção na acumulação residual ao nível da empresa, poder ser interpretada como uma mudança ao nível da implementação do conhecimento ou capital intelectual. Uma mudança radical no setor de produção implica, uma mudança radical na acumulação de recursos devido à implementação de novos capitais intelectuais e pode ser definida como uma inovação radical. Em suma, a inovação radical deve ser entendida como uma nova

combinação de recursos que leva, a um novo rumo para a organização. A PTR tem por objetivo detetar a estabilidade ou a mudança no caminho da organização.

Estas duas características únicas, são definidas como: (1) Estabilidade na exploração; (2) Mudança na exploração.

Estabilidade na exploração

O seguimento no rumo da empresa, e portanto, a continuidade das diferentes partes interessadas, leva a uma produtividade total dos recursos contínua ao longo do tempo.

Mudanças na exploração

Alteração do rumo da empresa, e portanto, uma descontinuidade na importância das principais partes interessadas em relação a empresa. Para que exista inovação radical, deve ser observada uma mudança na acumulação do conhecimento. Como exploração, inovação radical é um conceito neutro, e pode levar à acumulação criativa ou destruição criativa, ou seja pode, ser o resultado da evolução explícita ou implícita (Stam, 2007: 63).

O que o modelo de Zegveld nos tenta mostrar é que a produtividade do conhecimento, pode ser interpretada como um valor, e deve ser possível quantificar esse valor. Esta abordagem, tem a sua ênfase na palavra produtividade, relacionando os *inputs* com os *outputs*. O ponto de partida da abordagem é a explicação da taxa da produtividade do conhecimento como condição necessária para a melhoria da gestão. Assim, como Kessels, também Zegveld, divide o resultado do processo de criação do conhecimento em inovação incremental e radical. De acordo, com autor, a inovação incremental é detetada pelo cálculo da contribuição da uma estratégia genérica, para a acumulação de FCO, enquanto, a inovação radical é detetada através, do cálculo da acumulação de valor residual. Este modelo é um ponto de partida valioso, para o diagnóstico do tipo de inovação (Stam, 2007: 64).

2.9. Conclusão

Ao longo deste capítulo, foi possível identificar vários motores de crescimento, que foram surgindo ao longo do tempo, de seguida vamos apresentar um pequeno resumo de todos os autores estudados.

Quadro 3– Teorias do Crescimento Económico

Autor	Teorias do crescimento económico
Adam Smith 1776	A divisão do trabalho era o principal motor do mercado. O autor, defendia que a especialização do trabalho, quer pela via do comércio internacional ou pelo aumento na dimensão do mercado aumentaria a produção total.
Thomas Malthus 1798	Ligou o crescimento económico/desenvolvimento ao crescimento da população. Para este, a população estava condenada a viver na pobreza. O autor, considera que o fator trabalho estava sujeito a rendimentos decrescentes, quando combinado com o fator fixo terra.
David Ricardo 1817	Preocupa-se com a questão da distribuição do rendimento pelos diferentes fatores de produção. O output é determinado através da quantidade de trabalho, capital e terra. O input trabalho e capital tem rendimentos decrescentes.
Joseph Schumpeter 1912	Preconiza a rotura com o passado e o fim do estado estacionário, como a única forma de promover o desenvolvimento. Chama a atenção para a inovação, dá relevo ao principal ator do processo de inovação, o empresário.
Harrod - Domar 1946	Realça o papel do investimento no processo de crescimento, mas não reconhece a existência de rendimentos decrescentes e só por esse motivo, o investimento provoca crescimento permanente. O modelo é fácil de utilizar, mas pobre como modelo de crescimento.
Kaldor 1961	Apresentou cinco factos estilizados, que este definiu como realidades empíricas, que não sendo verdades exatas devem servir para organizar as ideias sobre as variáveis em que assenta o crescimento económico.

Robert Solow 1956	Atribui um papel relevante ao investimento e progresso técnico e mostra que o crescimento da população reduzirá o nível de produto <i>per capita</i> no estado estacionário.
James Tobin 1969	Desenvolveu um rácio que permite-se medir a relação entre o “valor de mercado de uma empresa e o valor de reposição de seus ativos físicos.
Paul Romer 1987 Rebelo 1991	Admite a ausência de retornos decrescentes de capital. Não existem fatores fixos, todos são gerados pela própria economia.
Lucas 1988	Apresenta uma variável para a acumulação de capital. O autor, adicionou ao modelo de Solow uma variável para a acumulação de capital humano, que permite-se o crescimento endógeno.
Zegveld 2000	Desenvolveu uma estrutura que permite medir o tipo de inovação existente. De forma a medir o conhecimento, o autor apresentou um modelo quantitativo, que permite fazer a distinção entre alteração incremental e radical tendo por base, o paradigma do equilíbrio pontuado.

3. Metodologia

A análise do crescimento económico com base na contabilidade do crescimento de Solow (1957), foi umas das metodologias dominantes sobre a evolução da produtividade e do produto *per capita*, até ao aparecimento das regressões *cross-county*. O modelo é tecnicamente pouco exigente, para se efetuar a decomposição do crescimento nas suas fontes, só é necessário que a economia possa ser descrita por uma função de produção agregada, para isso, basta que subsistam dados agregados sobre a evolução da produção. O modelo de Solow, como vimos anteriormente, permite decompor o crescimento do PIB numa soma ponderado do crescimento da força do trabalho e do crescimento do *stock* de capital, utilizando para isso, como referencia a quota de capital e do trabalho no rendimento nacional. Deste modo, se são conhecidos os dados sobre o crescimento do volume de trabalho, o crescimento do *stock* de capital e a distribuição fatorial dos rendimentos, é possível calcular a contribuição do crescimento dos fatores para o crescimento económico. No entanto, a soma ponderada destas contribuições é inferior à taxa de crescimento do *output* observado. Esta diferença foi apelidada como resíduo de Solow, no entanto, foi descrita no início como sendo progresso tecnológico.

3.1. Modelos Econométricos

A utilização de um modelo econométrico, permito-nos reproduzir ou simular um sistema económico, para isso é necessário definirmos dados de modo, a que seja possível estimar o modelo. A utilização da designação “*econométrico*” caracteriza-se, pela combinação de coeficientes, através de dados disponíveis ou fixados, que dependem das limitações da amostra. Estes modelos, têm como objetivo simular uma situação contra factual, ou seja, avaliar quantitativamente os efeitos sobre as variáveis macroeconómicas que possam influenciar as políticas governamentais, como por exemplo, produto, investimento, consumo, entre outras variáveis.

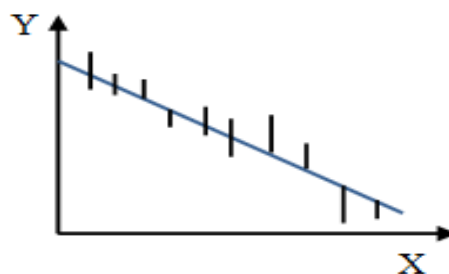
As teorias macroeconómicas, situam-se num campo não muito estável, são compostas ainda por muitas divergências, provocadas por ideologias ou por pontos de vista destintos do analista que as constrói. De um ponto de vista geral, estes modelos baseiam-se

na desagregação das componentes da despesa do PIB. A utilização destes modelos permite-nos, estudar a relação existente entre determinadas variáveis. De uma forma geral, o modelo testa a relação que existe entre duas ou mais variáveis, ou seja, se a variável X

tem alguma influência sobre a variável Y.

Na terceira e última parte deste trabalho vamos testar a importância do desenvolvimento tecnológico para o crescimento económico, para isso, vamos analisar as variáveis que podem influenciar o crescimento económico através, da utilização do Software Eviews 7.0.

Figura 25 - MMQ



3.1.1. Método dos Mínimos Quadrados

O método utilizado para analisar a regressão linear é o Método dos Mínimos Quadrados (MMQ), utilizado para estimar os valores dos parâmetros com base num conjunto de dados que caracterizam as propriedades estatísticas dos estimadores. No entanto, no nosso estudo vamos utilizar uma versão mais simples, designada por Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MMQO) ou Modelo de Regressão Linear Simples.

O Método dos Mínimos Quadrados é uma técnica amplamente usada para calcular os parâmetros de uma relação funcional, entre duas ou mais grandezas de um fenómeno ou determinar o valor mais provável de um conjunto de dados, medidos várias vezes.

De acordo com os dados usados na Figura 25, a relação apresentada (Y,X) é do tipo linear, por isso deve ser traçada uma reta que minimize a soma dos desvios absolutos dos pontos à reta traçada. No entanto, minimizar a soma dos desvios é mais complicado que minimizar a soma dos quadrados dos desvios, por isso, no MMQ se opta pela minimização da última função. Pelo MMQ, o valor esperado ou o valor mais adequado para a grandeza Y a partir de N medidas y_i , é aquele que apresenta a menor diferença para a soma dos quadrados entre Y e y_i , ou seja, $D = \sum (Y - y_i)^2$, deve ser mínimo.

No nosso estudo, vamos utilizar o MMQO ou Modelo de Regressão Linear Simples, que “descreve uma relação entre uma variável quantitativa independente, X e uma variável quantitativa dependente, Y” (Guimarães & Cabral, 1997: 488).

3.1.2.Comparação dos resultados, aplicação do Modelo de Solow

Autor	País Data	Variável Dependente	Variável Independente	R Quadrado
G. Mankiw David Romer David N.Weil 1992	98 Países Período de análise 1960-1985	<i>Ln (PIB/L)</i> Diferença do PIB por trabalhador, em idade ativa, para o período de 1960-1985	<i>Y60</i> - É o PIB por pessoa em idade ativa em 1960; <i>I/GDA</i> - Proporção do investimento em capital físico em % do PIB; <i>N</i> – Percentagem da população em idade ativa. (<i>d + a</i>) é assumido como sendo de 0,05; <i>SCHOOL</i> - É a percentagem média da população em idade ativa com ensino secundário completo, para o período 1960-1985.	Dummy Países não produtores de petróleo $\bar{R} = 0,46$ Economias intermedias $\bar{R} = 0,43$ OCDE $\bar{R} = 0,65$
Jonathan Temple 1998	77 Países Período de análise 1960-1985	<i>Ln (PIB/L)</i> Diferença do PIB por trabalhador, em idade ativa, para o período de 1960-1985	<i>Sk</i> – Proporção do investimento em capital físico, em percentagem do PIB; <i>n</i> - Taxa de crescimento da força de trabalho; <i>H</i> - Média de anos de escolaridade da população em idade ativa; <i>GDP60</i> – PIB por trabalhador em 1960.	Dummy Amostra total $R^2 = 0,82$ Países em desenvolvimento $R^2 = 0,79$ OCDE $R^2 = 0,89$
Stephen Knowles, Paula K. Lorgelly, and Dorion Owen 2000	74 Países Período de análise 1960-1990	<i>Log(PIB/L)</i> É a média anual do PIB real por trabalhador, entre 1960-1990	<i>Sk</i> – Proporção do investimento em capital físico em percentagem do PIB; <i>(n+g+d)</i> - Taxa ajustada do crescimento da força de trabalho; <i>Ef</i> - Número médio de anos de escolaridade da população feminina com mais de 15 anos; <i>Em</i> - Número médio de anos de escolaridade da população masculina com mais de 15 anos; <i>X</i> – Esperança média de vida à nascença.	Dummy Leste da Ásia $R^2 = 0,919$ América Latina $R^2 = 0,873$ Africa Sub-Saharan $R^2 = 0,859$ OCDE $R^2 = 0,902$

<p>Steve Dowrick And Mark Rogers 2001</p>	<p>57 Países Período de análise 1966-1970 e 1986-1990</p>	<p>Ln (PIB/L) Taxa de crescimento média anual do PIB real por trabalhador 1966-1970 e 1986-190</p>	<p>s - Investimento real em uma fração do PIB (períodos de 5 anos) ; n - Crescimento da força de trabalho; k - Stock de capital líquido real por trabalhador; h – Taxa de inscitos no ensino secundário.</p>	<p>Dummy Baixo rendimento $\bar{R} = 0,28$ Rendimento médio $\bar{R} = 0,557$ OCDE $\bar{R} = 0,553$</p>
<p>Hirokazu Ishise & Yasuyuki Sawada 2006</p>	<p>99 Países Período de análise 1960- 1985</p>	<p>Ln (PIB/L) Diferença do PIB por trabalhador, em idade ativa, para o período de 1960-1985</p>	<p>Y_{60} – PIB por trabalhador em 1960; n - Taxa de crescimento da população em idade ativa. ; $(g + \delta)$ – Assume-se como seja igual a 0,05; $sk (= I / Y)$ - Taxa média de investimento real (incluindo o investimento do governo) no PIB real; $sh (Escola)$ - Relação das inscrições no ensino secundária (População de 15-19 anos / População 15-64 anos).</p>	<p>Dummy Países não produtores de petróleo $R^2 = 0,50$ Economias intermédias $R^2 = 0,44$ OCDE $R^2 = 0,83$</p>
<p>Toshihiro Okada 2006</p>	<p>93 Países Período de análise 1960-1985</p>	<p>Log (PIB/L) Diferença do PIB por trabalhador, em idade ativa, para o período de 1960-1985</p>	<p>(k/y_{60}) - Capital-produto em 1960; s - Média de Investimento em % do PIB; n - Taxa média de crescimento da população em idade ativa;</p>	<p>Dummy Rendimento médio $R^2 = 0,54$ Baixo rendimento $R^2 = 0,40$ OCDE $R^2 = 0,48$</p>
<p>Timakova 2011</p>	<p>87 Países Período de análise 1960-2005</p>	<p>Ln (PIB/L) Diferença do PIB por trabalhador, em idade ativa, para o período de 1960-1985</p>	<p>$(GDP1960)$ - Nível inicial do PIB por trabalhador; (EDG) - Investimento, calculado através da média do nível bruto da poupança interna do país em % PIB; $(n + g + \delta)$ - Em que n é o proxy para o crescimento da população, em que $(g + \delta)$ é considerado como sendo 0,05; $(yeareduc)$ - É uma medida de capital humano, calculado através da média de anos de escolaridade.</p>	<p>Dummy Países de baixo rendimento $\bar{R} = 0,298$ Rendimento médio $\bar{R} = 0,282$ Alto rendimento $\bar{R} = 0,298$ OCDE $\bar{R} = 0,221$</p>

3.1.3. Variáveis

Crescimento económico

O PIB é o principal indicador utilizado para medir o desempenho económico de um país, os dados utilizados foram retirados do World Bank 2012. O rendimento por trabalhador foi usado como *proxy* para medir o bem-estar dentro de um país. Dado que, a variável dependente é o crescimento do PIB por trabalhador, através da transformação dos dados em taxas anuais de crescimento do PIB, utilizando para isso, o PIB do ano anterior, durante um período de 5 anos. Esse valor é depois, transformado na média para cada país utilizado no estudo empírico. Sendo assim, cada país tem um PIB por trabalhador, que depois é transformado, na média da taxa de crescimento ao longo dos anos.

Nível inicial do PIB por trabalhador

O PIB por trabalhador é utilizado como um *proxy* das condições iniciais de um país. O PIB por trabalhador de 1960, foi tomado como a posição inicial de cada país. Os dados foram selecionados de modo, a incluir apenas países que tenham dados disponíveis entre 1960 e 2010, ao nível inicial do PIB por trabalhador. A escolha desta estratégia, torna a análise mais equilibrada, os países que não tenham dados durante este período de análise foram eliminados, o que permitiu analisar melhor a convergência. Os dados foram retirados do World Bank 2012.

Crescimento da população

A população nesta perspetiva não é a quantidade de pessoas num país, mas as que se encontram em idade ativa de trabalhar. Os dados foram retirados do World Bank 2012. A população ativa é considerada, a população com um limite de idades entre 15 e 64 anos. Se multiplicarmos a percentagem da população ativa pela população total, temos a população ativa total. Isto é, o *proxy* usado para calcular o PIB por trabalhador da taxa de crescimento da população. O crescimento médio da população de um país é obtido através, do cálculo do crescimento anual da população e depois transformado numa média do período em análise que é utilizada para substituir a taxa de crescimento da população.

O modelo de Solow, considera o crescimento tecnológico e a depreciação conjuntamente com o crescimento da população ($n+d+a$). A literatura económica considera esta combinação ($d+a$) igual a 7,5%, no entanto, Mankiw et al (1992), utiliza uma estimativa de 5%. Estas duas estimativas são aceites pela literatura económica, por

isso, vou utilizar neste trabalho 7,5%. Esta estimativa será diretamente adicionada à taxa de crescimento da população, de modo, a tornar a análise mais fácil.

Investimento

Um das variáveis mais importantes neste estudo é o investimento. O *proxy* do investimento é obtido através, da poupança interna bruta em percentagem do PIB. A poupança doméstica bruta, representa a quantidade de poupança interna realizada ao longo do ano em percentagem do PIB. Uma das suposições do modelo de Solow, é que as economias estão afetas ao investimento, por isso, a utilização da poupança interna bruta elimina qualquer investimento internacional, o que se torna, numa boa medida para medir o investimento.

Capital Humano

O *proxy* para o capital humano é obtido através da percentagem média da população em idade ativa, no ensino secundário para o período 1960-2010, estes dados são obtidos a partir de Barro-Lee (2011), entre 1960-2010 em intervalos de cinco anos. Daqui retiramos a ideia, que a melhor maneira de olharmos para o capital humano no geral, é termos em conta, as pessoas em idade ativa que concluíram o ensino secundário.

Investimento Direto Estrangeiro

Nesta análise, vamos usar a variável investimento direto estrangeiro (IDE) em percentagem do PIB. As razões para usar fluxos ao invés de saída, é simples, as empresas multinacionais tendem a deslocalizar-se para países onde o ambiente de negócios é favorável, o que significa, que uma determinada condição prévia da situação económica precisa de existir. Estas condições prévias incluem, um certo nível de segurança política e económico, um nível de capital humano.

As exportações de bens e serviços

As exportações de bens e serviços, representam o valor de todos os bens e serviços exportados para o resto do mundo. Incluem seguros, transportes, viagens, royalties, taxas de licenças e outros serviços, como comunicações, construção, informações financeiras, pessoais, empresariais e os serviços governamentais. Os dados das exportações de bens e serviços foram obtidos através, da média das exportações em percentagem do PIB, para cada país em análise, os dados foram retirados do World Bank.

3.1.4. Classificação dos Países

A análise dos diferentes países, foi realizada através, da construção de cinco variáveis *dummy*: Países de baixo rendimento, médio rendimento, alto rendimento, OCDE e todos os países. A classificação dos diferentes grupos de países, foi baseada em critérios, que são descritos abaixo.

Países da OCDE

A amostra de países da OCDE, é composta por 24 países. Estes países, são frequentemente definidos como países de alto rendimento e como países desenvolvidos, os dados disponíveis para este conjunto de países, são de alta qualidade. Estes dados são confiáveis e comparáveis.

A distribuição do rendimento por país

Os países estão divididos em três tipos de rendimentos, de acordo, com World Bank: baixo, médio e alto rendimento. Os países são classificados de acordo, com seu Produto Nacional Bruto (PNB) *per capita*. O grupo de países de baixo rendimento, é composto por países cujos cidadãos ganharam em média \$ 1.005 ou menos em 2010. O grupo de países de rendimento médio, é dividido em duas partes, rendimento médio-baixo (1.006 dólares - \$ 3.975) e rendimento médio-alto (\$ 3.976 - \$12.275), (Summers & Heston, 1995). O grupo de países de alto rendimento, está definido como uma economia, com um rendimento *per capita* maior ou igual a 12.276 dólares.

As classificações são feitas através, das variáveis binárias, sendo estas utilizadas na regressão para, separar as diferentes regiões. Isto significa, que a análise poderia ser feita especificamente em determinados países, deixando de fora todos os restantes.

3.2. Primeiro Estudo a 92 países

A regressão múltipla, é uma das formas de testar convergência condicional. A teoria de Solow, considera que as economias caminham para o estado estacionário e se as economias forem diferentes, estas convergem para níveis diferentes de PIB real *per capita* (PIB por trabalhador). Ainda que β encontrado na (Equação 40) venha a assumir um valor positivo próximo de zero, isso não significa, que não haja convergência condicional. Quando se adiciona variáveis à equação de regressão, espera-se que desempenhem um papel importante no nível estacionário, em cada um dos países em análise.

Pegando em algumas economias, que se encontravam ao nível do estado estacionário Robert Barro, fez alguns testes adicionando variáveis à equação de regressão, que poderiam influenciar na determinação desse mesmo estado.

As variáveis utilizadas foram as seguintes:

- taxa de crescimento da população (n);
- taxa de progresso tecnológico (a);
- taxa de depreciação (d),
- propensão marginal para a poupança afeta ao investimento em capital físico e capital humano (INV) e (ED) prospectivamente.

$$\ln(Y/L) = C + \beta_1 \ln(Y/L1960) + \beta_2 \ln(INV) + \beta_3 \ln(n+d+a) + \beta_4 \ln(ED) \quad (40)$$

As variáveis são representadas na equação econometria por:

$\ln(Y/L)$ - *proxy* do rendimento por trabalhador, foi usado para medir o bem-estar dentro de um país;

$\ln(PIB 1960)$ – *proxy* das condições iniciais de um país;

$\ln(n)$ – *proxy* da taxa de crescimento da população;

$\ln(INV)$ – *proxy* do investimento, é dado através da poupança interna bruta em percentagem do PIB;

$\ln(Ed)$ - *proxy* para o capital humano.

3.2.1. Análise de resultados

O teste do modelo de Solow, com base numa regressão, onde a nossa variável dependente é o logaritmo do PIB por trabalhador, entre o período de 1960 a 2010 e a variável independente é o PIB por trabalhador 1960, o qual representa a condição inicial de cada país. O coeficiente do Ln(PIB1960), é positivo nas quatro amostras, exceto nos país de baixo rendimento, o que demonstra, que não existe convergência absoluta, como tenta provar (Romer, 1987).

Quadro 4- Convergência

Variável dependente: Logaritmo (PIB por trabalhador) em idade ativa 1960-2010					
Regressões	Amostra Total	Países de Baixo Rendimento	Médio Rendimento	Alto Rendimento	OCDE
Observações	92	39	67	46	24
Constante	-0.537*** (0.283)	2.707* (0.065)	1.691* (0.119)	1.717* (0.063)	2.020* (0.068)
Ln(PIB1960)	1.033* (0.102)	-0.445* (0.043)	0.281* (0.048)	0.364* (0.029)	0.301* (0.041)
R-squared	0.5332	0.5395	0.273	0.638	0.373
Adj.R-squared	0.5280	0.5343	0.265	0.634	0.366
Estatística F	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

Fonte: Elaboração própria, dados retirados World Bank. Além disso, * significativo a menos de 1%; **significativo a menos de 5%; *** significativo a menos de 10%. O desvio padrão, está entre parênteses abaixo dos coeficientes estimados.

Os valores de R ajustado, são mais baixos para os países de baixo rendimento, médio rendimento e OCDE, comparado com o dos países mais ricos, o que vem demonstrar, que não existe evidências suficientes para provar que existe convergência. Daqui retiramos, que não existe tendência para que, países mais pobres cresçam mais rápido em média que os países ricos, o que vem contrariar mais uma vez a hipótese da convergência absoluta.

Quadro 5 – Convergência condicional sem capital humano.

Variável dependente: Logaritmo (PIB por trabalhador) em idade ativa 1960-2010					
Regressões	Amostra Total	Países de Baixo Rendimento	Médio Rendimento	Alto Rendimento	OCDE
Observações	92	39	67	46	24
Constante	3.241* (1.171)	6.173* (1.057)	6.637* (1.168)	3.298* (1.169)	3.293** (1.495)
Ln(PIB1960)	0.659* (0.101)	-0.273* (0.050)	0.128* (0.042)	0.258* (0.040)	0.191* (0.046)
Ln(Inv)	1.394* (0.245)	1.118* (0.286)	1.633* (0.287)	1.043* (0.271)	1.838* (0.259)
Ln(n+d+a)	-4.622* (1.047)	-5.159* (1.091)	-6.641* (1.123)	-2.898** (1.205)	-3.582** (1.464)
R-squared	0.701	0.667	0.595	0.697	0.625
Adj.R-squared	0.690	0.655	0.580	0.686	0.611
Estatística F	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

Fonte: Elaboração própria, dados retirados World Bank. Além disso, * significativo a menos de 1%; **significativo a menos de 5%; *** significativo a menos de 10%. O desvio padrão, está entre parênteses abaixo dos coeficientes estimados.

A inclusão, no modelo anterior do investimento e da taxa de crescimento da população em idade ativa, melhora significativamente o ajuste da regressão. Estes indicadores, tornam o nível inicial de rendimento para os países pobres ligeiramente negativo e ligeiramente positivo para os restantes países, o que vem dar um primeiro sinal de convergência condicional, ou seja, a convergência depende do ponto de partida de um país. A economia cresce mais rápido, se esta estiver mais longe do seu estado estacionário.

No Quadro 6, é introduzida a variável capital humano à equação. Com este elemento, o modelo melhora os valores absolutos ao nível do PIB inicial. De salientar, que esta nova variável acrescenta algum poder explicativo ao modelo.

Quadro 6 - Convergência condicional com capital humano

Variável dependente: Logaritmo (PIB por trabalhador) em idade ativa 1960-2010					
Regressões	Amostra Total	Países de Baixo Rendimento	Médio Rendimento	Alto Rendimento	OCDE
Observações	92	39	67	46	24
Constante	2.586 (1.152)	3.870* (1.050)	4.215* (1.167)	2.072** (1.125)	1.540*** (1.381)
Ln(PIB1960)	0.502 (0.112)	-0.23* (0.045)	0.084** (0.038)	0.207* (0.039)	0.151* (0.042)
Ln(Inv)	1.101 (0.258)	0.609** (0.275)	1.050* (0.285)	0.679** (0.265)	1.191* (0.67)
Ln(n+d+a)	-3.535 (1.081)	-2.790** (1.083)	-4.168* (1.156)	-2.898*** (1.205)	-1.548*** (1.371)
Ln(Ed)	0.416 (0.149)	0.627* (0.128)	0.677* (0.144)	0.530* (0.131)	0.657* (0.136)
R-squared	0.726	0.740	0.679	0.746	0.705
Adj.R-squared	0.713	0.728	0.663	0.734	0.691
Estatística F	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

Fonte: Elaboração própria, dados retirados World Bank. Além disso, * significativo a menos de 1%; **significativo a menos de 5%; *** significativo a menos de 10%. O desvio padrão, está entre parênteses abaixo dos coeficientes estimados.

Da comparação dos Quadros 4 e 5, podemos retirar, que os países de baixo rendimento não estão a convergir da mesma forma que os restantes. Uma das razões, que explica a falta de convergência para o nível do estado estacionário, situa-se no facto de que o impacto do investimento e do capital humano ainda não ter o seu pleno afeito sobre o nível de rendimento por trabalhador. Pode também, ser uma possível explicação para os elevados coeficientes obtidos para esse grupo de países.

O Quadro 7, mostra os efeitos das exportações de bens e serviços e do investimento direto estrangeiro sobre as variáveis do modelo de Solow. As variáveis adicionais ao modelo de Solow, parecem ter um efeito significativo sobre o crescimento do PIB por trabalhador.

Quadro 7 – Convergência com variáveis adicionais

Variável dependente: Logaritmo (PIB por trabalhador) em idade ativa 1960-2010					
Regressões	Amostra Total	Países de Baixo Rendimento	Médio Rendimento	Alto Rendimento	OCDE
Observações	92	39	67	46	24
Constante	2.791** (1.118)	3.978* (1.011)	4.308* (1.1185)	2.121** (1.056)	1.372 (1.298)
Ln(PIB1960)	0.468* (0.109)	-0.220* (0.043)	0.085** (0.037)	0.211* (0.036)	0.165* (0.040)
Ln(Inv)	0.973* (0.255)	0.495*** (0.267)	0.887* (0.279)	0.499 (0.254)	1.011* (0.256)
Ln($n+d+a$)	-4.081* (1.068)	-3.367* (1.063)	-4.747* (1.125)	-2.051** (1.102)	-1.931 (1.293)
Ln(Ed)	0.351** 0.147	0.541* (0.127)	0.571* (0.143)	0.414* (0.127)	0.529* (0.133)
Ln(Ex)	0.434** (0.169)	0.453** (0.163)	0.525** (0.18)	0.553* (0.156)	0.592* (0.169)
Ln(IDE)	0.144 (0.091)	0.099 (0.090)	0.152* (0.099)	0.103* (0.089)	0.179 (0.09)
R-squared	0.734	0.744	0.688	0.750	0.718
Adj.R-squared	0.718	0.729	0.669	0.735	0.701
Estatística F	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

Fonte: Elaboração própria, dados retirados World Bank. Além disso, * significativo a menos de 1%; **significativo a menos de 5%; *** significativo a menos de 10%. O desvio padrão, está entre parênteses abaixo dos coeficientes estimados.

A utilização destas duas variáveis, provoca uma pequena melhoria do coeficiente do nível inicial de rendimento, embora, o coeficiente dos países de baixo rendimento ainda continue a ser baixo. A introdução destas variáveis, pouco melhorou o poder explicativo deste modelo, retiramos daqui, que os resultados do modelo já são robustos.

3.2.2. Primeiras conclusões

Os resultados obtidos através, da análise do modelo parecem estar em conformidade com a literatura empírica, que enfatiza a não existência de convergência absoluta, mas sim condicional, como podemos confirmar com base na análise do Quadro 6. Estes resultados também, estão condicionados pelo investimento e pelo crescimento da população. A introdução do capital humano melhora significativamente o poder explicativo do modelo.

Os resultados obtidos parecem contrariar o modelo de Solow, quanto à convergência. As variáveis encontradas determinam o estado estacionário, mas consideram esta convergência condicionada, tudo depende do nível inicial do PIB.

As variáveis adicionais parecem, não ter um papel muito importante no crescimento da economia. Se introduzirmos só, uma variável adicional como as exportações de bens e serviços em percentagem do PIB, esta variável dá um melhor poder explicativo ao modelo. Com a introdução do investimento direto estrangeiro o poder explicativo do modelo diminui, no entanto, estas duas variáveis são importantes para confirmar a robustez do modelo.

A base da função produção deste modelo assenta em três fatores, capital humano, físico e trabalho. O *output* é utilizado para poupar ou investir em capital físico e humano, assim como, para o consumo. O modelo também tem algumas implicações: Ao contrário de outros modelos, este prevê que países com um idêntico crescimento populacional, acumulação de capital e progresso tecnológico, tendem a convergir para o mesmo rendimento *per capita*.

Como vimos, o impacto do investimento e do crescimento da população são significativos, uma maior poupança leva a um maior rendimento no estado estacionário, isto também, sugere que um aumento no capital humano é provável que seja consequência de um maior nível de rendimento. O variável capital humano tem um papel determinante no modelo, esta prevê que o crescimento económico depende em parte do impacto que a quantidade e a qualidade da educação têm no *output*. Outra variável muito importante é o crescimento populacional, o modelo diz que quanto maior é a taxa de crescimento da população mais baixo é o rendimento *per capita*, facto comprovado pelo estudo.

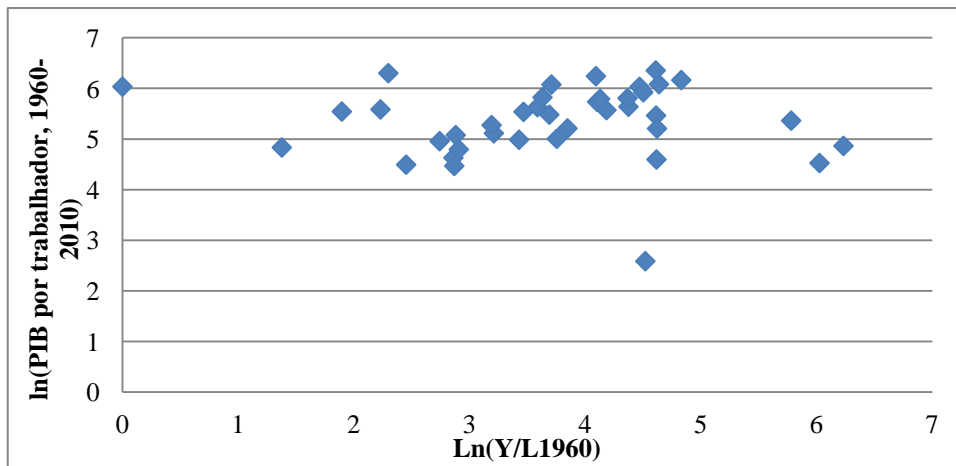
Existe um conjunto de variáveis, que foram adicionadas ao modelo, estas afetam o crescimento económico. Os resultados obtidos através dos testes sugerem, que ainda que as próprias variáveis não tenham um impacto significativo sobre os efeitos previstos no modelo, a sua adição tende a aumentar a taxa de convergência. As variáveis adicionais melhoram o poder explicativo do modelo, embora, as variáveis originais já apresentem resultados robustos.

Podemos concluir que o modelo de Solow é adequado para explicar a convergência condicional do rendimento por trabalhador. Ao contrário, da hipótese da convergência absoluta que prevê a erradicação da pobreza no longo prazo, a convergência condicional

considera que a pobreza vai diminuir se algumas variáveis, tais como, acumulação de capital, físico e humano foram controladas, bem como o crescimento populacional.

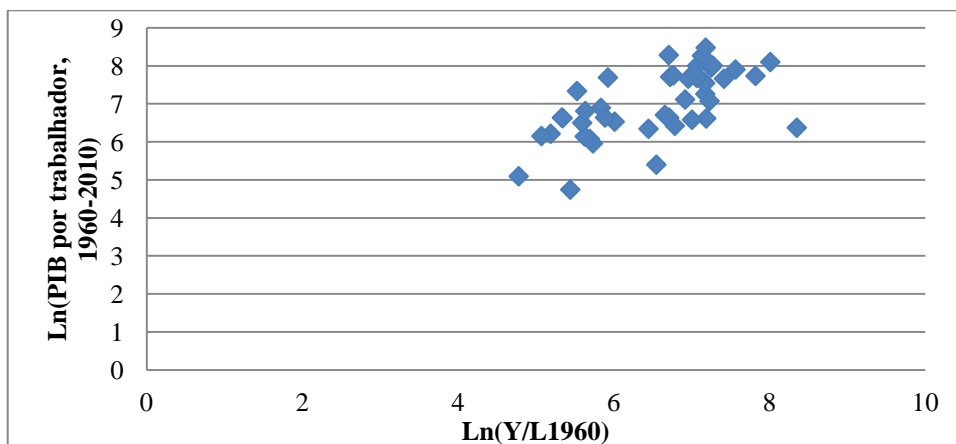
Se existir a oportunidade de poupar e investir o capital, então o país é suscetível a convergir para um rendimento estável mais rapidamente. O investimento em capital humano e a criação de oportunidades de emprego, leva a um maior crescimento e permite aos países escaparem à armadilha da pobreza.

Gráfico 7 - Convergência condicional países de baixo rendimento



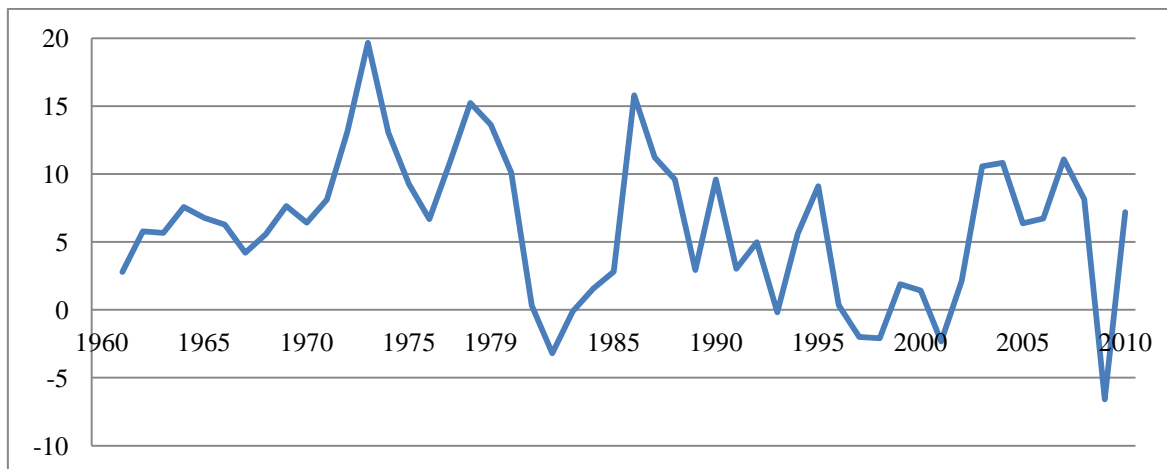
Fonte: Elaboração própria, dados retirados do World Bank

Gráfico 8 - Convergência dos países de alto rendimento.



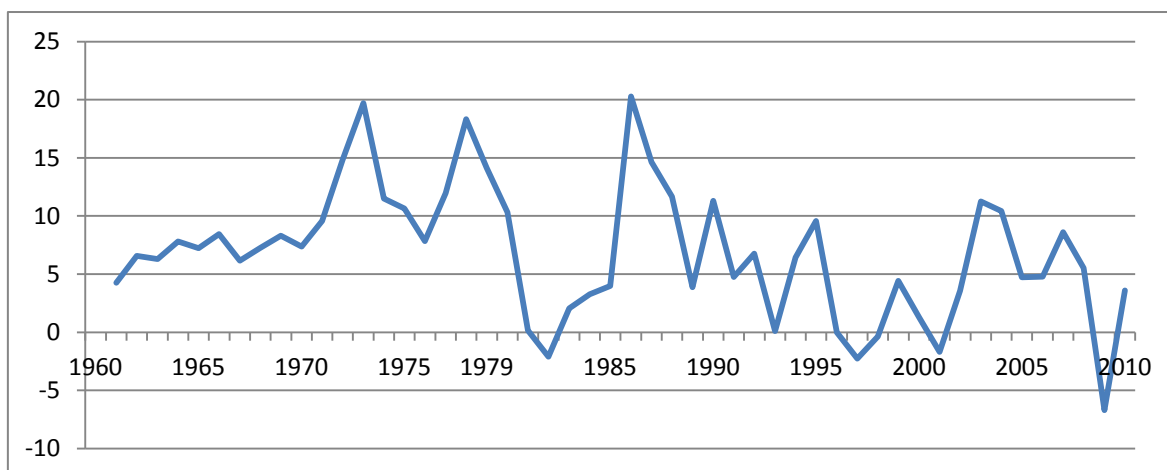
Fonte: Elaboração própria, dados retirados do World Bank

Gráfico 9 – Taxa de crescimento do PIB por trabalhador a nível mundial



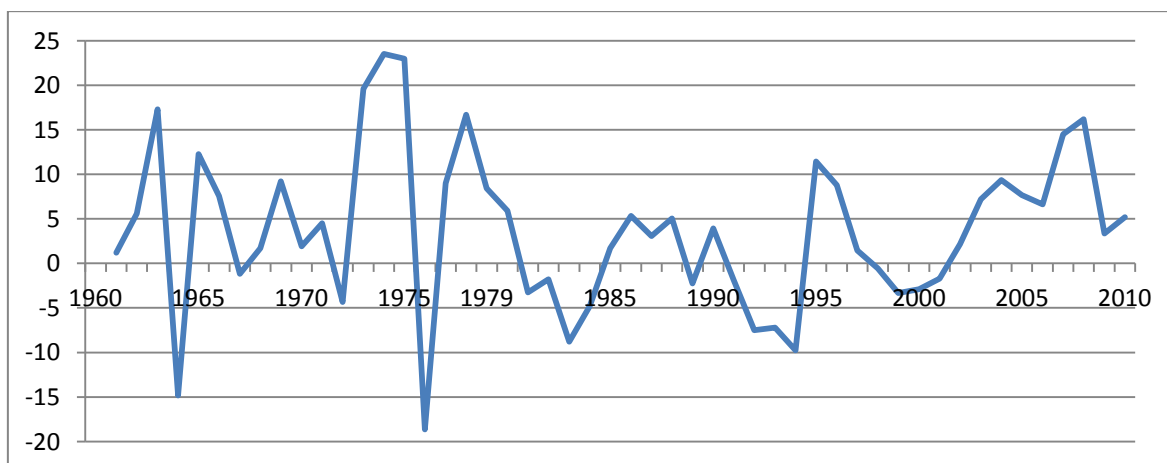
Fonte: Elaboração própria, dados da World Bank

Gráfico 10 – Taxa de crescimento do PIB por trabalhador dos países com rendimento elevado



Fonte: Elaboração própria, dados da World Bank

Gráfico 11 – Taxa de crescimento do PIB por trabalhador dos países com um rendimento baixo



Fonte: Elaboração própria, dados da World Bank

3.3. Segundo Estudo - Desenvolvimento Tecnológico Português

Ao analisarmos o processo de crescimento económico português, verificamos que este iniciou-se na década de 50, com a implementação dos Planos de Fomento. Que impulsionaram o primeiro processo de industrialização do país, através da construção de barragens, transportes e comunicações, agricultura, investigação e ensino técnico. Na década de 50 Portugal, era dos países menos desenvolvidos da Europa, só a Grécia tinha um PIB *per capita* inferior. Mais tarde, em 1960 dá-se o primeiro passo para a abertura da economia português ao exterior, com a entrada de Portugal na EFTA, possibilitando um aumento das exportações em cerca de 18%. Se analisarmos o período de 1955 a 1973 verificamos, que o PIB *per capita* cresceu a uma taxa de 5,7% ao ano. Este crescimento deveu-se à acumulação da capital físico e à produtividade total, a qual cresceu a uma média de 1,5% ao ano. Esta fase de crescimento, ficou conhecida pelo “*período de ouro*” do crescimento económico português. Embora, este período seja um período de forte crescimento económica, este está associado à maior vaga de emigração da história portuguesa. Em Abril de 1974, acaba o regime ditatorial do Estado Novo, nesse ano dá-se o primeiro choque petrolífero que levou o mundo à recessão, e trouxe pela primeira vez o FMI a Portugal, para o primeiro programa de estabilidade entre 1975-79. Este desequilíbrio deveu-se a um forte aumento dos salários, em 1974 e 1975, com os custos unitários do trabalho a terem um crescimento de 28%, como consequência, aumentou a taxa de desemprego, inflação e do défice externo, que já era visível em 1973. Em 1982, Portugal recorre pela segunda vez ao programa de estabilidade do FMI, como forma de corrigir a deterioração do défice que passou 5,8% em 1979 para 12,5% em 1981, devido a choques internos e externos. Também é importante salientar, que neste período o preço do petróleo subiu 127%.

O gap de convergência deu-se entre 1984 e 1995, nesta época houve uma grande expansão do consumo. Do ponto de vista do progresso técnico, durante este período verificou-se um grande aumento da transferência de tecnologia, sob a forma de conhecimento, equipamentos e técnicas de gestão, no seguimento do aumento do IDE e da maior abertura da economia ao exterior. Esta abertura da economia, num primeiro momento parecia ser muito bom, porque levou ao aumento das exportações, mas havia um problema, a maioria da indústria portuguesa não estava preparada para competir. O nível de inovação das empresas dos países da União Europeia era muito maior, o que provocou o encerramento de algumas empresas portuguesas. Estas empresas não estavam preparadas para os novos desafios, porque não tinham investido no tempo certo, ou não, aproveitaram

os fundos comunitária e as que os aproveitaram, não investiram em novas tecnologias e em conhecimento.

Em qualquer economia moderna o conhecimento humano é o principal fator do progresso económico e social. Portugal, apresenta um dos mais baixo rácios I&D/PIB da Europa e dos países da OCDE.

Quadro 8 – I & D em % do PIB

Quadro 9 - Despesa em educação em % do PIB

Países	1995-2000	2000-2005	2005-2010		1995-2000	2000-2005	2005-2010
Finlândia	2.926	3.411	3.695		5.995	6.292	6.075
Alemanha	2.310	2.488	2.639		4.573	4.402	4.444
França	2.183	2.175	2.135		5.751	5.691	5.5836
Irlanda	1.221	1.169	1.438		4.301	4.475	5.092
Portugal	0.635	0.749	1.328		5.160	5.308	4.991
Espanha	0.851	1.02	1.300		4.359	4.247	4.409
Grécia	0.527	0.573	0.578		3.206	3.698	4.142

Fonte: Elaboração própria, dados retirados do World Bank

Segundo os dados da OCDE, Portugal poderia ter convergido para um nível de rendimento *per capita* das economias mais desenvolvidas, bastava que tivesse investido mais em conhecimento, ou seja, I&D.

Como podemos ver no Quadro 9, os resultados são surpreendentes. Portugal é uma das economias da União Europeia ou mesmo da OCDE que apresenta um rácio I&D/PIB mais baixo, é também, ao mesmo tempo um dos países que tem uma maior taxa do crescimento do PIB *per capita* (PIB por trabalhador). Na última década, só a Turquia e Grécia é que apresentaram uma taxa de I&D mais baixa que Portugal. Podemos concluir, que o I&D contribuiu para o crescimento do PIB, mas parte do crescimento deve ser explicado pela acumulação de outros fatores produtivos, como verificaremos nas próximas secções.

3.3.1. Crescimento Económico e Educação

De modo a tentar explicar a influência do capital humano sobre as taxas de crescimento Robert Barro e Jong-Wha Lee (1993), realizaram um estudo, onde dividiram a educação em 4 níveis, desde a educação zero até ao nível superior, entre homens e mulheres com idade igual ou superior a 18 anos. O estudo concluiu, que a educação feminina tem um valor mais elevado, pela relação entre educação e número de filhos, ou seja, substituiu-se a quantidade de filhos pela qualidade de filhos.

A principal conclusão de Denison (1967), foi que o trabalho e o rendimento é influenciado pelo nível educativo do indivíduo, ou seja, obtém maiores rendimentos os indivíduos que apresentam um maior nível de escolaridade. Mais ainda, uma força de trabalho mais educada em todas as hierarquias de comando, mais facilmente aprendem a utilizar novas práticas de produção mais eficientes.

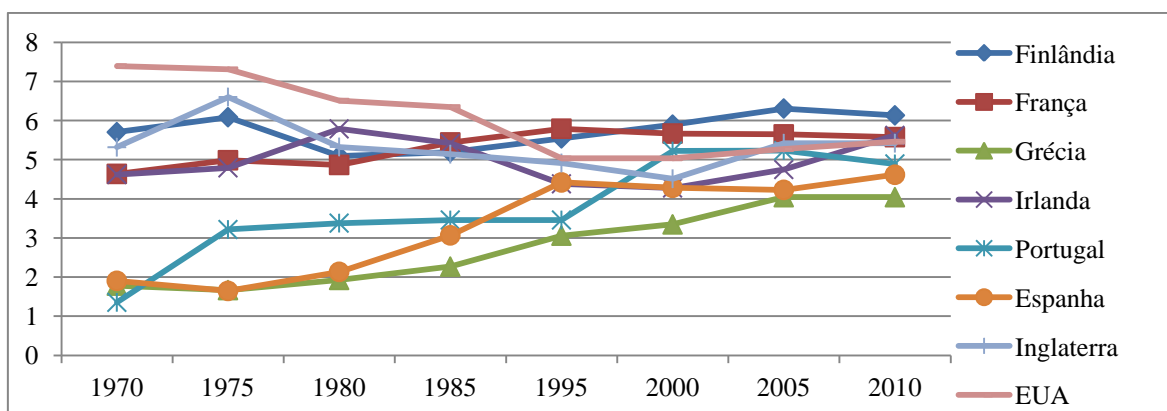
A crescente globalização da economia, tornou mais atual do que nunca a relação entre o futuro da economia e a intensidade da educação. Problemas como o desemprego jovem, de mulheres e quadros desqualificados pelas novas exigências tecnológicas, discriminação das minorias étnicas e raciais, hierarquias globais de desigualdade e novas hierarquias baseadas no acesso à tecnologia, colocam novos desafios a todos os sectores da sociedade e ao sistema educativo em particular. A melhor forma de lidar com as mudanças vertiginosa é a expansão de capacidades e competências no domínio da tomada de decisão e de resolução criativa de problemas novos. As diversas reflexões sobre a educação no século XXI, tem como ponto assente, uma equação de quatro práticas e objetivos, como seja: aprende a fazer, aprender a ser, aprender a aprender e aprender a viver com os outros (Tapia, Ormazábal, 2002: 75).

No caso português o estudo de M. São Pedro e M. Baptista (1992), procurou determinar o impacto económico da educação sobre a produtividade do trabalho. Estes autores concluíram, que existia uma relação positiva entre maior produtividade e melhores níveis educativos.

Portugal na última década, tem-se aproximado dos países da União Europeia e da OCDE ao nível do investimento em educação. Na década de 70, dos países representados no gráfico, Portugal era o país que apresentava o valor mais reduzido de despesa com educação. No período de 1975 a 1995, a verba destinada à educação, manteve-se quase

inalterada ano após ano. No período de 1995 a 2000, houve um grande investimento em educação, no entanto, nos dez anos seguintes o valor da rubrica manteve-se constante.

Gráfico 12 - Despesa em educação em % do PIB



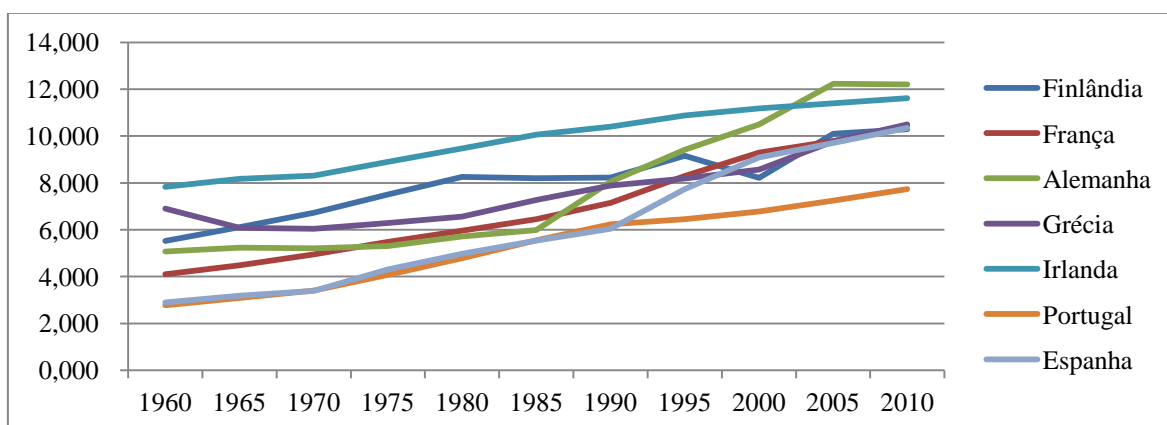
Fonte: Barro and Lee (2010)

Em 2010, de acordo com o gráfico, só a Espanha e a Grécia é que apresentavam um menor valor em despesas com educação.

Mas se tivermos em conta, os anos de escolaridade média da população com idade igual ou superior a 25, para o período 1960 a 2010, podemos concluir que Portugal, não tem o mesmo grau de convergência, comparado com os países da OCDE.

A análise do gráfico sobre a educação permite-nos concluir, que o nível médio de anos de educação não foi, o principal fator que contribuí para o crescimento económico de Portugal.

Gráfico 13- Níveis de escolaridade média da população com idade igual ou superior a 25 anos



Fonte: Barro and Lee (2010)

Nesta segunda análise, assumimos como variáveis independentes a I&D/PIB e a percentagem de matrículas no ensino superior.

$$\text{Ln}(Y/L)_t = \beta_0 + \beta_1 \text{Ln}(\text{EDU})_t + \beta_2 \text{Ln}(\text{I\&D})_t + u_t \quad (41)$$

Os valores anuais do PIB por trabalhador “Ln(Y/L) e Ln(I&D) foram retiradas do World Bank. Os cálculos foram feitos a preços constantes do ano 2000 e estão em dólares. A percentagem de matrículas no ensino superior “Ln(EDU)”, também foi retirada do Word Bank.

Quadro 10 – Efeito da I&D e matrículas no ensino superior sobre o crescimento do PIB por trabalhador

Variável dependente: Ln (PIB por trabalhador) em idade ativa 1995-2010			
Observações: 15			
Variáveis	Coefficiente	Std. Error	Estatística t
Constante	7.543856	1.646844	4.580795
Ln(EDU)	0.655710	0.411796	1.592319
Ln(I&D)	0.449915	0.199357	2.256834
R-squared	0.790730	Estatística F	20.70665
Adj.R-squared	0.751971	Prob. (Estatística F)	0.000187

Fonte: Elaboração própria, dados retirados do world Bank. As variáveis são significativas a menos de 1%.

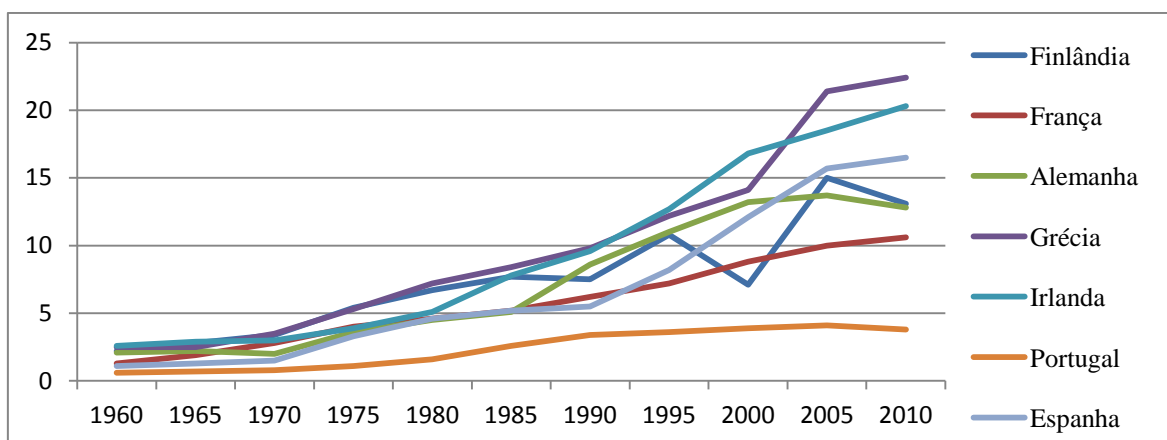
Da análise á regressão retiramos, que I&D e o número de matrículas no ensino superior contribuem para o crescimento do PIB por trabalhador. A regressão é boa, porque tanto o R^2 como a estatística F apresentam valores elevados. Por outro lado, as variáveis são estatisticamente significativas – Prob Estatística t apresenta valor menor que 1%, para o período de 1995-2010.

As variáveis dizem-nos que um aumento de 1% do número de matrículas no ensino superior provoca um aumento de 0,65% no PIB por trabalhador, assim como, um aumento de 1% da I&D provoca um aumento de 0,45% no PIB por trabalhador. Concluimos, que estas duas variáveis afetam positivamente a variável dependente.

O gráfico abaixo diz-nos, que Portugal ainda tem um longo caminho a percorrer, a percentagem da população com ensino superior completo é ainda muito baixa comparada com os países da OCDE, estando Portugal situado no fundo da tabela. Embora o número de pessoas com o ensino superior completo ainda seja baixo, este tem-se demarcado como um ensino de excelência, onde o conhecimento gerado tem sido um dos motores para o

crescimento económico, (crescimento do PIB por trabalhador) ao longo destes últimos 15 anos.

Gráfico 14- Percentagem da população com ensino universitário completa.



Fonte: Barro and Lee (2010). Fonte: Percentagem da população com ensino superior completa, com idade igual ou superior a 25 anos.

O gráfico acima demonstra, o problema da competitividade da economia Portuguesa do défice educativo ou de capital humano. A média registada é muito inferior à dos países da OCDE. Portugal, continua a registar atrasos significativos em relação a outros países da União Europeia. Esta análise é muito importante, visto que os estudos empíricos, demonstram a importância do capital humano, não só, para o crescimento económico, mas também, para a atração do investimento direto estrangeiro, que pode proporcionar um aumento das exportações portuguesas.

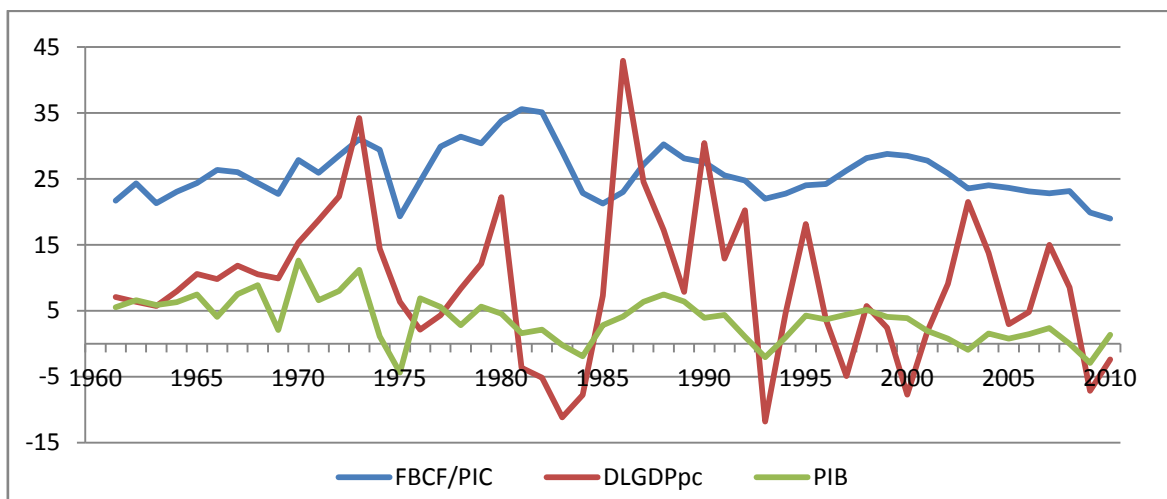
3.3.2. Relação entre FBCF e Crescimento Económico.

A formação bruta de capital fixo (FBCF), é um dos fatores que explica a convergência portuguesa, com os países da OCDE, durante o período de 1960 a 2010. Na secção 3.2.1 usamos o método de *cross section*, no qual foi testado a FBCF, educação e o efeito “catching-up”, com base no estudo de Summers and Heston (1995). No estudo feito nessa secção podemos, ver que a educação foi um fator predominante para o crescimento económico, o efeito “catching-up” é decisivo para a acumulação de capital físico como forma de testar a convergência entre países. A convergência depende também da sua condição inicial.

Como vimos atrás, a educação e a I&D, contribuíram para o crescimento económico português, o que está em linha com um estudo realizado por Mateus (2006). No entanto, a FBCF na última década tem levantado algumas reservas tanto em Portugal,

como na maioria da União Europeia ou mesmo da OCDE. A correlação entre investimento e crescimento económico nos últimos anos, não se tem verificado como se verificou no período de 1960 a 1995. Esta evidência, resulta da análise do período de 1995 a 2010. No gráfico a baixo, podemos ver, que durante esse período o PIB *per capita* aumentou numa época onde não houve um aumento da FBCF e com uma taxa de crescimento durante os anos de 2000 a 2010 de apenas 0,9%.

Gráfico 15 – FBCF, Taxa de crescimento PIB per capita

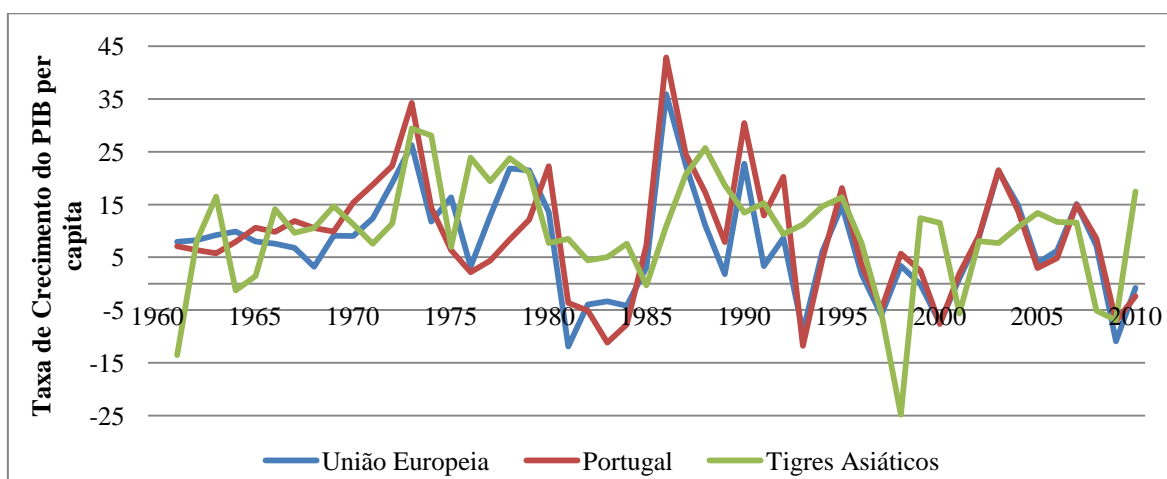


Fonte: Elaboração própria, dados retirados do World Bank e AMECO

O Gráfico 15, permite-nos perceber melhor as variações que existiram nas séries, ao longo dos últimos 50 anos. Para que seja mais fácil compreender o horizonte temporal, vamos dividi-lo em três períodos (1960-1974, 1975-1994 e 1995-2010). Podemos verificar, que o primeiro período em análise foi aquele que apresentou um maior crescimento económico e que a partir daí, este tem vindo a diminuir progressivamente. As series demonstram, que durante o período de 1960 a 1974 a taxa de crescimento do PIB *per capita* é mais contínua, sem tantos picos como nos anos seguintes, também, durante este, período registou-se uma das maiores taxas de crescimento do PIB e um aumento contínuo da FBCF. O fim deste período está, associado a dois acontecimentos importantes; crise do petróleo e a passagem de um estado ditatorial para um estado democrático com a revolução de 25 de abril de 1974. No segundo período em análise 1975 a 1994, Portugal, tem duas intervenções do FMI 75-78 e 1982 onde, se tenta estabilizar o défice público. A segunda intervenção do FMI foi também, acompanhada por uma segunda crise do petróleo. Durante estes dois períodos a FBCF/PIB aumentou até 1980, a partir daí tem vindo a diminuir lentamente. Portugal, em 1986 adere a CEE. Como podemos ver no gráfico, de 1986 a 1990 Portugal, tem uma taxa de crescimento do PIB superior a 5% e também, a maior taxa

de crescimento do PIB *per capita*. A partir de 1995 a 2010, o crescimento de PIB é menor e a taxa de crescimento do PIB *per capita* também. No entanto, esta última década foi muito controversa, primeiro tivemos a crise do suprimes em 2008, o que levou a Islândia e a Irlanda a ter de intervir no sistema financeiro, para este não entrar em colapso, por isso, estes países tiveram de pedir a intervenção do FMI. A partir de 2008, voltamos a ter uma nova escalada dos preços do petróleo, que ainda hoje nos atinge. Portugal, entre 1995 e 2010 tem uma das mais baixas taxas de crescimento do PIB, a FBCF continua a baixar, a taxa de crescimento do PIB *per capita* aumenta, as poupanças das famílias diminuem, as contas do estado voltam a desequilibrar, como consequência em 2011 Portugal, assina um pacto de estabilidade e crescimento com a União Europeia e com o FMI. Como podemos ver, este três pedidos de ajuda estão associados a três escaladas dos preços do petróleo, a uma diminuição da taxa de crescimento do PIB *per capita* e a uma diminuição da FBCF/PIB.

Gráfico 16- Taxa de crescimento do PIB *per capita*, comparação



Fonte: Elaboração própria, dados retirados do World Bank

Com base na análise do gráfico, podemos afirmar que, a FBCF por si só, não explica o crescimento económico português. Fatores como a acumulação de capital humano (investimento em educação e a acumulação de conhecimento tecnológico (I&D)), são fatores que podem explicar a convergência da economia portuguesa, mas também, estes fatores podem sofrer a influência de outros, tais como, estabilidade política, económica e social.

Em suma, como foi referido no Capítulo I - enquadramento teórico, é necessário que exista desenvolvimento económico, para que seja possível existir crescimento económico, sem isto, o que temos é desigualdade social.

Quadro 11 – Taxa de crescimento do PIB *per capita*

PAÍSES	1960-1969	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2010	1960-2010
OCDE	6,869218	12,37141	6,993087	4,021347	4,167211	6,877571
União Europeia	7,768344	15,2439	6,443717	4,561564	5,384228	7,865991
Portugal	8,870684	14,60685	9,446137	8,154209	5,503723	9,096385
Tigres Asiáticos	6,670988	17,31215	10,88766	7,0074	6,759147	9,921556

Fonte: Elaboração própria, dados retirados do World Bank

No Quadro 11 e no Gráfico 16, podemos analisar as taxas de crescimento do PIB *per capita*. Estes países, apresentavam no início, um nível idêntico do PIB *per capita*, no entanto, estes cresceram a taxas diferentes e para diferentes níveis de prosperidade. Mais uma vez, ficou comprovado que o crescimento económico é uma ferramenta importante para os países fugirem da pobreza. Outra conclusão que podemos retirar, é que os países não são capazes de crescer a taxas elevadas para sempre, existe um ponto onde o crescimento estagna, ou seja, um ponto quase de rotura. Um exemplo típico desta situação, foi o que se verificou com os *Tigres Asiáticos*, que apresentaram um crescimento muito rápido depois de 1960, no entanto, nos anos anteriores não apresentaram um crescimento excepcional. De salientar, que existem economistas que não acreditam no crescimento para estes países. No seu livro Myrdal (1968), demonstrou as suas preocupações sobre as razões pelos quais os países do sul da Ásia eram incapazes de escapar à armadilha da pobreza (Sorensen, Whitta & Jacobson, 2005). Apesar, do rápido crescimento experimentado pelos *Tigres Asiáticos*, estes foram incapazes de aguentar esse crescimento por muito tempo, no entanto, a sua experiência serviu para mostrar que a pobreza não é predestinada, existem chances de os países poder abandonar essa situação.

3.3.3. Patentes

A patente é o resultado de uma ideia inovadora, que o seu inventor considera com utilidade potencial, por isso, pede a proteção dessa mesma ideia.

A patente, só pode ser concedida por uma agência governamental autorizada, esta autorização exclui terceiros do uso da propriedade intelectual de outros, ou da produção de um novo produto, durante um determinado número de anos (20 anos). O direito da patente pode ser cedido ou vendido a uma outra entidade pelo inventor. O sistema de patentes encoraja a invenção e o progresso técnico, o que permite ao inventor ter um monopólio temporário que possibilita a amortização dos custos da pesquisa.

As patentes não são um indicador direto da invenção, mas é uma medida indireta do *output* da investigação, que pode ser utilizada na produção, por isso, o seu inventor pede a sua proteção, através do registo da patente. As patentes também dão origem, a outros indicadores, utilizados na análise económica, com o objetivo de medir a taxa de retorno da I&D, oportunidades tecnológicas ou capacidade inventiva e assim medir a capacidade tecnológica de um país.

O pedido de patente, representa o momento da invenção, mas nem todos os pedidos geram emissão de patentes. Para que seja possível imitar uma patente são necessárias 3 condições tais como: a novidade, salto inventivo e aplicação industrial (Hunt, Nguyen, Rodgers, 2007: 6).

Portugal, é dos países onde a diferença entre o pedido de patentes e patentes concedidas é mais baixo, segundo os dados, da World Bank e WIPO.

Só a partir do ano 2000, é que os pedidos de patentes dos residentes, superam os pedidos de patentes dos não residentes. Nessa altura, os pedidos de patentes eram de 81, o que representava 55,5% do pedido de patentes totais. Em 2010, este valor passou para 499, o que representava já 91,56% no total de pedidos de patentes para o país.

Em 2010 os países da OCDE, que tinham uma menor número de patentes comparado com Portugal era, a Estónia, Islândia, Luxemburgo e Malta. Nessa altura, a relação entre patentes concedidas e pedidas equivalia a 24,3%.

Estes dados sobre a relação entre patentes pedidas e concedidas para Portugal pode ser visualizado no Quadro 12.

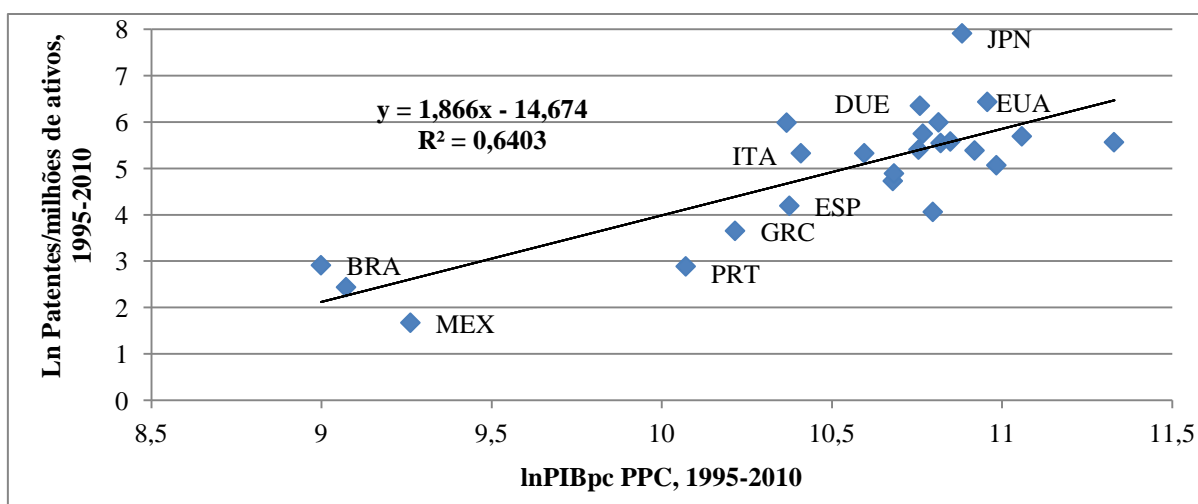
Quadro 12 – Pedido de patentes e patentes concedidas a Portugal

		Pedidos de patentes			Patentes concedidas		
		Res.	Não Res.	Total	Res.	Não Res.	Total
1965	Nº	128	1.048	1.176	85	891	976
	%	10,8	89,2	100	8,71	91,29	100
1970	Nº	178	1817	1995	102	1931	2033
	%	8,90	91,1	100	5,02	94,92	100
1980	Nº	92	1731	1823	95	2200	2295
	%	5,05	94,95	100	4,14	95,86	100
1990	Nº	101	3541	3642	26	537	563
	%	2,77	97,23	100	4,62	95,38	100
2000	Nº	81	65	146	43	96	139
	%	55,5	44,50	100	31	69	100
2010	Nº	499	46	545	121	19	140
	%	91,56	8,44	100	86,43	13,57	100

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da WIPO e World Bank

O Gráfico 17, mostra a relação entre as patentes internas de residentes, medido pelo PIB *per capita*, para um conjunto de 24 países da OCDE.

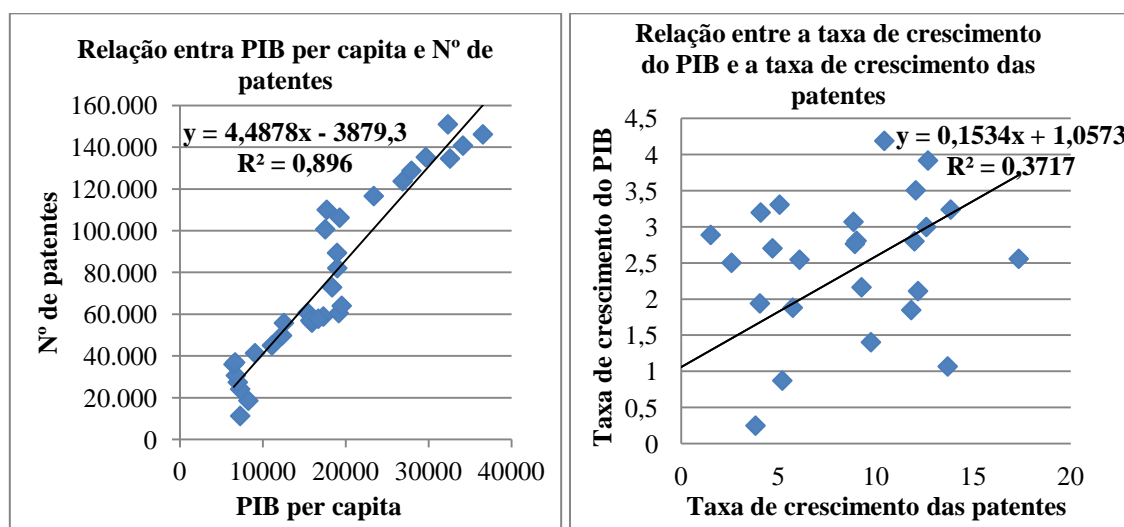
Gráfico 17 – Relação entre patentes internas dos residentes e o PIB *per capita*



Fonte: Elaboração própria, dados obtidos através, World Bank. e WIPO

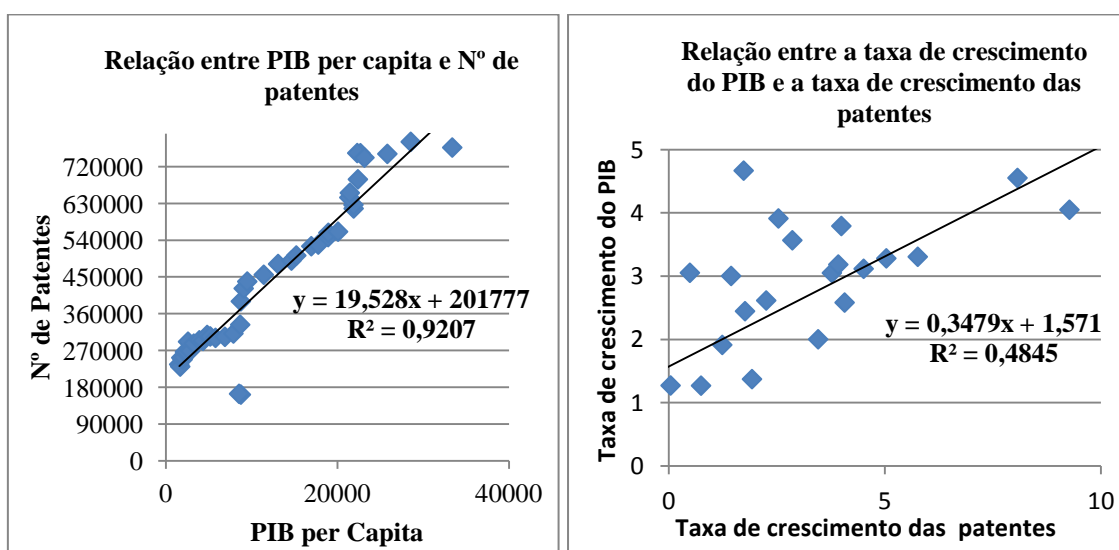
Ambas as variáveis foram convertidas em logaritmos, com o objetivo, de tornar mais fácil a visualização de cada país, e também, para minimizar os efeitos da dimensão do país, foi utilizada a variável número de patentes por milhão de ativos. A correlação entre as duas variáveis é positiva, embora, revele alguma distorção, em volta da sua tendência em relação a alguns países (Nova Zelândia, Bélgica, Noruega, Japão, México e Portugal). Os resultados para Portugal, ainda são fracos, ficando o número de patentes internas de residentes por milhão de ativos aquém do seu nível de desenvolvimento económico.

Gráfico 18- Relação entre PIB e Patentes para países da União Europeia – Total das patentes



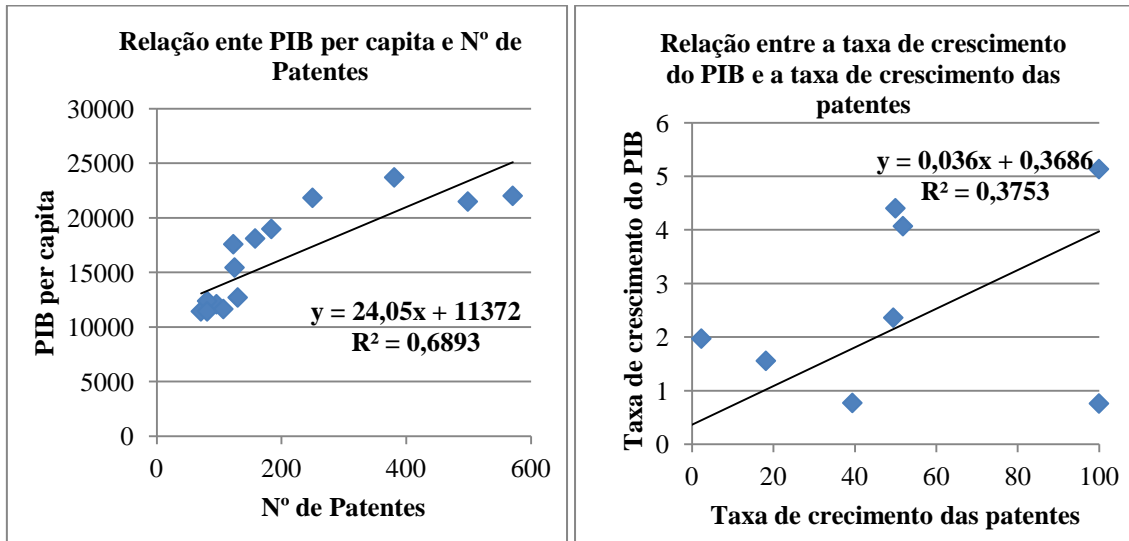
Fonte: Elaboração própria, dados obtidos através, World Bank e WIPO

Gráfico 19 – Relação entre PIB per capita e Patentes para os países da OCDE – Patentes dos Residentes



Fonte: Elaboração própria, dados obtidos através, World Bank e WIPO

Gráfico 20 – Relação entre PIB e Patentes para Portugal – Patentes dos Residentes



Fonte: Elaboração própria, dados obtidos através, World Bank e WIPO

3.4. Produtividade Total dos Fatores

3.4.1. Generalidades

O quadro a baixo dá-nos, a evolução dos fatores produtivos, trabalho, capital humano, capital fixo e produtividade total dos fatores. Estes indicadores, são muito importantes, para conseguirmos perceber melhor o que está por detrás do crescimento económico de qualquer país. Existem várias formas de atingir o crescimento, este depende da qualidade dos fatores. Se considerarmos o crescimento de uma economia, apenas com base no aumento da empregabilidade (este tipo de crescimento é comum nas sociedades menos desenvolvidas), estamos perante economias intensivas no fator trabalho, (Mateus, 2006), no entanto, como são menos desenvolvidas exigem um maior esforço, o que nem sempre significa, um aumento da produtividade e das condições de vidas.

O crescimento pode ser feito de duas formas; através do investimento em capital físico, infraestruturas e máquinas, este tipo de investimento é bom no médio e longo prazo mas é mau no curto prazo, porque requer mais poupança o que reduz as disponibilidades das pessoas para o consumo. A segunda forma de investimento é feita pela via do capital humano, com vantagens mais concretas, pois espelha a melhoria do conhecimento e o contributo do mesmo na economia. O que realmente interessa, é o crescimento económico no médio e longo prazo, que deve ser um crescimento fundamentado no aumento da produtividade total dos fatores, que é obtida através, da evolução do rendimento dos fatores utilizados na produção (Costa, Lains e Miranda, 2011: 412).

Quadro 13 - Crescimento dos fatores produtivos, produtividade total e PIB em Portugal, 1910-2009

Taxa de crescimento anual					
Data	Trabalho	Capital humano	Capital	PTF	PIB
1910-1934	0.33	0.70	0.42	0.72	2.17
1934-1947	0.44	0.38	1.30	-0.02	2.09
1947-1973	0.23	0.82	2.58	1.53	5.17
1973-1990	0.02	1.61	1.74	0.56	3.93
1990-2000	0.73	1.27	0.80	1.50	3.17
2000-2009	-0.03	0.80	-2.46	-0.10	0.89
1990-2009	0.38	1.09	1.41	0.70	2.14

Fonte: Pereira e Lains 2011.

Do Quadro 14, podemos retirar que, o crescimento da PTF, teve o seu auge no chamado período de ouro, (1947 a 1973) com uma taxa anual de 1,5%, contrapondo com uma taxa negativa verificada na primeira metade do século XX e primeira década do século XXI. Os fatores que mais contribuíram para o crescimento económico até 1950 foram o fator trabalho, capital humano e em particular o capital físico. Foi uma época de grandes investimentos públicos, sobretudo em infraestruturas e um elevado investimento privado na indústria e na agricultura. A PTF teve no período de 1990 a 2000, mais um período favorável de crescimento, associado ao impacto positivo da integração europeia.

A partir de 2000, assistimos à contração do crescimento, sobretudo através, da diminuição do investimento em capital físico e da produtividade. O capital humano foi o único fator com um contributo positivo para a economia portuguesa (Costa, Lains e Miranda, 2011: 414).

De seguida, com base no Quadro 15, vamos analisar as taxas de crescimento da agricultura, da indústria e dos serviços para o período compreendido entre 1910 a 2009.

Quadro 14 - Crescimento sectorial do produto e da produtividade do trabalho 1910 - 2009

Setor	1910-1930	1930-1950	1950-1973	1973-1990	1990-1999	2000-2009
<i>Agricultura</i>						
Produto	1,4	2,3	1,3	1,2	1,5	-0,4
Emprego	1,0	0,7	-2,2	-2,8	-3,7	-0,6
Produtividade	0,4	1,6	3,5	4,0	5,2	0,2
<i>Industria</i>						
Produto	2,3	3,1	7,6	2,5	-3,3	-0,2
Emprego	0,7	2,2	1,8	1,8	-8,0	-2,0
Produtividade	1,5	0,9	5,8	0,7	4,7	2,2
<i>Serviços</i>						
Produto	2,6	2,2	6,0	3,7	3,9	1,8
Emprego	1,3	2,2	1,6	3,8	2,9	1,3
Produtividade	1,3	0,0	4,4	-0,1	1,0	0,5
<i>PIB total</i>						
Produto	2,1	2,5	5,7	2,9	3,4	0,9
Emprego	1,0	1,3	0,2	1,7	0,8	0,2
Produtividade	1,1	1,2	5,5	1,2	2,6	0,7

Fonte: Lains 2007b; Pereira e Lains 2011.

Do quadro podemos retirar, quais os factos mais importantes do crescimento económico português.

Os valores apresentados no período de 1910 a 1930, na agricultura podem ser explicados pelo aumento do protecionismo agrícola, que se seguiu à introdução da companhia do trigo. Foram anos de forte crescimento da agricultura em geral e dos cereais em particular, no entanto, o aumento da produção não provocou alterações significativas no emprego. Apesar do crescimento resultante da proteção da agricultura, este não se materializou em crescimento das exportações, porque o país não tinha capacidade para as mesmas e também porque o mundo não estava preparado para receber os produtos.

No mesmo período (1910-1930), o produto industrial verificou um elevado crescimento, acompanhado de um lento crescimento na mão-de-obra empregue, que se deve ao facto de uma maior procura de trabalho na agricultura, derivado da proteção concedida aos cereais. Surgiram nesta altura, novos produtos na indústria como sendo, a indústria do cimento, dos adubos e de produção de energia, que acabaram por influenciar o rumo do crescimento nos anos seguintes. Aquilo que no início, parecia um erro, na política industrial, pelo facto de um país pobre como o nosso, abundante no fator trabalho, estar a investir em setores tecnologicamente mais avançados, afinal poderá ser a solução natural face ao aumento da produção industrial, essencial para substituir as importações sem recorrer a nova força de trabalho. Estavam assim, lançadas as bases, para uma industrialização intensiva, cujas consequências se arrastaram durante largos anos.

O período seguinte (1930 -1950), trouxe maior crescimento ao produto industrial do que à agricultura. No período de (1950-1973), deu-se o *boom* do crescimento industrial, também conhecido pela era de ouro do crescimento económico português. A contração que se verificou a partir de 1973, tal como o crescimento nos anos anteriores, podem ser explicados pelas profundas alterações das tendências de crescimento dos países industrializados, em especial os pertencentes à OCDE.

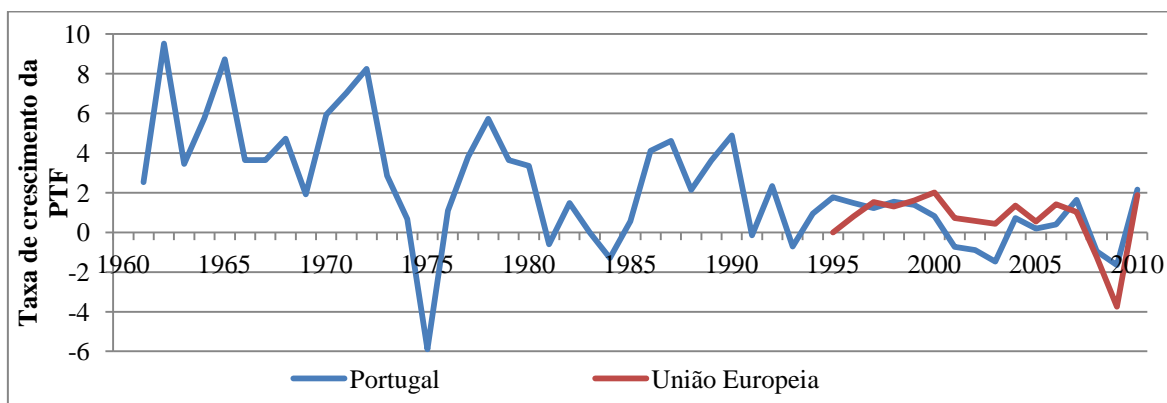
O setor terciário, portou-se como um amortecedor das flutuações dos outros setores. O produto dos serviços cresceu em contra ciclo ao produto da indústria, ou seja, nos períodos de rápida expansão da indústria (1950-1973), o crescimento do produto dos serviços foi mais lento, mas no período pós 1973 quando a indústria sofria uma contração, o crescimento do produto dos serviços foi mais rápido.

O ano de 1973 foi um ano de viragem, com maior impacto na industrial e não tanto nos serviços e agricultura. O elevado crescimento verificado na industrial até 1973, não

chegou para que o produto industrial fosse capaz de ultrapassar o produto dos serviços, levando-nos a concluir que em Portugal, a indústria talvez nunca tenha sido o motor do crescimento.

A taxa de crescimento do PIB Português no período de 1950 a 1973, foi uma das mais elevadas da Europa, como vimos na secção anterior. Em relação à variável emprego, podemos retirar, algumas conclusões do quadro. O crescimento do emprego total foi muito baixo nos períodos 1950-1973 e 2000-2009, com taxas a rondar os 0,2% em ambos os períodos, o que se traduziu num crescimento elevado da produtividade do trabalho no primeiro período em análise, o mesmo não se verificou no outro, com taxas na ordem de 5,5% e 0,7% respetivamente. O período 1973-1990, foi aquele que apresentou uma taxa mais elevada do crescimento do emprego, que se explica pelo fim da corrente migratória para a Europa e pelo regresso dos retornados das antigas ex-colónias (Mateus, 2006: 282; Costa, Lains e Miranda, 2011: 415).

Gráfico 21 - Produtividade total dos fatores, taxa de crescimento, 1960-2010



Fonte: Elaboração própria, dados retirados da AMECO.

O Gráfico 21, mostra-nos claramente a trajetória da produtividade total dos fatores nas últimas décadas. Tivemos períodos de decréscimo acentuado, seguido de períodos de crescimento. Assim, enquanto na década de 60 a produtividade do trabalho nacional crescia a taxas superiores a 7% ao ano, na década seguinte, apresenta taxas mais baixas, atingindo mesmo taxas negativas, com o seu pico em 1975, isto deve-se á revolução e consequente aumento dos salários. Segue-se um período de recuperação até 1981. A crise económica da década de 80, volta a fazer com que a taxa de crescimento da PTF volte a baixar, no entanto, a entrada de Portugal na CEE em 1986 e a crescente abertura da economia, faz as taxas subir de novo. Na década 90, a PTF voltou a decrescer, mantendo-

se nula na década seguinte. Não existem estudos que nos permitam concluir quais foram as razões para estas flutuações, no entanto, algumas foram sendo apontadas, como sendo, as leis laborais rígidas (Pereira, 2011: 52), e os relatórios da OCDE. Um conceituado economista, Abel Mateus (2005), defendeu que o decréscimo na PTF, se prende com a abertura da economia ao exterior, com a conjuntura macroeconómica e com as alterações estruturais nos setores de atividade. Nos últimos anos, assistimos a uma mudança no paradigma de investimento, passou-se a investir mais no sector dos serviços e menos no sector da indústria, o problema é que os serviços apresentam uma produtividade muito baixa se comparada com os restantes setores.

A solução para as baixas taxas PTF apresentadas, pode passar por investir, mais na produtividade dos serviços, de modo, a encurtar a distância para os demais setores, e se possível manter ou aumentar a produtividade destes.

3.4.2. Evolução da PTF através da difusão tecnológica

Uma boa avaliação dos canais da difusão da tecnologia, permite usufruir do conhecimento, e assim, ultrapassar as fronteiras de um país para competir num mercado cada vez mais globalizado. A literatura que foi revista no Capítulo I (Polanyi, 1966; Nonaka & Takeuchi, 1997; Stam, 2007; Tomé, 2011), tenta explicar, a importância do conhecimento, assim como, a sua identificação. Como vimos, ele pode ser tácito ou explícito e pode ser convertido através da formação. No Capítulo II, falamos da endogeneidade do conhecimento (Lucas, 1993; Zergveld, 2000).

Segundo Grossman e Helpman (1991), a abertura da economia ao exterior encoraja o crescimento, de quatro maneiras: 1) através da transmissão de informação técnica; 2) incentivando a inovação na procura de novas tecnologias; 3) expandindo o mercado, que além de significar mais vendas e mais lucro também, aumenta a concorrência; 4) reafecção de recursos com influência sobre o crescimento.

A influência das importações de tecnologia sobre a PTF e as suas consequências sobre o crescimento económico, vão ser o ponto de investigação nesta secção, reportada à economia portuguesa.

As duas análises empíricas desta secção, pretendem compreender os efeitos das exportações e das importações de máquinas, sobre a PTF no período de 1974 a 2010, assim como, a importância do IDE e R&D para a PTF.

$$\ln PTF_t = \beta_0 + \beta_1 \ln Pmp_{Maqt} + \beta_2 \ln Expt + \beta_3 \ln Imp_{Maqt} * \ln Expt + \beta_4 \ln y_t + u_t \quad (42)$$

Descrição das variáveis:

PTF	Representa a estimativa do nível de PTF para cada ano do período 1960-2010. Que depois de ser convertida para logaritmos naturais, é utilizada como variável dependente;
Imp Maqt	Importações de máquina e equipamentos;
Expt	Exportações de bens e serviços em percentagem do PIB;
Imp mq*Expt	Identifica se as importações de máquinas atuam como um complemento das exportações e se explica o crescimento da PTF;
y_t	Representa o nível de PIB <i>per capita</i> para cada ano, funciona como a condição inicial da economia;
D_t	Variável qualitativa, que descreve os efeitos das políticas nos 3 períodos em análise, sobre a PTF;

t representa o ano referente à variável; Ln é o logaritmo natural; u termo aleatório.

O período de análise, de 1960 a 2010 foi dividido em três, através da utilização de 3 variáveis *dummy*, para os períodos de 1960-1974, 1975-1994 e 1995-2010.

Esta análise, pretende saber qual é a influência das importações de máquinas e equipamentos e das exportações, sobre o crescimento da PTF.

O valor anual de importações de máquinas e equipamentos, exportações em percentagem do PIB e y foram retiradas do World Bank, e os dados da PTF foram retirado da AMECO, a conversão destes valores, tem por fim melhorar a comparabilidade com a PTF. Os cálculos foram feitos a preços constantes do ano 2000.

O Quadro 15, apresenta um poder explicativo muito elevado para os três períodos, como demonstra o R^2 . No modelo, as variáveis são estatisticamente significativas a menos de 1%. A análise do período de 1960 a 2010, diz-nos que um aumento de 1% nas importações de máquinas, provoca um aumento da PTF na ordem dos 3,449%, enquanto, que um aumento de 1% das exportações, leva a um aumento de 3,530% na PTF. A variável $\ln Imp_{maq} * \ln Exp$ apresenta, um coeficiente negativo, o que faz atenuar os efeitos positivos sobre a variável dependente. A introdução desta variável melhora o poder explicativo deste modelo. A variável $\ln y$ representa o PIB *per capita* e dá-nos, o nível de

desenvolvimento do país. Um aumento absoluto de 1%, leva a um acréscimo na PTF em 0,201%.

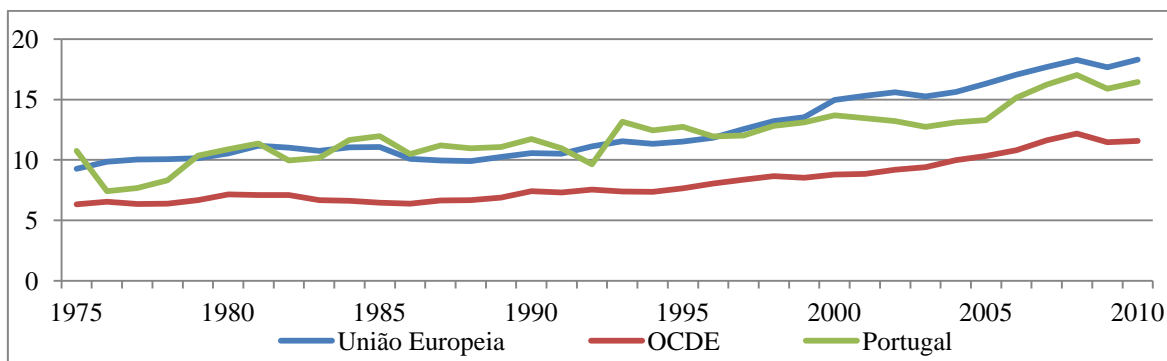
Quadro 15 – PTF, difusão internacional da tecnologia em Portugal

Variável dependente ln PTF				
	1960-1974	1975-1994	1995-2010	1960-2010
Constante	-8.669* (-5.3179)	-7.717* (-4.529)	-7.691* (-4.371)	-9.005* (-5.363)
Ln Imp Maq	3.352* (6.906)	3.020* (5.897)	3.009* (5.637)	3.449* (6.896)
Ln Exp	3.540* (6.577)	3.167* (5.691)	3.102* (5.329)	3.530* (6.336)
LnImpMaq*Ln Exp	-1.034* (-6.474)	-0.921* (-5.521)	-0.909* (-5.230)	-1.042* (-6.307)
Ln Y	0.188* (13.513)	0.201* (16.413)	0.215* (15.107)	0.201* (15.745)
D	-0.06* (-2.070)	0.036** (2.281)	-0.049*** (-1.975)	
R-Squared	0.977	0.977	0.977	0.9750
Adj.squared	0.974	0.975	0.974	0.9728
Prob.(Estatística F)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

Fonte: Dados retirados da AMECO e World Bank. Teste t entre parêntesis: * significativo a menos de 1%; **significativo a menos de 5% ;***Significativo a menos de 10%.

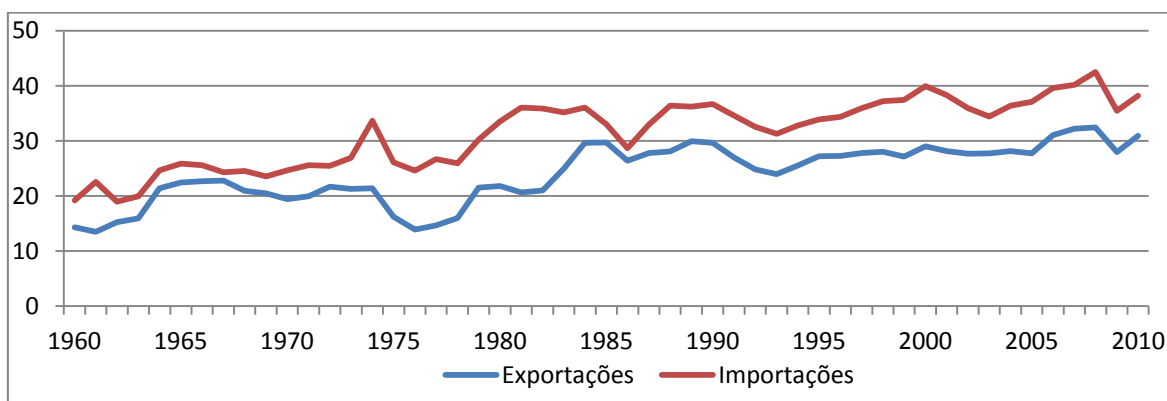
A variável *dummy* demonstra, um maior poder explicativo no período de 1975 a 1994, onde o seu efeito sobre a PTF foi melhor. Como vimos, no início deste Capítulo o período de 1974 a 1984 é marcado pela democratização do estado português, mas também, por duas crises internas e externas. A intervenção do FMI em Portugal 75-79 e 82-84, está também, associadas a duas crises do petróleo. A partir de 1 de Janeiro de 1986, Portugal, entre na CEE, a economia portuguesa abre-se mais ao exterior, o que impulsiona o aumento das exportações e das importações e com isso, novos produtos que vão equipar as empresas, tornando-as mais competitivas, num mercado cada vez mais globalizado. Como já vimos neste capítulo, neste período regista-se a maior taxa de crescimento do PIB *per capita*, que contribui-o também para a PTF, o que possibilitou a convergência da economia portuguesas para a média Europeia.

Gráfico 22 - A abertura da economia portuguesas é dada pela soma das exportações e importações a dividido pelo valor do PIB



Fonte: Elaboração própria, dados retirados do World Bank

Gráfico 23 – Exportações e Importações em (%) do PIB

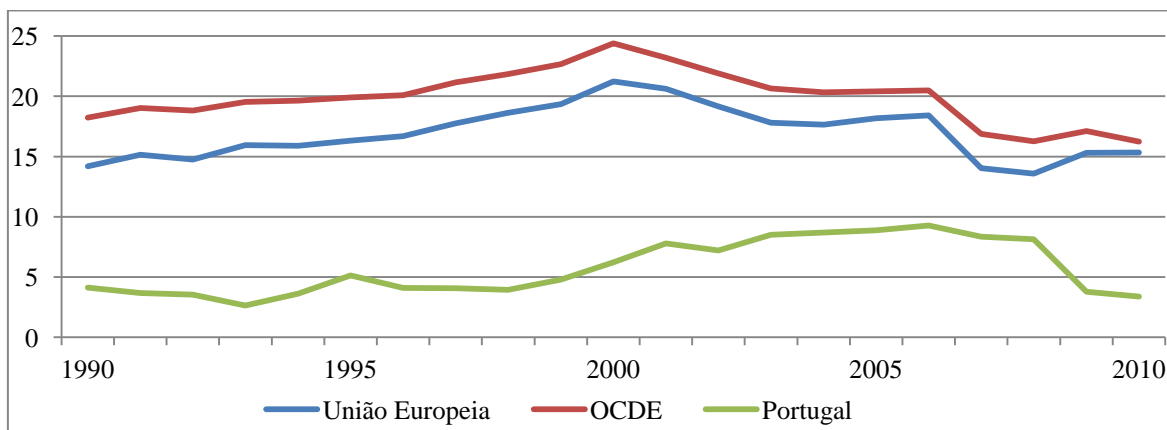


Fonte: Elaboração própria, dados retirados do World Bank

Exportações de alta tecnologia em percentagem das exportações

Exportações de alta tecnologia, são produtos com elevada intensidade de I&D, ou seja, computadores, produtos farmacêuticos, instrumentos científicos e máquinas elétricas.

Gráfico 24 - Exportações de alta tecnologia em % das exportações



Fonte: Elaboração própria, dados retirados do World Bank

É verdade que as exportações portuguesas, ainda contêm um baixo valor tecnológico, são predominantemente têxteis e calçado. Com a entrada de Portugal na CEE, não nos tornou logo num país exportador de bens e serviços de alta tecnologia. Segundo alguns autores, Abel Mateus (2006), Santos Pereira (2009), Costa, Lains, Miranda (2012), as exportações portuguesas, estão-se a tornar cada vez mais, em exportações de bens e serviços de tecnologia média.

Os Gráficos 22, 23 e 24, mostram-nos a evolução das exportações portuguesas ao longo dos anos. Se os relacionar-mos com o Quadro 17, retiramos a evolução da quota de mercado dessas mesmas exportações. Segundo a análise de Amador, Cabral e Ramos (2007), as exportações da economia portuguesa no final da década de 60, eram de baixa intensidade tecnológica, representavam 80%. Nos anos 80, esse valor passou para 40% e atualmente, situa-se nos 30%.

Com a entrada de Portugal na CEE, permitiu uma expansão das exportações com baixa intensidade tecnológica, na última década tem-se assistido a uma expansão das exportações de média e baixa tecnologia. As exportações de baixa tecnologia ainda continuam a ser o principal motor da indústria portuguesa, embora, na última década as exportações de alta tecnologia tenham vindo a aumentar. Portugal, ainda está muito abaixo da média Europeia e mesmo da OCDE, tirando a Turquia e o México.

A partir de 2007 até 2010, as exportações de alta tecnologia têm vindo a diminuir, enquanto as exportações de baixa tecnologia voltaram a aumentar. Como podemos ver no Gráfico 24, a variação das exportações portuguesas nas últimas décadas.

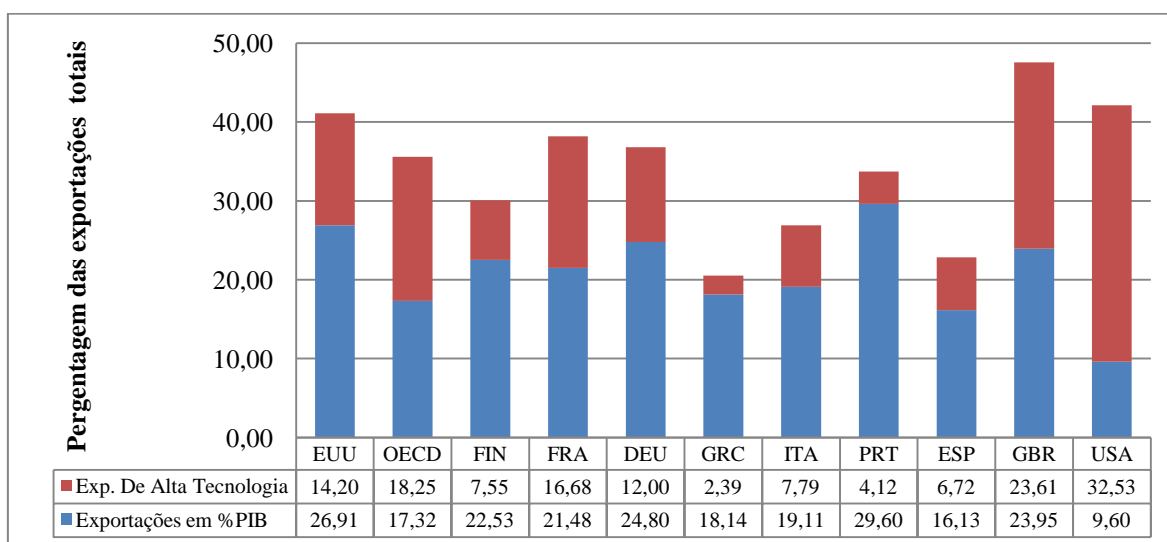
Quadro 16 – Variação da quota de mercado exportações portuguesas, 1968-2006

Quota de mercado da tecnologia	1967	1972	1977	1982	1987	1992	1997	2002
	1971	1976	1981	1986	1991	1996	2001	2006
Alta tecnologia	0,6	-0,5	0,3	-0,3	0	0,5	0,5	0,1
Tecnologia média-alta	0,4	-0,8	1,2	0,9	1,9	2,2	-0,4	0,7
Tecnologia média-baixa	-0,5	-0,3	0,6	0,9	0,1	0,3	0,1	0,5
Baixa tecnologia	-0,8	-4	3,6	4	1,9	-0,5	-1,6	-2,9
Total	-0,4	-5,6	5,7	5,5	3,8	2,5	-1,4	-2,9

Fonte: Amador e Cabral (2008)

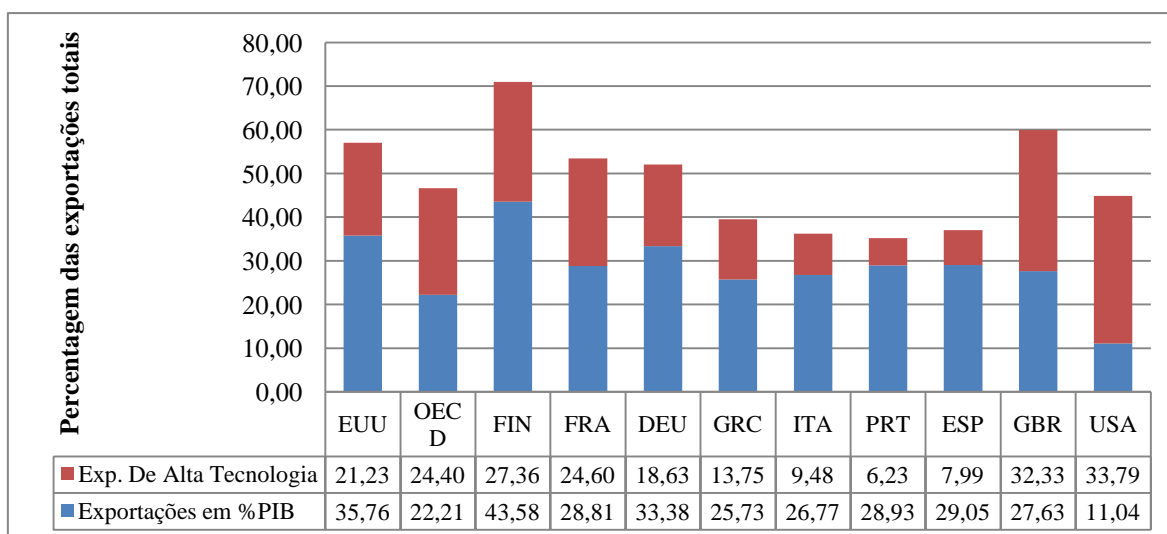
Da análise do Quadro 16, retiramos que as exportações no período de 1967 a 1976, sofreram uma forte queda nos mercados internacionais, provocado pela instabilidade política e pelo primeiro choque petrolífero, as exportações predominantes nessas altura eram têxteis, calçado, couro e pasta de papel, ou seja, produtos de baixa tecnologia. Na área da alta tecnologia, Portugal, exportava equipamentos de escritório, instrumentos médicos e óticos, tv e rádio, mas ainda, era uma percentagem mínima. De 1977 a 1996, a quota das exportações portuguesas cresceu rapidamente, nas quatro categorias. A partir de 1997 a 2006, os produtos que viram a sua quota de mercado aumentar foram, os produtos da alta e média tecnologia, nesta altura, verifica-se um declínio das exportações de baixa tecnologia.

Gráfico 25 – Intensidade tecnológica das exportações em 1990



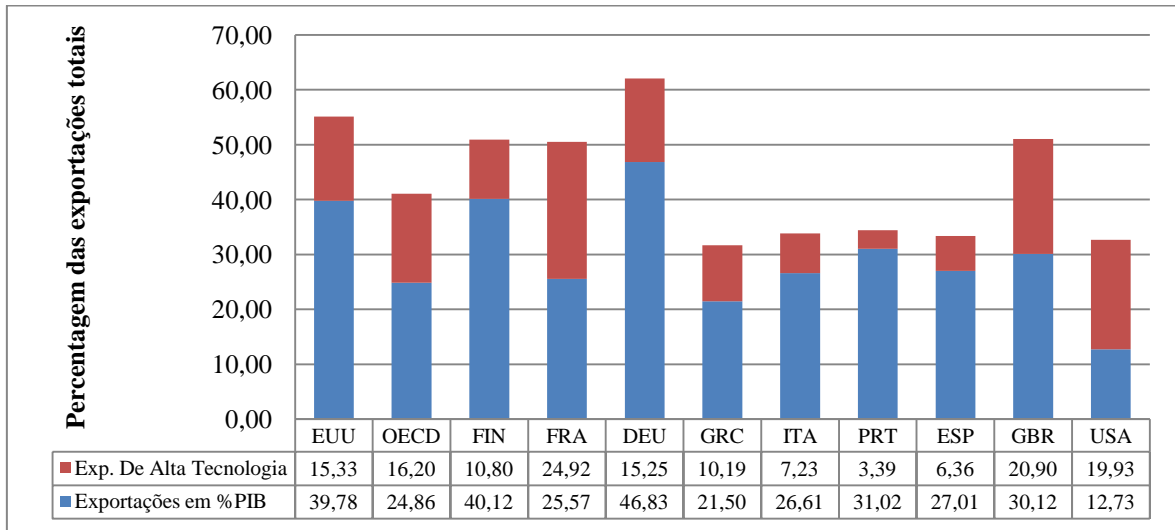
Fonte: Elaboração própria, dados retirados do World Bank

Gráfico 26 - Intensidade tecnológica das exportações em 2000



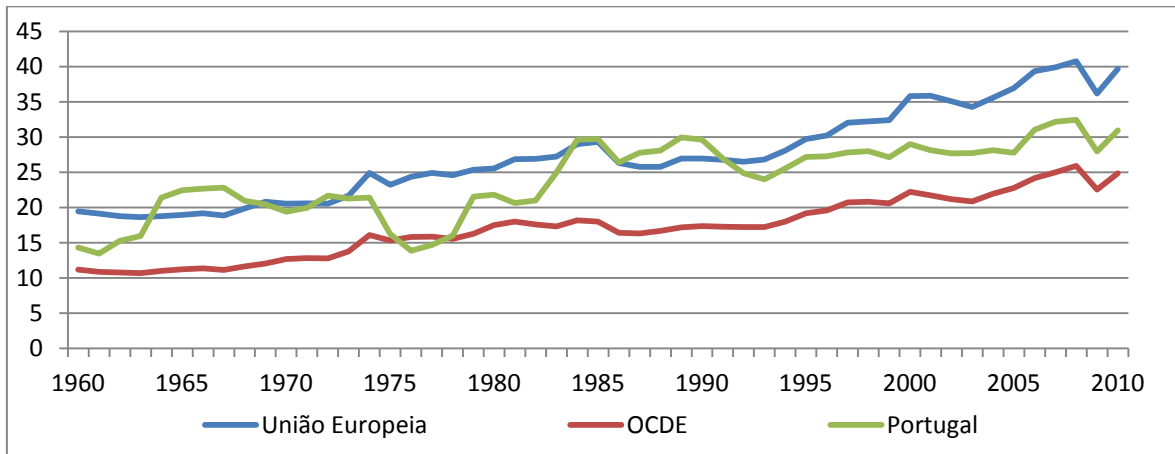
Fonte: Elaboração própria, dados retirados do World Bank

Gráfico 27 - Intensidade tecnológica das exportações em 2010



Fonte: Elaboração própria, dados retirados do World Bank

Gráfico 28 – Exportações em % do PIB, comparando com a média da UE e da OCDE.



Fonte: Elaboração própria, dados retirados do World Bank e AMECO

3.4.3. Transferências Tecnológicas

A difusão da tecnologia através, do investimento direto estrangeiro, permite criar uma base tecnológica, via aprendizagem, em países em via de desenvolvimento. Mas para isso, é necessário que haja transferência de conhecimento explícito, pelas empresas multinacionais. Essa transferência exigirá que: 1) as multinacionais tenham filiais a trabalhar no mesmo setor de atividade; 2) formação e pessoal qualificado nas filiais de modo, a transmitir esse conhecimento de uma forma hierárquica (Helpman, 1991).

Como o conhecimento não está fixo, pode-se mover de uma empresa para outra, este pode-se caracterizar como, um bem público, gerador de externalidades. Essas externalidades geradas pelo IDE, pode ser o veículo da transferência de conhecimento para o resto da economia (Helpman, 1991).

Como sabemos, as multinacionais hoje em dia, são as líderes mundiais da inovação e são a maior fonte de conhecimento nos países onde estabelecem filiais, porque permitem a transferência de conhecimento para os trabalhadores e fornecedores domésticos. Esse conhecimento também, pode ser feito através das vendas de tecnologia, ou seja, royalties, licenças e patentes.

Com esta análise pretende-mos saber, qual é o efeito do IDE e das Royalties e licenças (R&L), sobre a variação na PTF na economia portuguesa. A análise foi feita para o período de 1976 a 2010, através, da utilização de 2 variáveis *dummy*, para os períodos de 1976-1994 e 1995-2010.

$$\text{LnPTF}_t = \beta_1 + \beta_2 \text{LnIDE}_t + \beta_3 \text{LnR\&L}_t + \beta_4 \text{LnY}_t + \beta_5 \text{Dt} + u_t \quad (43)$$

Variáveis independentes:

IDE	Investimento Direto Estrangeiro, entradas líquidas anuais;
R&L	Montantes anuais de Royalties e Licenças pagas ao exterior;
Y	Representa o nível de PIB <i>per capita</i> , para cada ano em análise;
Dt	Variável qualitativa que descreve, os efeitos das políticas nos 2 períodos em análise, sobre a PTF.

O valor anual de IDE, R&L e y foram retiradas do World Bank, e os dados da PTF for retirado da AMECO, a conversão destes valores, tem por fim melhorar a comparabilidade com a PTF. Os cálculos foram feitos a preços constantes do ano 2000.

Quadro 17- Efeito do IDE e R&L sobre a PTF, 1976-2010

Variável dependente ln(PTF)			
	1976-1994	1995-2010	1976-2010
Constante	4.046* (20.12)	2.787* (26.01)	3.212* (30.15)
LnIDE	0.054* (4.237)	0.021** (1.942)	0.033* (3.904)
LnR&L	0.046* (3.051)	-0.064* (-4.438)	-0.019*** (-1.074)
Ln y	0.055* (2.670)	0.188* (14.73)	0.175* (6.357)
D	-----	1.085* (4.389)	-----
R-Squared	0.968	0.955	0.948
Adj.squared	0.963	0.949	0.943
Prob.(Estatística F)	0.000000	0.000000	0.000000

Fonte: Dados retirados da AMECO e worldbank. Teste t entre parêntesis: * significativo a menos de 1%; **significativo a menos de 5% ;***Significativo a menos de 10%.

Esta abordagem pretende saber, qual é o efeito do IDE, R&L e y, sobre a PTF.

O y é a condição inicial da economia nesse período, que representa o nível de desenvolvimento, funciona como um *proxy*, do efeito conjunto desses fatores. No primeiro período de 1976-1994, se tudo permanecer constante, um aumento de 1% no IDE, gera um aumento de 0,054% na PTF. No segundo período de 1995-2010, um aumento de 1% no IDE, gera um aumento de 0,021% na PTF. Embora, o valor da estimativa do IDE seja baixo, podemos concluir, que este influenciou mais o aumento na PTF no primeiro período da análise do que no segundo.

O efeito das R&L, variou do primeiro para o segundo período. Enquanto, que no primeiro período, um aumento de 1% das R&L gerava um aumento de 0,046% na PTF. No

segundo período (1995-2010) esse mesmo aumento gerava uma contração de 0,064% da PTF.

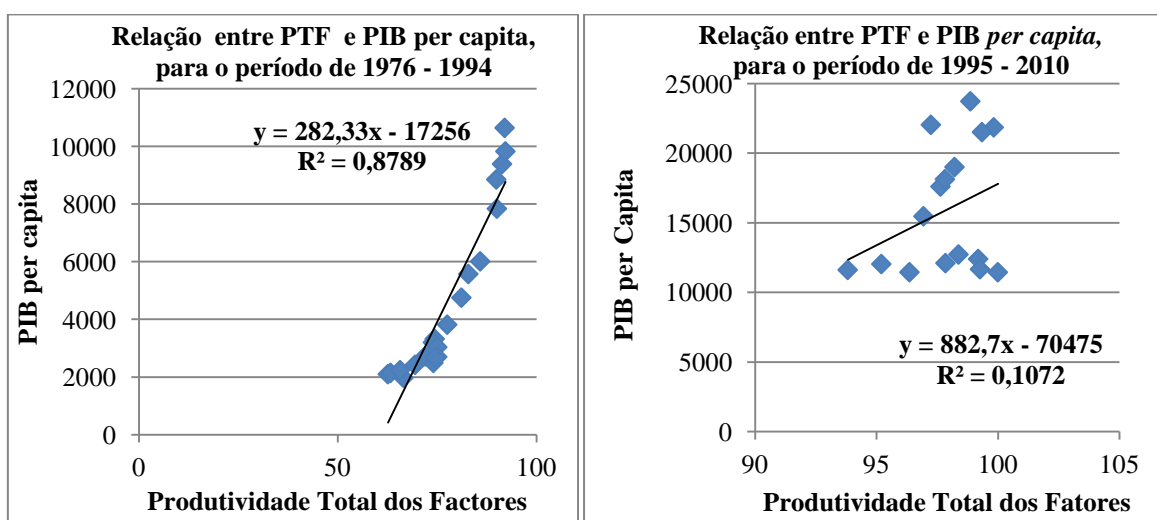
Se tivermos em conta, o aumento do nível de desenvolvimento, que aqui é representado pelo PIB *per capita*, que funciona como a condição inicial da economia, para cada ano em análise, fica ciente, que um aumento de 1% de y, gera um aumento de 0,055% na PTF, no primeiro período e de 0,188% no segundo período.

Análise conclusiva ao modelo, sobre o efeito IDE e das R&L sobre a PTF, para a economia portuguesa.

Da análise, aos dois períodos, podemos concluir, que o IDE teve um maior impacto sobre a PTF no primeiro período (1976-1994). Em relação às R&L, estas tiveram um comportamento positivo na PTF no primeiro período, ao contrário do segundo período em que se verificou uma contração. A introdução da variável *dummy*, permitiu concluir, que a partir de 1994, houve alterações da PTF, provocadas pelas alterações das variáveis independentes, ou seja, das suas respetivas elasticidades. Em relação à variável y, que representa o nível de desenvolvimento, diz-nos que o aumento do PIB *per capita* tem um efeito positivo sobre a PTF.

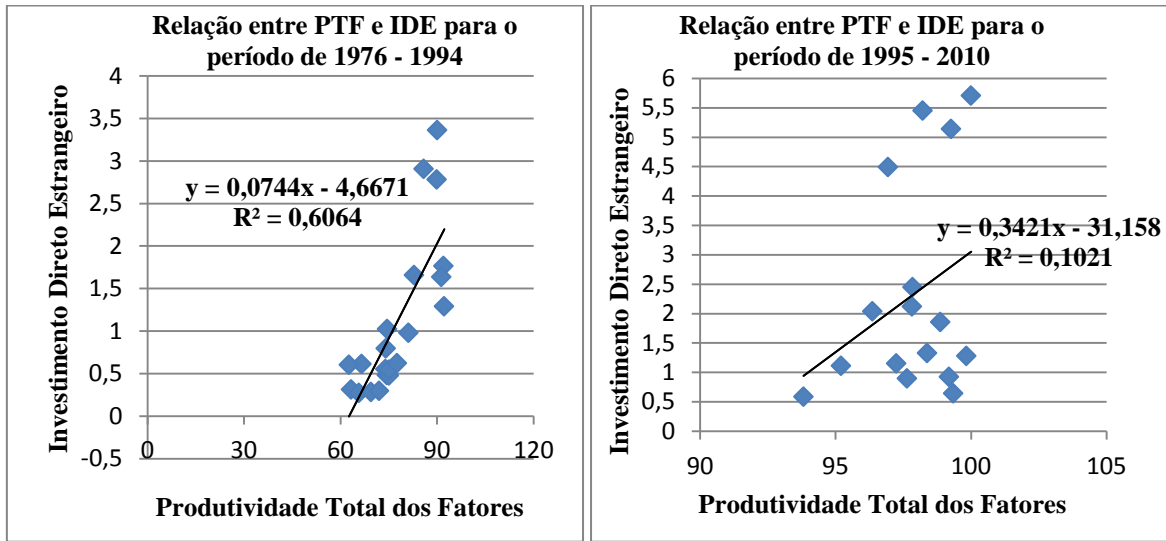
Estes resultados estão em linha com os estudos já realizados por Djankov & Hoekmam (2000) e Pessoa (2003). Como vimos na análise empírica, o efeito do IDE sobre a PTF é positivo em ambos os casos. O efeito das R&L sobre a PTF é negativo no segundo período (1994-2010), o que indica, que a economia portuguesa não tira o devido proveito da tecnologia, cujas licenças paga.

Gráfico 29 – Relação entre PTF e PIB *per capita* para Portugal período 1976 - 2010



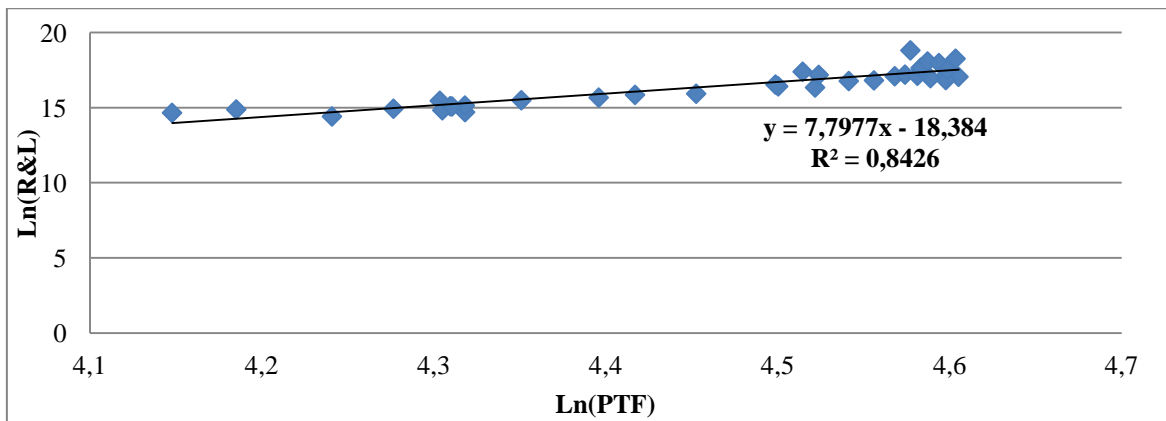
Fonte: Elaboração própria, dados retirados World Bank e AMECO

Gráfico 30 – Relação entre PTF e IDE para Portugal



Fonte: Elaboração própria, dados retirados do World Bank e AMECO

Gráfico 31 - Relação entre Ln(PTF) e Ln(R&L) 1976-2010



Fonte: Elaboração própria, dados retirados do World Bank e AMECO

Gráfico 32 – Relação entre Ln(PTF) e Ln(R&L) 1976-1994

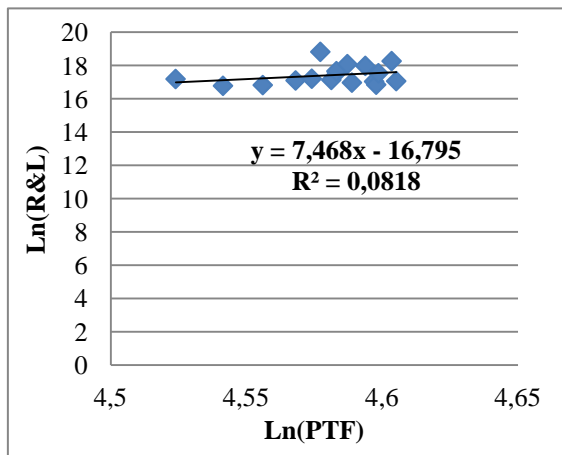
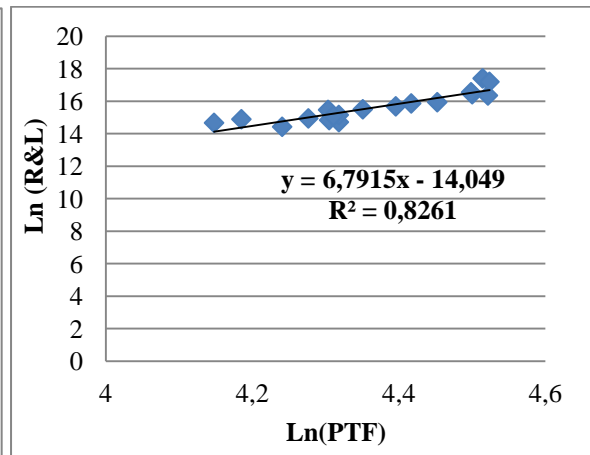


Gráfico 33 – Relação entre Ln(PTF) e Ln(R&L) 1995-2010



Fonte: Elaboração própria, dados retirados do World Bank e AMECO

3.5. Conclusões da Convergência Portuguesa

O crescimento económico em Portugal nas últimas décadas, esteve à altura de algumas das mais ricas economias mundiais. Como convergiu a economia portuguesa e que fatores mais contribuíram para essa convergência?

Em Portugal, a convergência deve ser considerada, como um fenómeno condicional e útil para explicar parte do processo de crescimento do país no período pós segunda Guerra Mundial.

A economia portuguesa alcançou altas taxas de convergência de rendimento *per capita* ao longo das últimas décadas, e fez essa convergência sem provocar sérios desequilíbrios macroeconómicos. Como se pode verificar, o crescimento económico português no pós-guerra fez-se sobretudo, através da acumulação de capital. Mas também, através da política económica do Governo, favorável ao desenvolvimento de projetos industriais de capital intensivo.

A convergência pode ser explicada, mais pelo aumento da eficiente total dos fatores produtivos do que pela acumulação de fatores produtivos. A produtividade total dos fatores adquire uma crescente importância, tanto com o contributo do capital físico como o humano. O progresso técnico, é considerado complementar ao capital físico e humano, ou seja, este começa se houver acumulação de capital, podendo até, ser considerado improdutivo se não houver essa tal acumulação.

Convergência da economia portuguesa dentro do espaço OCDE e da UE:

No início o que a economia portuguesa fez, foi reorganizar a sua atividade produtiva através de:

- Transferência da mão-de-obra do setor agrícola para o setor da indústria e serviços, desde a década e 60.
- A adesão à EFTA, permitiu uma abertura da economia ao exterior, possibilitando o aumento na eficiência económica, obrigando as empresas a organizarem os seus processos de modo, a competir no mercado interno e externo, trouxe também o investimento estrangeiro.
- Diminuição das barreiras alfandegárias, aumento da concorrência com a revolução de 1974.
- Adesão à UE, permitiu aprofundar os três itens anteriores.

A aplicação destas estratégias, permitiram obter excelentes resultados nas últimas décadas, que se traduziu em taxas médias de crescimento PIB *per capita* mais elevadas que as apresentadas pelos nossos parceiros da OCDE e UE. Se tivermos em conta, que partimos de um nível de acumulação de fatores produtivos e de um nível de desenvolvimento tecnológico dos mais baixos de entre os atuais países da OCDE.

Conclusão

Ao longo dos últimos séculos, muitos foram os economistas que com mais ou menos influência, tentaram encontrar uma explicação para o crescimento económico, e evidenciar a importância do nível de desenvolvimento tecnológico. De um modo geral, os diversos contributos de natureza teórica e empírica apontam a inovação como a principal variável impulsora do crescimento económico. A inovação que está na origem do progresso tecnológico, quando difundida na sociedade, possibilita às nações obterem níveis mais elevados de desenvolvimento. A constatação da ausência de progresso tecnológico é preocupante à luz das teorias do crescimento económico mais importantes, se tivermos em conta, que todas elas explicam a diferença nos níveis de vida dos países como sendo, em parte, devido à diferença na tecnologia utilizada. Nesta linha, torna-se indiscutível defender que os estudos desta natureza mostram ser importantes os avanços das teorias de crescimento económico, apresentando novas análises e explicações para as frequentes mudanças no cenário económico mundial.

No entanto, as abordagens teóricas mais recentes seguem uma linha diferente. A maioria delas centra o pensamento no problema da endogeneidade tecnológica. Os autores pioneiros no estudo desta problemática, foram (Romer, 1986; Lucas 1988; Rebelo 1990), que desobstruíram o caminho para a endogeneização do crescimento, de diferentes formas. Os trabalhos mais importantes feitos recentemente, possibilitaram definir mudança tecnológica endógena e as suas consequências para a convergência.

Barro e Sala-i-Martin (1995), no seu estudo procuram conciliar a mudança tecnológica endógena com a convergência. Para estes, apesar do facto de a taxa de crescimento mundial ser impelida por descobertas tecnológicas nos países desenvolvidos, a convergência ocorre porque os seguidores, podem copiar e importar essa tecnologia a baixo preço, que lhes possibilita crescer mais rapidamente que os líderes. A análise empírica demonstra, que os países menos desenvolvidos não estão a convergir da mesma maneira que os países mais ricos, por isso, consideramos que existe uma convergência condicional.

É ponto assente que a convergência não tem mecanismos automáticos, ou seja, não basta um país ser pobre para convergir para o nível do PIB *per capita*, dos países mais

ricos. No entanto, poderá existir um qualquer processo de convergência condicional, basta que para isso, sejam alcançadas certas condições (como sejam, acumulação de capital humano, físico e tecnológico, bem como, alterações nos fatores de desenvolvimento social, ao nível da saúde, educação, direitos e liberdades, que permitam o bem-estar humano), e a convergência ocorrerá.

Até a década de 60, a ideia predominante na teoria económica era que a riqueza de um país adivinha, dos recursos naturais e do investimento em bens de capital físico. No entanto, o chamado “*milagre asiático*” veio demonstrar o contrário, pois, prova que países com fracas dotações de recursos naturais também, podiam apresentar crescimento económico. Este episódio serviu para reforçar as teorias do crescimento com enfoque no capital humano, pois provou que nem a riqueza natural, nem o capital se mostram capazes, por si só, de garantir o desenvolvimento de uma grande parte dos países do mundo, pelo contrário, assistiu-se ao aumento das disparidades. Entre 1960 e 2010 a produção cresceu, à média anual de 3,56% nos países da OCDE, nos países de baixo rendimento 3,35%, e no resto do mundo cresceu 3,57%. De salientar, que mais de metade destes países, tiveram um crescimento negativo, e em mais de 80% dos que obtiveram taxas positivas de crescimento, este crescimento cifrou-se abaixo da média do conjunto.

A partir da década de 60, ganhou importância nos Estados Unidos, Europa e Japão a ideia de que o crescimento e desenvolvimento económico, depende em grande parte, do nível de instrução das pessoas, nas sociedades cada vez mais especializadas e organizadas, em termos culturais e tecnológicos. Este avanço da compreensão, do que explica o conhecimento no longo prazo resulta, da constatação que a função produção evidencia rendimentos crescentes, (duplicando a quantidade de trabalho e capital mais que duplica o *output*), o que leva também, a lucros e a remunerações do trabalho crescentes. Deste modo, a inovação depende do conhecimento e este do investimento em capital humano e em I&D.

Transpondo o que foi referido, para o caso português verificamos, que o crescimento da economia portuguesa nos últimos 50 anos, foi elevado, facto comprovado pela grandeza da taxa de crescimento do PIB *per capita* real. Taxa só ultrapassada, em média, pelas taxas verificadas nos “*Tigres Asiáticos*”, que justificam a forte convergência com a maioria dos países da União Europeia e OCDE.

A difusão da tecnologia, desempenhou um papel importante na economia portuguesa, porque permitiu a aproximação das fronteiras, alterando a estrutura produtiva e aumentando o conteúdo tecnológico dos bens e serviços produzidos.

O aumento da inovação tecnológica, possibilitou aumentar as exportações de produtos de alta e média intensidade tecnológica, no entanto, foi nas indústrias de baixo intensidade tecnológica que Portugal, obteve ganhos de produtividade superiores, que possibilitou reduzir o *gap* de produtividade em relação as maiores economias da União Europeia. Apesar disso, é inegável a necessidade de alterações nas estruturas ao nível da indústria, porque as indústrias de baixo valor, por ser pouco dotas tecnologicamente, produzem produtos maduros com potencial de crescimento muito reduzido, ao invés, dos produtos de alta e média intensidade tecnológica, que são produtos jovens com grande potencial de crescimento e redução de custos.

O processo de convergência é um dos fenômenos mais interessante no estudo do desenvolvimento económico português. Este permite clarificar o importante papel da abertura da economia ao exterior e do desenvolvimento tecnológico que esteve associado ao crescimento. A acumulação de capital físico (importação de máquinas, equipamentos e infraestruturas) desempenhou um papel importante em Portugal, impulsionando o seu desenvolvimento tecnológico.

Os períodos 1960-1974 e 1986-92, foram aqueles que apresentaram maior convergência económica de Portugal com a média dos países da OCDE, vários foram os fatores que para tal contribuíram, tanto a nível externo como interno, desde logo, a atitude favorável à transferência de tecnologia internacional e o investimento estrangeiro; internamente foram períodos marcados por profundas alterações no domínio político: a “primavera marcelista”, ou “tecnologia regeneradora” e a primeira maioria absoluta, no primeiro e segundo caso, respectivamente.

Da segunda análise empírica realizada a Portugal, de modo, a verificar o processo de crescimento e a sua convergência, foi possível concluir, que no período de 1974-1994 o que mais contribui para o crescimento económico, foi o investimento direto estrangeiro e a formação bruta de capital fixo. De 1995-2010, o fator que mais influenciou o desenvolvimento económico foi a I&D, embora, seja um dos mais baixos da Europa e OCDE, só ultrapassado pela Turquia e Grécia. Neste período o número de patentes dos residentes ultrapassou as dos não residentes, mas Portugal não aproveitou os benefícios das R&L pagas ao exterior.

Foi uma época marcada pela alteração do paradigma do desenvolvimento, deixando de ser o capital físico a influenciar o crescimento, para dar lugar, ao capital humano, ou seja, à economia do conhecimento, permitindo o aumento da produtividade total dos

fatores, embora, a produtividade total do trabalho, ainda continue a ser uma das mais baixas da Europa.

Sempre que nos propomos fazer algo de novo, partimos de uma ideia pré-concebida, no entanto, durante o percurso outras vão surgindo e com estas novas possibilidades que vão sendo testadas ou não, dependendo das limitações temporais e da informação disponível. Neste trabalho como em outros, foram surgindo limitações que poderão ser colmatadas em estudos futuros. Desde logo, tendo em conta que o trabalho tem uma grande vertente teórica, retirando muito tempo à análise empírica. Outra limitação importante, são os elevados fatores estruturais em detrimento dos sociais, que não nos permite retirar outras conclusões. A literatura existente sobre o assunto é muito extensa e rica, no entanto, encontra-se muito dispersa.

Em suma, mais que um trabalho concluído, esta dissertação deve ser entendida como uma génese de um processo de investigação que pretendo aprofundar num futuro próximo.

Bibliografia

- Amaral, L. (1998). *Convergência e crescimento económico em Portugal no Pós-guerra*. *Análise Social*, Vol. XXXIII (148).
- Andriessen, D. G. (2004). *Reconciling the rigor-relevance dilemma in intellectual capital research*. *The Learning Organization*. 11 (4/5), 393-401.
- Andriessen, D. G. (2004). *Making sense of intellectual capital*. Amsterdam: Elsevier Butterworth-Heinemann.
- Blanchard, O. (2009). *Macroeconomics*. Fifth Edition: Pearson Education International.
- Bürgenmeier, Beat. (2005). *Economia do desenvolvimento sustentável*. Editora Instituto Piaget. Tradução de: Ana André.
- Cameron, Gavin. (2007). *Classical Growth Models*. New Palgrave Dictionary of Economics (2nd ed.). University of Oxford.
- Costa, Leonor F., Lains, Pedro e Miranda, Susana M. (2011). *História Económica de Portugal*. 1ª Edição: Editora Esfera dos Livros.
- Crabtree, P. (2001). *A Framework for understanding technology and technological change*. *The Innovation Journal: The Public Sector Innovation Journal*, Volume 11.
- David Hunt, Long Nguyen, Matthew Rodgers. (2007). *Patent Searching, Tools&Techniques*. Editora: John Wiley & Sons, Inc.
- Diniz, Francisco. (2010). *Crescimento e Desenvolvimento Económico*. 2ª edição: Editor: Edições Silabo.
- Dornbusch, R., Fischer, S., Startz, R. (2008). *Macroeconomia*. 10ª Edição: McGraw-Hill. Tradução de: Eliane Kanner.
- Dosi, Giovanni. (2006). *Technical change and industrial transformation*. Ed. UNICAMP. Tradução de: Carlos D. Szlak.

- Famá & Barros. (2000). *Q de Tobin e seu uso em finanças: Aspectos Metodológicos e Conceitos*. Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, V. 07, nº4, Outubro/Dezembro 2000.
- Frappaolo, Carl. (2008). *Implicit knowledge*. Knowledge Management Research & Practice.
- Gylfason, T. (1999). *Principles of Economic Growth*. Publisher: Oxford University Press.
- Jaffe, Newell, Stavins. (2001). *Technological Change and the Environment*. Resources for the Future. Internet: <http://www.rff.org>.
- Hodgson, Geoffrey M. (2004). MALTHUS, Thomas Robert (1766-1834). Published 2004 in the *Biographical Dictionary of British Economists*, edited by Donald Rutherford (Bristol: Thoemmes Continuum).
- Hodgson Geoffrey M. (2007). *The Revival of Veblenian Institutional Economics*. Journal of Economic Issues. Vol. XLI, Nº. 2.
- Kates, Robert W., Parris and Leiserowitz. (2005). *Science and Policy for Sustainable Development*, Volume 47, Number 3. For more information about Environment, see <http://www.heldref.org/env.php>.
- Kessels, J. W. M. (1996). *Het Corporate Curriculum, Rede uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van bijzonder hoogleraar in de onderwijskundige studie van opleidingen in arbeidsorganisaties* [The Corporate Curriculum]. Leiden: Rijksuniversiteit Leiden.
- Kessels, J. W. M., & Keursten, P. (2001). Opleiden en leren in een kenniseconomie: vormgeven van een corporate curriculum. [Education and learning in the knowledge economy: cutting a corporate curriculum] In J. W. M. Kessels & R. Poell (Eds.), *Human Resource Development. Organiseren van het leren* (pp. 5-20). Groningen: Samsom.
- Keynes, J. M. (2010). *Teoria Geral do Emprego do Juro e da Moeda*. Editora Relógio D'Água. Tradução de: Manuel Resende.
- Lev, Baruch. (2001). *Intangibles. Management, Measurement, and Reporting*. Washington: Brooking Institution Press.
- Lucas, R.E. (1988). *On the Mechanisms of Economic Development*. Journal Monetary Economic, Supplement. Vol. 22.

- Malthus Thomas. (1999). *Ensaio sobre o princípio da população*. Publicações Europa-América. Tradução de: Eduardo Saló.
- Mankiw, N. Gregory. (2005). *Principles of economics*. 3ª Edição: Thomson. Tradução de: Allan Vidigal Hastings.
- Mateus, Abel. (2006). *Economia Portuguesa: Crescimento no contexto internacional*. 3ª Edição: Editora Verbo.
- Mendes, V., Murteira M. (2001). *Progresso Técnico e a Convergência da Economia Portuguesa desde os Anos 60*. Este texto é o capítulo 4 do estudo — "Serviços Informacionais e Transição para a Economia do Conhecimento" — solicitado pelo GEP (Gabinete de Estudos e Prospectiva), Ministério da Economia, Lisboa, e completado em Março de 2001.
- Nazareth, Gutierrez. (1975). *Os modelos macroeconómicos de crescimento e o crescimento demográfico*. Análise social . Lisboa : ISCUL,. ISSN0003-2573 2.a série, vol. 11
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge creating company*. New York: Oxford University Press.
- Nonaka, Ikujiro. (1997). *Organizational Knowledge Creation*. At the Knowledge Advantage. Conference held November 11-12, 1997, Dr. Ikujiro Nonaka gave a presentation. Below is a summary of his presentation written by Bill Spencer of the National Security Agency.
- Oliveira, G. Batista. (2001). *Algumas Considerações sobre inovação tecnológica, Crescimento Económico e Sistemas Nacionais de Inovação*. FAE, Curitiba, v.4, n.3.
- Oliveira, M. Mendes et al. (1997). *Econometria*. Editora McGraw-Hill.
- Oslo, Manuel. (2005). *Guidelines for Collecting and Interpreting innovation data*. The Measurement of Scientific and Technological Activities. Third edition.
- Pereira, Álvaro Santos. (2011). *Portugal na Hora da Verdade: Como vencer a crise nacional*. 4ª Edição: Editora Gradiva.
- Perkins, D. H., Radelet, S., Lindauer, D. (2006). *Economics of Development*. 6ª. Edition: W.W. Norton & Company (PRL).
- Pöyhönen, Aino. (2004). *Modeling and organizational renewal capability*. Thesis for the degree of Doctor of Science (Economics and Business Administration).

- Ricardo, David (1817). *The Principles of Political Economy and Taxation*. Tradução portuguesa, *Princípios de Economia Política e de Tributação*, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Robert J. Barro and Xavier Sala-i-Martin. (2003). *Economic Growth*. 2ª. Edition: McGraw-Hill.
- Romer, David. (2011). *Advanced Macroeconomics*. 4th ed.: McGraw.Hill.
- Romer, P. M., Jones, Charles I. (2009). *The New Kaldor Facts: Ideas, Institutions, Population, and Human Capital*. Stanford GSB and NBER, Stanford University and NBER.
- Romer, P.M. (1990). *Endogenous technological change*. Journal of Political Economy, Vol. 98.
- Ron, Sanchez. (2001). *"Tacit Knowledge" versus "Explicit Knowledge" Approaches to Knowledge Management Practice*. Professor of Management, Copenhagen Business School and Linden Visiting Professor for Industrial Analysis, Lund University.
- Salvatore, Diminick. (2000). *Economia Internacional*. 6ª Edição: LTC. Tradução de: Edith Zonenschain.
- Samuelson, Nordhaus. (1999). *Economia*. 16ª Edição: McGraw-Hill. Tradução de: Elsa Nobre Fontaínha.
- Santos, Jorge et. al. (2010). *Macroeconomia*. 3ª Edição: Escolar Editora.
- Scherer, F. M. (1983), "The Propensity to Patent". International Journal of Industrial Organization, Vol. 1.
- Schumpeter J. A. (2010). *Capitalismo, Socialism and Democracy*. Editora Routledge
- Sidalina Gonçalves & Carlos Mata. (2003). *Os Intangíveis e a Criação de Valor nas Organizações*. Docentes do Departamento de Contabilidade e Finanças da Escola Superior de Ciências Empresariais do Instituto Politécnico de Setúbal.
- Smith, S. C. and Todaro, M.P. (2009). *Economic Development*. 10ª. Edition: Addison-Wesley.
- Ståhle, Pirjo & Ståhle, Sten. (1999). *Intellectual Capital and National competitiveness: Conceptual and methodological challenges*.

- Stam, C. (2007). *Knowledge productivity. Designing and testing a method to diagnose knowledge productivity and plan for enhancement*. Ph.D. thesis, Universiteit Twente, Enschede.
- Stam, C. (2010). *Making sense of Knowledge Productivity*. Centre for Research in Intellectual Capital. University of Applied Sciences.
- Stewart, T. A. (1997). *Intellectual capital. The new wealth of organizations*. New York: Doubleday.
- Stewart, T. A. (2002). *The wealth of knowledge. Intellectual capital and the 21st century organization*. London: Nicholas Brealey Publishing.
- Tagger, B. (2005). *An Enquiry into the Extraction of Tacit Knowledge*.
- TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. (1997). *Criação e dialética do conhecimento*. Trabalho publicado no Journal of Intellectual Capital.
- TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. (2008). *Gestão do conhecimento*. Porto Alegre: Bookman.
- Tapia, René O. (2002). *Crescimento Económico e Educação*. Interações número 2. pp. 70-77. © 2002 ISMT.
- Tomé, Eduardo. (2004). *Intelectual capital, social policy, economic development and the world evolution*. Trabalho publicado no Journal of Intellectual Capital.
- Tomé, Eduardo. (2011). *Knowledge management*. Trabalho publicado no Journal of Intellectual Capital.
- Yapa, Shanta R. (2008). *Innovate to get ahead in turbulent times*. M.Sc, MBA (Sri J.) Vice President - Epic Lanka Group.
- Westeren, Knut Ingar. (2008). *How to Define and Measure Knowledge for the Analysis of Competitiveness*.
- Wyplosz & Burda. (2005). *Macroeconomia*. 3ª Edição: LTC. Tradução de: Alfredo Barcellos Pinheiro de Lemos.
- Zegveld, Marc A. & Hartigh, Erik den. (2000). *Competing with dual innovation strategies: innovation, productivity and sustainability*.

Anexos

Country Name	Y	Δ YL	Y/L1960	Y/L2010	N+a+d	N	D+a	INV	Educação	IDE	EXP	PBR	PAR	PMAR	OCDE	Total
Afghanistan	11,57	17,49	102,63	977,25	10,16	2,66	7,5	11,8	1,543	1,97	13,93	1	0	0	0	1
Algeria	3,83	121,88	481,38	6575,26	8,81	1,31	7,5	17,77	12,291	0,66	30,57	0	1	1	0	1
Argentina	2,98	251,97	1536,89	14135,58	8,80	1,30	7,5	19,09	15,882	1,48	13,56	0	1	1	1	1
Australia	3,61	1177,34	2985,73	61852,55	9,17	1,67	7,5	20,68	33,073	1,91	17,15	0	1	1	0	1
Austria	2,97	1307,57	1422,53	66800,84	7,91	0,41	7,5	23,29	33,518	1,76	41,28	0	1	1	1	1
Bangladesh	3,89	17,84	160,73	1052,74	10,03	2,53	7,5	22,19	7,591	2,42	10,91	1	0	0	0	1
Barbados	2,51	408,66	686,39	21119,52	8,35	0,84	7,5	16,1	14,655	0,26	56,75	0	1	1	0	1
Belgium	2,79	1273,74	1981,40	65668,43	7,89	0,39	7,5	24,23	20,536	1,86	69,67	0	1	0	0	1
Belize	5,52	120,99	613,28	6662,80	10,84	3,34	7,5	17,39	6,764	9,23	54,27	0	0	1	0	1
Benin	3,46	24,81	166,57	1407,08	10,25	2,75	7,5	7,826	4,318	3,33	15,64	1	0	0	0	1
Bolivia	2,91	60,61	309,92	3340,25	9,83	2,33	7,5	14,74	15,609	1,29	25,67	1	0	1	0	1
Botswana	8,94	231,05	114,94	11667,45	10,46	2,96	7,5	35,39	11,1	2,72	52,19	0	1	1	0	1
Brazil	4,50	309,36	387,85	15855,94	9,73	2,23	7,5	17,73	7,969	3,11	10,73	0	1	1	0	1
Brunei Darussalam	2,05	832,66	2229,92	38302,36	10,80	3,30	7,5	49,58	17,4	1,41	67,97	0	1	1	0	1
Bulgaria	1,87	296,75	436,84	9199,12	7,49	-0,01	7,5	20,53	14,809	7,27	47,17	0	1	1	0	1
Burundi	2,61	3,97	125,88	324,17	10,03	2,53	7,5	13,21	1,309	0,08	9,44	1	0	0	0	1
Cambodia	7,81	324,39	213,98	1236,74	9,88	2,38	7,5	12,63	5,827	5,32	47,15	1	0	1	0	1
Cameroon	3,45	40,07	240,67	2043,71	11,09	3,59	7,5	15,89	5,682	0,85	23,34	1	0	0	0	1
Canada	3,38	1253,33	3891,79	66558,17	9,00	1,50	7,5	20,08	24,873	2,10	32,96	0	1	1	1	1
Central African Rep.	1,44	509,82	129,82	822,06	9,62	2,12	7,5	6,892	3,255	0,91	17,08	1	0	0	0	1
Chile	4,27	342,54	986,80	18113,64	9,42	1,92	7,5	18,6	20,191	3,48	31,85	0	1	1	0	1
China	8,24	119,14	163,17	6120,41	9,27	1,77	7,5	41,79	14,664	2,09	21,10	0	1	1	0	1
Colombia	4,24	179,68	499,34	9483,39	9,97	2,47	7,5	17,57	11,618	1,85	16,04	0	1	1	0	1
Congo, Dem. Rep.	0,81	-0,57	418,57	390,31	10,35	2,48	7,5	0	4,609	2,21	22,72	1	0	0	0	1
Congo, Rep.	4,43	100,86	236,47	5279,36	10,31	2,81	7,5	15,65	5,509	5,58	64,37	1	0	0	0	1
Costa Rica	4,78	209,28	752,40	11216,28	10,44	2,94	7,5	13,98	10,205	2,40	38,68	0	1	1	0	1
Cote d'Ivoire	3,72	36,18	279,14	2087,91	10,52	3,02	7,5	9,237	4,345	1,12	40,21	1	0	0	0	1

Denmark	2,41	1663,17	2124,88	85283,59	7,91	0,41	7,5	21,32	18,873	1,75	41,13	0	1	1	1	1
Ecuador	3,99	117,65	437,29	6319,80	10,07	2,57	7,5	22,67	9,836	1,29	28,26	0	1	1	0	1
Egypt, Arab Rep.	5,36	79,44	281,78	4253,71	9,96	2,46	7,5	17,79	8,891	2,24	22,97	1	0	0	0	1
El Salvador	2,87	103,45	439,58	5612,12	9,29	1,79	7,5	10,99	6,064	0,78	23,30	1	0	1	0	1
Fiji	3,11	100,55	576,28	5603,69	9,38	1,88	7,5	16,19	23,318	3,29	53,40	1	0	0	0	1
Finland	3,10	1306,40	1890,05	67210,16	7,98	0,48	7,5	24,06	15,691	1,40	34,39	0	1	1	1	1
France	2,95	1173,73	2168,33	60854,94	8,22	0,72	7,5	19,67	18,136	1,39	24,09	0	1	1	1	1
Gabon	4,45	277,85	465,43	14357,70	9,92	2,42	7,5	33,21	6,918	0,39	55,90	0	1	0	0	1
Gambia, The	4,01	15,56	182,06	866,57	10,56	3,06	7,5	15,56	2	2,83	45,87	0	0	1	0	1
Germany	2,04	1411,20	2848,92	60707,76	7,70	0,20	7,5	21,01	22,636	0,88	30,01	0	1	1	1	1
Ghana	3,18	37,79	338,88	2228,21	10,26	2,76	7,5	12,58	7,855	1,45	24,10	1	0	0	0	1
Greece	3,52	779,11	818,28	39773,86	8,15	0,65	7,5	18,36	22,918	0,84	21,05	0	1	1	1	1
Honduras	4,03	62,20	328,25	3438,26	10,42	2,92	7,5	18,92	7,7	2,21	40,55	1	0	1	0	1
Hong Kong, China	6,67	823,19	762,81	41922,22	9,48	1,98	7,5	31,91	20,769	6,55	143,05	0	1	0	0	1
Iceland	3,76	1130,38	2459,74	58978,69	8,95	1,45	7,5	16,47	14,769	3,28	36,40	0	1	0	1	1
India	5,67	42,75	149,52	2287,16	9,69	2,19	7,5	25,03	0,455	0,54	11,56	1	0	1	0	1
Indonesia	5,62	101,21	99,31	4369,58	9,67	2,17	7,5	25,76	9,082	0,53	29,14	1	0	1	0	1
Iran, Islamic Rep.	4,60	125,40	476,59	5768,55	10,50	3,00	7,5	26,8	14,264	0,48	19,06	1	0	0	0	1
Iraq	5,20	87,41	416,99	4787,45	10,45	2,95	7,5	0	5,445	0,28	0,00	1	0	0	0	1
Ireland	4,51	1381,61	1182,58	70263,27	8,76	1,26	7,5	21,65	22,227	3,65	71,47	0	1	1	1	1
Israel	5,45	868,06	2319,66	45722,80	10,02	2,52	7,5	16,7	20	1,68	36,40	0	1	1	1	1
Italy	2,80	1009,70	1228,66	51713,42	7,87	0,37	7,5	21,12	16,6	0,52	23,33	0	1	0	1	1
Jamaica	1,70	151,28	794,40	8358,19	8,81	1,31	7,5	17,17	13,209	2,48	44,72	0	0	1	0	1
Japan	4,04	1324,47	747,00	66970,63	8,06	0,56	7,5	29,94	26,708	0,07	12,18	0	1	1	1	1
Jordan	6,16	159,31	870,17	7784,55	11,20	3,70	7,5	23,94	15,109	3,47	46,51	0	0	1	0	1
Kenya	4,59	24,33	195,70	1412,39	10,83	3,33	7,5	18,17	0,527	0,55	26,24	1	0	1	0	1
Kuwait	3,89	1153,16	8719,51	56504,98	11,09	3,59	7,5	37,93	15,5	0,08	53,30	0	0	1	0	1
Luxembourg	3,76	3016,41	3295,39	54449,28	8,51	1,01	7,5	26,7	22,127	138,61	123,32	0	1	1	1	1

Malawi	4,35	11,62	89,66	670,76	10,30	2,80	7,5	10,52	2,409	1,39	24,96	1	0	1	0	1
Malaysia	6,46	4238,20	585,59	12902,35	10,31	2,81	7,5	31,14	15,464	3,77	86,67	0	1	1	0	1
Mauritania	3,81	197,04	837,19	1830,35	10,47	2,97	7,5	10,36	2,155	2,96	42,25	0	0	1	0	1
Mexico	4,14	269,37	665,16	14133,80	9,95	2,45	7,5	21,22	8,155	1,78	22,80	0	1	1	0	1
Morocco	4,33	78,81	333,17	4273,69	9,88	2,38	7,5	23,64	4,4733	0,90	26,74	1	0	1	0	1
Nepal	3,66	91,90	13,32	757,90	9,91	2,41	7,5	20,11	2,073	0,06	15,54	1	0	0	0	1
New Zealand	2,25	818,57	3955,19	44065,23	8,91	1,41	7,5	17,61	26,855	2,68	29,03	0	1	1	1	1
Nicaragua	2,68	32,07	254,34	1857,79	7,76	0,26	7,5	5,316	4,943	2,79	23,29	1	0	1	1	1
Niger	2,22	9,31	267,01	732,46	10,57	3,07	7,5	7,934	0,764	1,58	18,04	1	0	0	0	1
Norway	3,33	2493,15	2288,68	50582,97	8,24	0,74	7,5	29,33	21,409	1,31	40,93	0	1	1	1	1
Pakistan	5,37	30,86	146,69	1688,90	10,34	2,84	7,5	23,29	8,227	0,80	14,35	1	0	1	0	1
Panama	4,96	697,83	221,52	11773,95	10,01	2,51	7,5	24,12	14,055	3,51	80,09	0	1	1	0	1
Paraguay	4,40	92,58	414,44	4628,95	10,28	2,78	7,5	17,73	11,1	1,15	37,31	1	0	1	0	1
Peru	3,65	159,52	470,80	8446,65	9,82	2,32	7,5	18,12	15,627	1,86	17,84	0	1	1	0	1
Philippines	4,06	59,96	514,88	3512,88	10,26	2,76	7,5	22,1	12,918	1,09	35,29	1	0	1	0	1
Portugal	3,69	631,10	568,89	32123,83	7,98	0,48	7,5	20,83	6,55	1,56	27,46	0	1	1	1	1
Rwanda	4,27	17,62	87,43	968,40	10,40	2,90	7,5	13,84	1,455	0,69	8,95	1	0	0	0	1
Sierra Leone	2,61	6,66	255,92	589,10	9,47	1,97	7,5	6,01	1,264	0,85	19,63	1	0	0	0	1
Singapore	7,98	1103,18	721,26	55880,19	10,26	2,76	7,5	42,22	8,109	10,67	186,78	0	1	1	0	1
South Africa	3,26	207,76	764,77	11152,62	9,87	2,37	7,5	19,55	12,693	0,71	27,29	0	1	1	0	1
Spain	3,79	885,07	615,73	44869,41	8,45	0,95	7,5	21,69	9,709	1,92	22,22	0	1	1	1	1
Sri Lanka	4,73	65,68	263,54	3547,57	9,23	1,73	7,5	20,37	18,2	0,88	30,69	1	0	1	0	1
Sudan	4,07	46,90	183,53	2528,35	10,25	2,75	7,5	7,431	2,336	1,83	32,74	1	0	0	0	1
Swaziland	5,15	101,69	183,01	1999,81	10,14	2,64	7,5	15,86	7,209	3,89	71,15	1	0	1	0	1
Sweden	2,60	1440,33	3005,24	75021,86	7,93	0,43	7,5	21,86	36,282	2,73	39,49	0	1	1	1	1
Switzerland	1,66	1928,34	2704,38	5836,97	8,31	0,81	7,5	31,8	34,218	1,83	41,61	0	1	1	1	1
Syrian Arab Republic	5,73	90,31	374,56	4890,31	10,77	3,27	7,5	21,55	3,527	0,77	27,65	1	0	1	0	1
Togo	3,82	15,52	142,61	918,64	10,36	2,86	7,5	14,02	4,482	1,56	37,54	1	0	0	0	1

Tunisia	5,12	115,17	389,77	6033,22	9,86	2,36	7,5	22,33	7,127	2,18	41,20	0	0	1	0	1
Turkey	4,51	280,23	907,38	14918,93	9,75	2,25	7,5	17,64	5,7	0,63	18,42	0	1	1	1	1
Uganda	5,96	18,33	121,06	1037,38	10,59	3,09	7,5	12,76	1,245	1,59	12,57	1	0	1	0	1
United Kingdom	2,44	1051,96	2126,77	54724,73	7,88	0,38	7,5	15,85	26,16	2,60	26,52	0	1	1	1	1
United States	3,16	1315,72	4803,38	70589,34	8,74	1,24	7,5	16,17	39,318	0,93	10,00	0	1	1	1	1
Uruguay	2,28	361,18	765,13	18824,09	8,04	0,54	7,5	14,32	10,882	1,53	22,32	0	1	1	0	1
Venezuela, RB	2,88	374,69	2191,33	20925,60	10,32	2,82	7,5	27,19	4,818	0,96	28,19	0	1	1	0	1
Zambia	2,57	40,81	436,30	2476,87	10,16	2,66	7,5	8,626	7,536	3,49	33,94	1	0	1	0	1
Zimbabwe	2,32	9,96	546,23	1044,41	9,78	2,28	7,5	14,55	7,282	0,67	30,50	1	0	1	0	1

Segundo Estudo Empírico – Caso Português

Total	PTF	Q/L	DLGDPc	Tx. PIB	Imp-M_E	Exp	P1	P2	P3	P4
1960	34,21	357,06			19,17	14,30	1	0	0	1
1961	35,07	382,38	7,1	5,5	22,58	13,47	1	0	0	1
1962	38,41	406,69	6,4	6,6	18,96	15,26	1	0	0	1
1963	39,73	430,07	5,8	5,9	19,94	15,94	1	0	0	1
1964	42,02	464,30	8,0	6,3	24,63	21,39	1	0	0	1
1965	45,68	513,48	10,6	7,5	25,90	22,43	1	0	0	1
1966	47,35	563,78	9,8	4,1	25,56	22,68	1	0	0	1
1967	49,07	630,59	11,8	7,5	24,30	22,80	1	0	0	1
1968	51,39	697,11	10,5	8,9	24,53	20,96	1	0	0	1
1969	52,37	766,06	9,9	2,1	23,56	20,46	1	0	0	1
1970	55,48	883,59	15,3	12,6	24,68	19,42	1	0	0	1
1971	59,38	1049,16	18,7	6,6	25,59	19,96	1	0	0	1
1972	64,27	1283,41	22,3	8,0	25,46	21,68	1	0	0	1
1973	66,10	1722,81	34,2	11,2	26,90	21,28	1	0	0	1
1974	66,54	1971,67	14,4	1,1	33,64	21,39	1	0	0	1
1975	62,62	2097,08	6,4	- 4,3	26,13	16,24	0	0	0	1
1976	63,30	2142,14	2,1	6,9	24,60	13,88	0	1	0	1
1977	65,70	2234,85	4,3	5,6	26,69	14,67	0	1	0	1
1978	69,46	2421,96	8,4	2,8	25,95	16,01	0	1	0	1
1979	72,00	2715,98	12,1	5,6	30,21	21,54	0	1	0	1
1980	74,41	3319,92	22,2	4,6	33,53	21,80	0	1	0	1
1981	73,96	3199,31	- 3,6	1,6	36,05	20,66	0	1	0	1
1982	75,06	3035,64	- 5,1	2,1	35,88	21,01	0	1	0	1
1983	75,05	2696,97	- 11,2	- 0,2	35,16	24,94	0	1	0	1
1984	74,07	2488,18	- 7,7	- 1,9	36,04	29,65	0	1	0	1
1985	74,49	2669,45	7,3	2,8	33,01	29,71	0	1	0	1
1986	77,55	3814,66	42,9	4,1	28,66	26,41	0	1	0	1
1987	81,12	4751,69	24,6	6,4	32,97	27,78	0	1	0	1
1988	82,85	5571,33	17,2	7,5	36,37	28,08	0	1	0	1
1989	85,85	6009,93	7,9	6,4	36,21	29,94	0	1	0	1
1990	90,05	7839,46	30,4	4,0	36,70	29,64	0	1	0	1
1991	89,90	8852,28	12,9	4,4	34,59	26,97	0	1	0	1
1992	92,00	10643,51	20,2	1,1	32,57	24,85	0	1	0	1
1993	91,34	9388,44	- 11,8	- 2,0	31,27	23,98	0	1	0	1
1994	92,19	9827,14	4,7	1,0	32,77	25,54	0	1	0	1
1995	93,82	11610,59	18,1	4,3	33,90	27,20	0	0	1	1
1996	95,20	12032,46	3,6	3,7	34,37	27,25	0	0	1	1
1997	96,36	11445,47	- 4,9	4,4	35,90	27,80	0	0	1	1
1998	97,84	12099,52	5,7	5,1	37,18	28,00	0	0	1	1
1999	99,19	12395,65	2,4	4,1	37,41	27,15	0	0	1	1

2000	100	11443,02	- 7,7	3,9	39,93	29,01	0	0	1	1
2001	99,26	11661,64	1,9	2,0	38,32	28,15	0	0	1	1
2002	98,38	12719,99	9,1	0,8	35,90	27,68	0	0	1	1
2003	96,94	15459,75	21,5	- 0,9	34,42	27,71	0	0	1	1
2004	97,64	17596,21	13,8	1,6	36,36	28,14	0	0	1	1
2005	97,82	18121,93	3,0	0,8	37,07	27,76	0	0	1	1
2006	98,22	18996,02	4,8	1,4	39,59	31,02	0	0	1	1
2007	99,83	21845,24	15,0	2,4	40,19	32,19	0	0	1	1
2008	98,87	23716,39	8,6	- 0,0	42,52	32,45	0	0	1	1
2009	97,24	22026,76	- 7,1	- 2,9	35,44	27,96	0	0	1	1
2010	99,35	21504,81	- 2,4	1,4	38,21	30,94	0	0	1	1

Total	PTF	R&L	IDE	Q/L	DLGDpc	Tx. PIB	P1	P2	P3
1976	63,2968	14,6575	0,31437	2142,14		6,90023	1	0	1
1977	65,7044	14,8801	0,27408	2234,85	4,33	5,6026	1	0	1
1978	69,4648	14,4162	0,28508	2421,96	8,37	2,81597	1	0	1
1979	71,9953	14,9305	0,29843	2715,98	12,14	5,63894	1	0	1
1980	74,4084	15,0972	0,48408	3319,92	22,24	4,58934	1	0	1
1981	73,9614	15,4572	0,55364	3199,31	-3,63	1,6181	1	0	1
1982	75,056	14,7038	0,47871	3035,64	-5,12	2,13538	1	0	1
1983	75,0493	15,1423	0,54694	2696,97	-11,16	-0,1731	1	0	1
1984	74,0703	14,8268	0,79753	2488,18	-7,74	-1,88	1	0	1
1985	74,4884	15,0807	1,02539	2669,45	7,29	2,80744	1	0	1
1986	77,5532	15,4925	0,62364	3814,66	42,90	4,14096	1	0	1
1987	81,1214	15,6732	0,98102	4751,69	24,56	6,38139	1	0	1
1988	82,8537	15,8528	1,65946	5571,33	17,25	7,48911	1	0	1
1989	85,8519	15,9274	2,90836	6009,93	7,87	6,44064	1	0	1
1990	90,0463	16,4196	3,36428	7839,46	30,44	3,95052	1	0	1
1991	89,9047	16,5396	2,784	8852,28	12,92	4,36821	1	0	1
1992	91,9972	16,3416	1,7667	10643,51	20,23	1,08948	1	0	1
1993	91,3361	17,3949	1,63806	9388,44	-11,79	-2,0433	1	0	1
1994	92,1939	17,1822	1,29231	9827,14	4,67	0,96484	1	0	1
1995	93,8179	16,7727	0,58802	11610,59	18,15	4,28278	0	1	1
1996	95,203	16,8153	1,11329	12032,46	3,63	3,68833	0	1	1
1997	96,3607	17,0931	2,04083	11445,47	-4,88	4,40696	0	1	1
1998	97,8438	17,5662	2,45138	12099,52	5,71	5,13832	0	1	1
1999	99,1888	17,0327	0,92583	12395,65	2,45	4,07315	0	1	1
2000	100	17,0556	5,71008	11443,02	-7,69	3,91552	0	1	1
2001	99,2645	16,8381	5,14341	11661,64	1,91	1,97495	0	1	1
2002	98,3812	16,9644	1,33056	12719,99	9,08	0,7643	0	1	1
2003	96,9368	17,1989	4,49451	15459,75	21,54	-0,9112	0	1	1
2004	97,6382	17,1251	0,89865	17596,21	13,82	1,56033	0	1	1
2005	97,821	17,653	2,12303	18121,93	2,99	0,7752	0	1	1
2006	98,2166	18,0754	5,45539	18996,02	4,82	1,44823	0	1	1
2007	99,8307	18,2576	1,28157	21845,24	15,00	2,36523	0	1	1
2008	98,8686	17,97	1,85817	23716,39	8,57	-0,0084	0	1	1
2009	97,2425	18,8136	1,15372	22026,76	-7,12	-2,9084	0	1	1
2010	99,346	17,529	0,64502	21504,81	-2,37	1,38317	0	1	1