



Determinantes da eficiência bancária: o caso português

Eduardo Filipe Fernandes Vilaça

Dissertação de Mestrado

Mestrado em Contabilidade e Finanças

Versão Final (Esta versão contém as críticas e sugestões dos elementos do júri)

Outubro – 2018

**INSTITUTO SUPERIOR DE CONTABILIDADE E ADMINISTRAÇÃO DO PORTO
INSTITUTO POLITÉCNICO DO PORTO**



Determinantes da eficiência bancária: o caso português

Eduardo Filipe Fernandes Vilaça

Dissertação de Mestrado
apresentada ao Instituto de Contabilidade e Administração do Porto para a obtenção
do grau de Mestre em Contabilidade e Finanças, sob orientação do Professor Doutor
Carlos Mota

Outubro – 2018

INSTITUTO SUPERIOR DE CONTABILIDADE E ADMINISTRAÇÃO DO PORTO
INSTITUTO POLITÉCNICO DO PORTO

Resumo:

As adversidades que surgiram no setor bancário português, devido às crises financeiras que afetaram o país, e a constante pressão competitiva do setor, tornaram a eficiência das instituições bancárias portuguesas um fator imprescindível para a sua sobrevivência.

A presente dissertação tem como objetivo principal a avaliação da eficiência do setor bancário português e a identificação dos fatores determinantes da eficiência dos bancos que nele operam. O estudo centra-se, portanto, na seguinte questão de investigação: “Qual o nível de eficiência do setor bancário português e quais são os seus determinantes?”.

A resposta à questão de investigação é dada através duma análise empírica da eficiência técnica dos dez principais bancos que operam no mercado português e de uma análise a certos determinantes da eficiência bancária. Os fatores de eficiência avaliados, selecionados a partir da revisão de literatura, foram: a dimensão dos bancos, a estrutura do capital, a antiguidade dos bancos, conjuntura macroeconómica e a concentração do setor.

A metodologia utilizada consistiu na aplicação da abordagem não paramétrica *Data Envelopment Analysis* (DEA) para a estimação da eficiência técnica dos bancos da amostra, num período compreendido entre o primeiro semestre de 2005 e o primeiro semestre de 2017, utilizando-se dados semestrais. Na análise DEA foram utilizados os modelos clássicos CCR e BCC seguindo uma abordagem de intermediação bancária.

Os resultados, em geral, indicam que o nível de eficiência do setor bancário português é elevado, sugerindo que os bancos que operam neste setor são eficientes na otimização dos seus recursos. Conclui-se também que os determinantes que influenciam a eficiência dos bancos portugueses são a dimensão dos bancos, a estrutura do capital, a antiguidade das instituições bancárias e a conjuntura macroeconómica do país, como foram os casos das crises financeira internacional e da dívida soberana.

Palavras chave: Eficiência Bancária, Determinantes da eficiência, *Data Envelopment Analysis*, Setor Bancário Português.

Abstract:

The adversities that arose in the Portuguese banking sector, due to the financial crises that affected the country, and the constant competitive pressure of the sector, have made the efficiency of Portuguese banking institutions an essential factor for their survival.

The main goal of this dissertation is to evaluate the efficiency of the Portuguese banking sector and to identify the determinants of the efficiency of the banks operating in it (and to identify its determinants.). Therefore, the study focuses on the following research question: "What is the level of efficiency of the Portuguese banking sector and what are its determinants?".

The answer to the research question is given through an empirical analysis of the technical efficiency of the ten main banks operating in the Portuguese market and an analysis of certain determinants of bank efficiency. The efficiency factors evaluated, selected from the literature review, were: the size of the banks, the capital structure, the age of the banks, the macroeconomic situation and the concentration of the sector.

The methodology used was a non-parametric Data Envelopment Analysis (DEA) approach to estimate the technical efficiency of the sample banks for a period between the first half of 2005 and the first half of 2017, using biannual data. In the DEA analysis, the classic CCR and BCC models were used following a banking intermediation approach.

The results generally indicate that the level of efficiency of the Portuguese banking sector is high, suggesting that the banks that operate in this sector are efficient in optimizing their resources. It is also concluded that the determinants that influence the efficiency of Portuguese banks are the size of the banks, the capital structure, the seniority of the banking institutions and the country macroeconomic situation, such as the international financial crisis and sovereign debt crisis.

Key words: Bank efficiency, Determinants of Efficiency, Data Envelopment Analysis, Portuguese Banking Sector.

Agradecimentos

A presente dissertação representa o realizar de um grande objetivo pessoal e que conclui um importante ciclo da minha vida. Para que tal fosse possível foi necessário percorrer um longo caminho onde se enfrentaram alguns obstáculos. Ao longo deste período essas dificuldades foram ultrapassadas com o apoio de um conjunto de pessoas que eu quero gratificar.

Gostaria de inicialmente agradecer ao meu orientador, Doutor Carlos Mota, pelo apoio, ajuda, pelos ensinamentos, conselhos, e principalmente pela disponibilidade e paciência que teve ao longo deste último ano.

Queria também agradecer aos meus pais e restante família, por todo o carinho, pelo apoio, compreensão, ânimo e força que me deram nesta fase e essencialmente por sempre estarem presentes. Gostaria de fazer um agradecimento especial à minha namorada por toda a ajuda, apoio, por todos os conselhos, por sempre me ter incentivado a continuar e acima de tudo agradecer por sempre ter estado ao meu lado mesmo quando a privei da minha companhia. Por último, um obrigado a todos que de alguma forma contribuíram para a realização desta dissertação.

Lista de Siglas e Abreviaturas

APB – Associação Portuguesa de Bancos

BANIF – Banco Internacional do Funchal, SA

BCC – Modelo DEA de rendimentos variáveis à escala

BCP – Banco Comercial Português, SA

BdP – Banco de Portugal

BIC – Banco BIC Português, SA

BPI – Banco Português de Investimento, SA

BST – Banco Santander Totta, SA

CCCAM – Caixa Central de Crédito Agrícola Mútuo, CRL

CCR – Modelo DEA de rendimentos constantes à escala

CGD – Caixa Geral de Depósitos, SA

CRS – *Constant Returns to Scale* (Retorno Constante de Escala)

DEA – *Development Envelopment Analysis*

DFA – *Distribution-Free approach*

DMU – *Decision Making Units* (Unidade de Decisão)

EA – Eficiência Alocativa

EE – Eficiência de Escala

EC – Eficiência de Custo Total

ET – Eficiência Técnica

ETP – Eficiência Técnica Pura

ETT – Eficiência Técnica Total

FDH – *Free Disposal Hull*

HH – Índice Hirschman-Herfindal

MG – Caixa Económica Montepio Geral

NB – Novo Banco, SA

PAEF – Programa de Assistência Económica e Financeira

Popular – Banco Popular Portugal, SA

SFA – *Stochastic Frontier Approach*

TFA – *Thick Frontier Approach*

VRS – *Variable Returns to Scale* (Retorno Variável de Escala)

Índice Geral

Capítulo I – Introdução.....	1
1.1. Enquadramento do Tema.....	2
1.2. Objetivos de Investigação.....	3
1.3. Estrutura da Dissertação.....	4
Capítulo II – Revisão de Literatura sobre Eficiência Bancária.....	5
2.1. Conceito de eficiência.....	6
2.2. Abordagens de medição de eficiência.....	8
2.2.1. Os Métodos Paramétricos.....	9
2.2.1.1. <i>Stochastic Frontier Analysis</i> (SFA).....	9
2.2.1.2. <i>Distribution-Free Approach</i> (DFA).....	10
2.2.1.3. <i>Thick Frontier Approach</i> (TFA).....	10
2.2.2. Os Métodos Não Paramétricos.....	11
2.2.2.1. <i>Free Disposal Hull</i> (FDH).....	11
2.2.2.2. <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA).....	11
2.3. A Abordagem Bancária de Dois Estágios.....	12
2.4. Determinantes da Eficiência Bancária.....	13
2.5. Uma visão geral sobre estudos de eficiência bancária.....	15
Capítulo III – Metodologia de Investigação.....	18
3.1. Metodologia de Investigação.....	19
3.2. Modelo Empírico- <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA).....	20
3.2.1. Fronteiras CRS e VRS.....	22
3.2.2. Modelo CCR.....	23
3.2.3. Modelo BCC.....	25
3.2.4. Caracterização das Variáveis.....	26
3.2.4.1. Seleção das variáveis para <i>Input</i> e <i>Output</i>	26

3.3. Caracterização da População e Amostra.....	28
3.3.1. Caraterização do Setor Bancário Português	28
3.3.2. Seleção da Amostra e Dados	30
3.4. Hipóteses de Investigação.....	32
3.5. Estratégia de Estimação	32
Capítulo IV – Análise de Resultados.....	34
4.1. Caracterização dos Bancos da Amostra.....	35
4.2. Resultados de Eficiência Técnica obtidos para os Modelos Clássicos DEA.....	37
4.2.1. Modelo CCR	37
4.2.2. Modelo BCC	40
4.2.2.1. Eficiência de Escala.....	43
4.3. Avaliação da eficiência dos bancos testando as hipóteses.....	44
4.3.1. A eficiência técnica e a dimensão	44
4.3.2. A eficiência técnica e a origem do capital.....	46
4.3.3. A eficiência técnica e a antiguidade dos bancos	47
4.3.4. A eficiência técnica e a crise financeira	48
4.3.5. A eficiência técnica e a concentração do setor.....	50
Capítulo V – Conclusões	53
5.1. Limitações do estudo e sugestões para trabalhos futuros	57
Referências Bibliográficas.....	58
Apêndices	66
Apêndice 1: Pontuações de Eficiência de Escala.....	67
Apêndice 2: Índice de Concentração (índice de Hirschman-Herfindahl).....	68

Índice de Figuras

Figura 1: Medidas de Eficiência de Farrell (Orientado para <i>Input</i>).	7
Figura 2: Fronteira CRS e VRS.....	23

Índice de Tabelas

Tabela 1: Variáveis <i>input</i> e <i>output</i> utilizadas no modelo DEA.	27
Tabela 2: Peso da amostra nos ativos totais do setor bancário português.	31
Tabela 3: Principais características dos bancos da amostra.	35
Tabela 4: Estatísticas descritivas das variáveis explicativas.	36
Tabela 5: Coeficiente de correlação entre variáveis.	37
Tabela 6: Pontuações de eficiência técnica total (CCR).	38
Tabela 7: Pontuações de eficiência técnica pura (BCC).	41
Tabela 8: Coeficiente de correlação entre o índice de concentração e a eficiência.	52

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Evolução do rácio de Eficiência.....	30
Gráfico 2: Evolução do nível de eficiência técnica total (CCR).	39
Gráfico 3: Eficiência técnica total média por banco (1ºS 2005-1ºS 2017).....	40
Gráfico 4: Evolução do nível de eficiência técnica pura (BCC).	42
Gráfico 5: Eficiência técnica pura média por banco (1ºS 2005-1ºS 2017).....	43
Gráfico 6: Evolução do nível de ETT, ETP e EE.....	44
Gráfico 7: Relação entre eficiência técnica e a dimensão dos bancos.....	45
Gráfico 8: Relação entre eficiência técnica e a origem do capital.....	46
Gráfico 9: Relação entre eficiência técnica e a antiguidade dos bancos.	48
Gráfico 10: Evolução do nível da ETT média durante os períodos de crise.	49
Gráfico 11: ETT e ETP média nos quatro períodos temporais considerados.....	50
Gráfico 12: Relação entre a evolução da ETT média e o índice de concentração.	51

Capítulo I – Introdução

1.1. Enquadramento do Tema

A crise financeira internacional que surgiu em 2007 provocou o aumento da instabilidade dos mercados financeiros a nível mundial e promoveu a degradação do mercado interbancário na zona euro, originando o aumento da desigualdade das condições de acesso dos diversos países aos mercados financeiros internacionais. O setor bancário português foi um dos mais afetados pela crise, tendo ficado fortemente condicionado no financiamento externo e sujeito ao elevado aumento das taxas de juro. Consequentemente, em 2011, Portugal entrou numa crise de dívida soberana.

Nesse ano a economia portuguesa ficou marcada pelo pedido de assistência económica e financeira internacional, fruto da progressiva deterioração das condições de acesso aos mercados de financiamento internacionais. Em 2012, o governo e o Banco de Portugal, instituições responsáveis pela supervisão da estabilidade do sistema financeiro, tiveram que intervir para aumentar os níveis dos capitais próprios do setor bancário nacional.

Durante o período de crise de dívida soberana, compreendida entre 2011 e 2014, os níveis de rentabilidade no setor bancário registaram descidas significativas, essencialmente motivada pela deterioração da margem financeira condicionada pela descida das taxas de juro e redução do nível de crédito bem como pelo aumento das imparidades e provisões. Para fazer face às adversidades que surgiram e considerando a pressão concorrencial do setor, as instituições financeiras viram-se obrigadas a adotar políticas de contenção de gastos de funcionamento, através de uma rigorosa racionalização dos fatores produtivos, onde a eficiência das instituições passou a ter um papel crucial para que os bancos portugueses se mantivessem saudáveis e competitivos.

Nas duas últimas décadas, a eficiência do setor bancário recebeu uma atenção crescente de investigadores e legisladores políticos em todo o mundo. Consequentemente, a análise da eficiência no sector bancário tem dado origem a um grande número de estudos na literatura científica. Inúmeros autores têm desenvolvido estudos sobre a medição da eficiência na indústria financeira para diferentes países e regiões, devido essencialmente à importância que o sector bancário possui no sistema financeiro e à sua relação próxima com a economia dos países.

Farrell (1957), um dos pioneiros no estudo da eficiência, revela que a eficiência relativa ao processo produtivo é constituída por dois elementos: a eficiência técnica e a eficiência alocativa. Amel, *et al.* (2004) definem eficiência técnica como a capacidade de uma empresa reduzir ao máximo a utilização dos seus recursos face a uma determinada quantidade obtida

de produto, e referem que ocorre eficiência alocativa quando a empresa maximiza os seus lucros dada uma determinada combinação de *inputs* e *outputs*.

Na literatura sobre a eficiência bancária, os vários autores, para além de tentarem quantificar os níveis de eficiência das instituições, têm procurado analisar a influência dos determinantes da eficiência na *performance* dos bancos. Os inúmeros estudos relativos a este tema mostram que os fatores que condicionam a eficiência do setor bancário podem ser de origem endógena e exógena, sendo que os autores têm associado a eficiência a fatores como: a estrutura de propriedade, dimensão, antiguidade das instituições, concorrência do setor e variáveis de natureza macroeconómicas.

A principal motivação do presente estudo relaciona-se com o interesse na discussão sobre eficiência do setor bancário português tendo em conta a crescente importância do estudo da eficiência no setor e o contexto controverso que a banca portuguesa atravessou durante os períodos de crise. A dissertação procura, portanto, investigar as questões mais relevantes e atuais relacionadas com a eficiência dos bancos no contexto nacional, analisando o impacto dos principais fatores que a explicam.

Assim, a questão de investigação pode ser definida da seguinte forma: “Qual o nível de eficiência do setor bancário português e quais são os seus determinantes?”.

1.2. Objetivos de Investigação

O principal objetivo da dissertação é avaliar a eficiência e identificar os fatores determinantes desta para o setor bancário português, apresentando evidências sobre o impacto de diversos fatores nos resultados da eficiência técnica obtidas para os principais bancos a operar em Portugal.

Na literatura sobre a eficiência os autores dos inúmeros estudos utilizam diversas metodologias para testar a eficiência podendo estas ser classificadas em dois grandes grupos: metodologias paramétricas e não paramétricas. Ambas as abordagens são muito aplicadas no estudo da eficiência, contudo a metodologia denominada por *Data Envelopment Analysis* (DEA), tem sido amplamente utilizada nos mais diversos setores de atividade, dada a sua simplicidade matemática e a sua natureza não paramétrica.

O presente estudo utiliza, portanto, uma metodologia quantitativa para suportar a investigação, onde se recorre ao modelo não paramétrico DEA para estimar a eficiência técnica dos principais bancos que operam no setor bancário português.

Através da utilização desta metodologia procura-se também alcançar os seguintes objetivos específicos:

- Determinar os níveis de eficiência técnica do setor bancário português entre 2005 e 2017 de acordo com o método predeterminado;
- Analisar o impacto que a crise económica financeira e a crise da dívida portuguesa tiveram sobre os níveis de eficiência técnica do setor bancário português;
- Quantificar a eficiência técnica dos principais bancos portugueses tendo em conta os determinantes que a possam influenciar.

O estudo pretende distinguir-se dos trabalhos já existentes não só porque utiliza um período de análise extenso, recorrendo a dados semestrais recentes sobre o setor bancário português e uma amostra muito representativa do setor bancário português, mas também porque utiliza na análise da eficiência variáveis explicativas que têm sido menos exploradas na literatura. Assim, espera-se, com esta dissertação contribuir para o estudo da eficiência do setor financeiro português como também para a perceção do impacto da crise bancária portuguesa sobre a eficiência dos bancos que operam em Portugal.

1.3. Estrutura da Dissertação

Para além deste capítulo introdutório, a dissertação inclui mais quatro capítulos, e o estudo estrutura-se da seguinte forma. O segundo capítulo efetua uma revisão da literatura existente sobre a eficiência bancária. Além da síntese das teorias mais relevantes relacionadas com o tema investigado, abordam-se os conceitos fundamentais de eficiência, as suas abordagens de medição e os seus determinantes. A análise realizada neste capítulo utiliza a literatura científica que permite apresentar a questão de investigação, explicar os objetivos do estudo, o modelo empírico e as hipóteses de investigação. No capítulo três é delineada a metodologia de investigação adotada para responder á questão em estudo. O capítulo descreve o modelo empírico utilizado, define as variáveis explicativas, caracteriza a amostra, enumera as hipóteses de estudo e apresenta as estratégias de estimação dos resultados. No quarto capítulo são apresentados e interpretados os resultados obtidos. Inicialmente caracterizam-se os bancos analisados e os dados recolhidos que constituem as variáveis explicativas e em seguida são apresentados e analisados os resultados de eficiência estimados. No quinto e último capítulo sintetizam-se as principais conclusões sobre a eficiência do setor bancário português, mencionam-se as *principais* contribuições do estudo, terminando com uma referência às limitações do estudo assim como às sugestões para investigações futuras.

Capítulo II – Revisão de Literatura sobre Eficiência Bancária

O objetivo deste capítulo é fazer uma revisão da literatura existente sobre a eficiência bancária e os seus determinantes. O capítulo está estruturado da seguinte forma: inicialmente é apresentado o conceito da eficiência e de seguida são abordados os métodos de medição da eficiência utilizados pelos diversos autores. Depois é feita uma análise aos determinantes da eficiência mais referenciados na literatura bancária e por último é elaborada uma síntese com os principais estudos e investigações empíricas realizadas pelos autores sobre eficiência bancária.

2.1. Conceito de eficiência

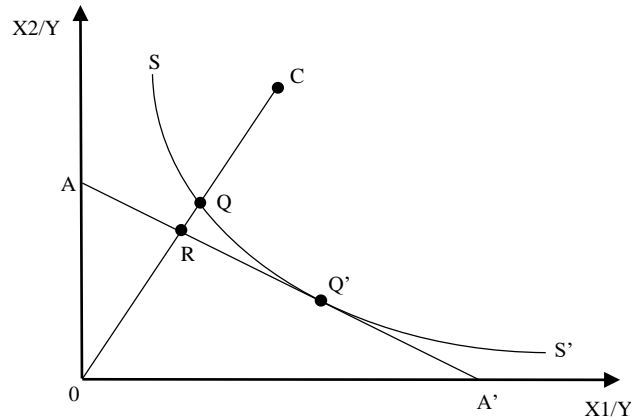
Farrell (1957) classifica a eficiência produtiva em dois tipos: a eficiência alocativa (ou de preço) e a eficiência técnica. Afriat (1972) refere que a eficiência alocativa está relacionada com a otimização dos *inputs* de uma empresa ou organização dado o preço destes, ou seja, este tipo de eficiência reflete a capacidade de uma empresa usar a proporção ótima de *inputs*, considerando os respetivos preços e tecnologias de produção.

Por outro lado, a eficiência técnica representa a capacidade de uma empresa obter o nível máximo de *outputs*, dado um conjunto de *inputs*, ou a capacidade de uma empresa de minimizar a utilização de *inputs*, dado um conjunto de *outputs*. De acordo com Banker, Charnes e Cooper (1984) e Banker e Natarajan (2008), tendo em conta a tecnologia disponível, a ineficiência técnica numa determinada unidade está afeta a níveis de produção não ótimos.

Para medir a eficiência produtiva são utilizadas três abordagens. As abordagens baseadas nos *outputs*, nos *inputs* e as orientadas para o lucro. Ao passo que a medida de eficiência orientada para *inputs* se debruça sob a redução proporcional das quantidades de *inputs* para produzir uma determinada quantidade de *outputs*, a medida de eficiência orientada para os *outputs* traduz-se na tentativa de aumentar proporcionalmente as quantidades de *outputs* utilizando uma quantidade específica de *inputs*. Segundo Aigner e Chu (1968), Timmer (1971) e Kumbhakar (1987), a eficiência produtiva é influenciada pelo tamanho da empresa, salários dos trabalhadores, estrutura de capital, geografia, rácio capital/trabalho, propriedade, competitividade doméstica, características orientadas para a exportação e outros fatores.

De forma a ilustrar a análise feita por Farrel (1957) sobre eficiência, analise-se a Figura 1 que se apresenta abaixo:

Figura 1: Medidas de Eficiência de Farrell (Orientado para *Input*).



Fonte: Adaptado de Coelli, Rao, O'Donnell e Battese (2005).

Utilizando uma abordagem orientada para os *inputs*, a Figura 1 apresenta com detalhe a ligação entre a eficiência técnica e alocativa. Considerando uma empresa que produz apenas um *output* Y a partir de dois *inputs*, X_1 e X_2 , é possível afirmar que a isoquanta SS' da Figura 1 representa as diferentes combinações de *inputs* que a empresa pode utilizar para produzir o *output* Y sendo perfeitamente eficiente. Ou seja, a isoquanta SS' apresenta as combinações mínimas de *inputs* necessários para produzir um determinado nível de produção, o que faz com que as empresas que atuam sob a isoquanta SS' sejam tecnicamente eficientes. Por outro lado, uma empresa que use uma combinação de *inputs* que esteja acima ou à direita da isoquanta, como é o exemplo da empresa C , é considerada como tecnicamente ineficiente, uma vez que utiliza uma combinação de *inputs* que é superior ao mínimo necessário para produzir uma unidade de *output*. Desta forma a ineficiência técnica da empresa pode ser determinada pela distância QC ao longo do raio OC , que representa a quantidade pela qual todos os *inputs* poderiam ser proporcionalmente reduzidos sem diminuir a quantidade de *outputs*. Esta ineficiência técnica pode ser expressa em percentagem pela razão QC/OC , que se refere à percentagem pela qual todos os *inputs* precisam ser reduzidos para alcançar uma produção tecnicamente eficiente. A eficiência técnica (ET) de uma empresa pode, portanto, ser medida por:

$$ET = \frac{OQ}{OC} \tag{1}$$

O valor da eficiência técnica pode variar entre zero e um, sendo que o valor um representa uma empresa totalmente eficiente.

Estando perante a presença de informação sobre o preço dos *inputs*, a eficiência alocativa pode ser derivada da linha de isocusto AA' apresentada na Figura 1. A linha de isocusto AA' representa a linha de minimização de custos e o seu declive representa o rácio do preço de *inputs*. A eficiência alocativa pode então ser medida pela razão OR/OQ . Logo a eficiência alocativa (EA) de uma organização pode ser calculada da seguinte forma:

$$EA = \frac{OR}{OQ} \quad (2)$$

A distância RQ representa a redução de custos de produção que uma empresa necessita de atingir para passar de uma combinação de *inputs* Q (técnica, mas não alocativa) para uma combinação técnica e alocativa, representada em Q'. Portanto, uma empresa que opere no ponto Q' é técnica e alocativamente eficiente.

A informação sobre o preço dos *inputs* permite ainda calcular outra medida de eficiência. Essa medida é chamada de eficiência de custo ou eficiência económica total. Dadas as medidas de eficiência técnica e eficiência alocativa, a eficiência de custo total (EC) pode ser expressa como um produto de ambas as medidas da seguinte forma:

$$EC = ET \times EA = \frac{OQ}{OC} \times \frac{OR}{OQ} = \frac{OR}{OC} \quad (3)$$

Todas as três medidas de eficiência variam entre zero e um.

2.2. Abordagens de medição de eficiência

Nesta secção apresenta-se uma breve análise geral sobre os métodos de eficiência de fronteira que diferem principalmente nos pressupostos dos dados relativamente à forma funcional da melhor fronteira, se o erro aleatório é ou não considerado, e a técnica utilizada para desvendar o termo de ineficiência de erro aleatório quando o erro aleatório é considerado (Berger & Humphrey, 1997). Começa-se por introduzir os métodos de eficiência paramétricos, depois apresenta-se os métodos não paramétricos.

2.2.1. Os Métodos Paramétricos

Segundo Berger e Mester (1997), os métodos paramétricos são: *stochastic frontier approach* (SFA), *distribution-free approach* (DFA) e *thick frontier approach* (TFA).

2.2.1.1. Stochastic Frontier Analysis (SFA)

As abordagens de fronteira paramétrica são consideradas mais complexas que as abordagens não paramétricas e exigem formas funcionais e hipóteses para construir uma fronteira estocástica ótima de forma a medir a eficiência. Para além disso, as abordagens paramétricas são capazes de combinar eficiências técnicas e alocativas. A técnica paramétrica mais conhecida e a mais amplamente utilizada para medir eficiência é a Análise de Fronteira Estocástica (SFA).

A SFA foi desenvolvida de forma independente por Aigner, Lovell e Schmidt (1977) e Meeusen e van den Broeck (1977) e foi justificada pelo conceito de que nem todos os desvios da fronteira de eficiência poderiam estar sob o controlo da gestão das *Decision Making Unit*¹ (DMU) em estudo. O SFA especifica uma forma funcional para a fronteira de custo (ou lucro) em que um termo de erro composto é considerado de forma a separar o termo de ineficiência do erro aleatório usando alguns pressupostos de distribuição. Supõe-se que o erro aleatório siga uma distribuição simétrica enquanto a outra parte não negativa do termo de erro composto, que representa a ineficiência, segue uma distribuição unilateral particular. Para ilustrar a ideia sobre a qual o SFA é construído, expõe-se um exemplo simples de função de eficiência de custo. Considere-se uma equação simples de função de custo estocástico:

$$\ln C_i = \ln C(Y_i, W_i) + \varepsilon_i = \ln C(Y_i, W_i) + v_i + u_i \quad (4)$$

Onde C_i são os custos totais, Y_i é um vetor de *outputs*, W_i é um vetor de preço de *inputs*, v_i é um componente de ruído bilateral e u_i é um termo de erro não negativo que representa ineficiência (o desvio da fronteira de eficiência de custo). Apesar de normalmente se assumir que o termo de erro v_i segue uma distribuição normal, têm sido propostas diferentes hipóteses de distribuição relativamente ao termo de ineficiência u_i . Para obter os parâmetros da função de fronteira e o erro composto, pode-se usar a estimação de máxima probabilidade ou os mínimos quadrados ordinários corrigidos. No entanto, Kumbhakar e Lovell (2003)

¹ As DMU constituem unidades organizacionais que têm características semelhantes, ou seja, são unidades que apresentem similaridades tecnológicas, convergência nas atividades desenvolvidas e nos objetivos gerais, podendo estas ser de qualquer ramo de atividade (bancos, hospitais, empresas, etc.).

argumentam que a estimativa de máxima probabilidade gera estimativas mais eficientes utilizando os pressupostos distributivos quando a independência de fatores e de regressores é importante.

2.2.1.2. *Distribution-Free Approach (DFA)*

A abordagem livre de distribuição (DFA) foi desenvolvida por Berger (1993), seguindo abordagens de dados em painel anteriores introduzidas por Schmidt e Sickles (1984). Semelhante ao SFA, o DFA especifica formas funcionais para a fronteira de eficiência, no entanto, difere do SFA na forma como liberta o termo de ineficiência do erro aleatório. Assume-se que a ineficiência é persistente ao longo do tempo e que o erro aleatório tende para zero ao longo do tempo, à medida que os erros aleatórios se anulam pela média. No modelo de dados em painel, as funções de custo ou lucro são estimadas para cada período dos dados do painel, em que o resíduo composto é constituído por ineficiência e termos de erro aleatório. Como os erros aleatórios se anulam ao longo do tempo, a média dos resíduos de todas as regressões é uma estimativa de ineficiência.

O DFA tem a vantagem de ser facilmente implementado, pois não exige suposições fortes quanto à distribuição do termo de ineficiência ou erro aleatório. Por esta razão, e ao contrário do SFA, a função de custo ou lucro baseada no DFA pode ser estimada utilizando mínimos quadrados generalizados (GLS), como é exemplo do estudo de Schmidt e Sickles (1984), ou os mínimos quadrados ordinários (OLS), utilizados por Berger (1993). No entanto, a principal desvantagem do DFA é que a abordagem em questão pressupõe que a eficiência é persistente ao longo do tempo e que o erro aleatório tende para uma média de valor zero. Portanto, se o período de estudo for muito longo, a ineficiência poderá não ser persistente ao longo do tempo ou, se o período de estudo for muito curto, os termos de erro poderão não se anular, o que poderá gerar falsos resultados.

2.2.1.3. *Thick Frontier Approach (TFA)*

A *thick frontier approach* (TFA) foi desenvolvida por Berger e Humphrey (1991), e difere das restantes abordagens paramétricas relativamente à estimativa da fronteira de eficiência. Esta abordagem, ao invés de estimar um limite de eficiência preciso, estima a função custo/lucro para o menor/maior quartil médio de custo/lucro das empresas, onde as eficiências das empresas são mais altas que a eficiência média da amostra.

Esta abordagem não é muito utilizada em estudos de eficiência bancária. A principal desvantagem da abordagem em questão é que esta não fornece resultados de eficiência

estimados para empresas individuais, pelo contrário, a TFA fornece uma estimativa de eficiência média para toda a amostra testada. No entanto, Berger e Humphrey (1991) argumentam que o objetivo principal ao usar a TFA foi obter uma ideia básica relativamente à magnitude provável da eficiência e não obter uma medida de eficiência exata.

2.2.2. Os Métodos Não Paramétricos

Berger e Mester (1997), na sua investigação sobre os pontos fortes e fracos dos métodos não-paramétricos, apontam que existem dois métodos não paramétricos básicos: *Free Disposal Hull* (FDH) e *Data Envelopment Analysis* (DEA).

2.2.2.1. Free Disposal Hull (FDH)

A primeira abordagem não paramétrica é a abordagem do *Free Disposal Hull* (FDH), que se configura como um caso especial da análise envoltória de dados (DEA). O FDH requer pressupostos de tecnologia de produção mínimos em comparação com as outras abordagens de fronteira, incluindo a DEA. Esta abordagem foi sugerida como um novo método de fronteira para medir a eficiência produtiva por Tulkens (1993). De Borger, Kerstens, Moesen e Vanneste (1994) argumentam que a abordagem FDH tem algumas vantagens; por exemplo, esta não contempla fortes pressupostos sobre a tecnologia de produção e é uma abordagem que não depende da escolha de uma forma paramétrica específica para fazer a análise económica. No entanto, os autores afirmam que a sua principal desvantagem prende-se com o facto de esta ser “sensível tanto ao número e à distribuição das observações no conjunto de dados como quanto ao número de dimensões de *inputs* e *outputs* considerados” (Borger *et al.*, 1994, p. 656). Além disso, Tulkens (1993) argumenta que o FDH é compatível ou encontra-se no interior da fronteira da DEA e, portanto, sobrestima a eficiência média comparativamente à DEA. Entre os dois métodos de fronteira não paramétricos acima referidos, a DEA é muito mais popular e amplamente utilizada em estudos de eficiência bancária.

2.2.2.2. Data Envelopment Analysis (DEA)

A DEA é uma técnica de programação matemática linear que pode ser utilizada para construir a fronteira de eficiência, na qual o desempenho relativo de diferentes entidades homogêneas, denominadas de Unidades de Decisão (DMU), pode ser medido. Este método foi sugerido por Shephard (1970) e Afriat (1972), no entanto, foi aplicado pela primeira vez por Charnes, Cooper e Rhodes (1978) (CCR). Charnes, *et al.* (1978) propuseram a análise envoltória de dados como uma técnica de programação matemática baseada num modelo

orientado para os *inputs*, assumindo retornos constantes de escala (CRS). Esta técnica permite aplicar múltiplos *inputs* e *outputs* para uma determinada amostra de unidades de decisão (DMU). Sucedendo a estudos de análise envoltória de dados, como o de Färe, Grosskopf e Logan (1983), Banker, *et al.* (1984) (BCC) decidiram estender o seu método DEA de 1978 (CCR), aplicando o método DEA assumindo retornos variáveis de escala (VRS). Este método é designado como análise envoltória de dados porque os dados das DMU com as práticas mais adequadas, envolvem os dados para as restantes DMU da amostra. A fronteira da DEA é formada como uma combinação linear das observações das melhores práticas que levam à formação de um conjunto de possibilidades de produção convexa. A DEA é uma técnica que assume a inexistência de erros aleatórios, de modo que todos os desvios da fronteira de eficiência são considerados como ineficiência, e essa é a principal diferença entre esta abordagem e as abordagens paramétricas.

2.3. A Abordagem Bancária de Dois Estágios

Lim e Randhawa (2005) utilizam a abordagem DEA para avaliar a eficiência dos bancos em Hong Kong, desenvolvendo uma abordagem bancária de dois estágios, consistindo no estágio de intermediação financeira e no estágio de produção. Os impactos dos principais indutores de valor, nomeadamente a propriedade, o tamanho e a desregulamentação financeira, são também considerados na eficiência dos bancos.

Esta abordagem foi desenvolvida e aprimorada por Drake, Hall e Simper (2006) para investigar os impactos dos fatores ambientais, nomeadamente a desregulamentação financeira, na eficiência bancária em Hong Kong.

Ambas as abordagens são integradas num modelo bancário de dois estágios utilizando um quadro analítico desenvolvido por Lim e Randhawa (2005) que é herdado de Denizer, Dinc e Tarimcilar (2000). No estágio 1, conhecido como estágio de produção, o objetivo dos bancos é recolher depósitos. Para alcançar este objetivo, os bancos devem utilizar os seus *inputs*, ou seja, recursos humanos, capital físico e outros recursos. Após esta fase, na etapa 2, o banco opera como intermediário financeiro, ou seja, procura transferir os recursos mobilizados na primeira etapa (depósitos) para os clientes finais na forma de crédito e investimentos. Toda a função do banco neste estágio é conduzida e suportada pela sua reputação, experiência e outras habilidades. O resultado da abordagem consiste num índice composto pela média dos resultados de eficiência das duas etapas, na tentativa de fornecer uma perspetiva geral sobre a eficiência bancária. Esse índice ajuda a classificar bancos que são relativamente mais eficientes em ambos os estágios. Alguns investigadores utilizaram as

abordagens de produção e intermediação para estimar a eficiência nos seus modelos. Exemplos desses trabalhos são o estudo de Wheelock e Wilson (1995) nos EUA, o estudo de Ashton (2001) sobre os bancos de retalho britânicos e a pesquisa de Lim e Randhawa (2005) para os setores bancários de Hong Kong e Singapura.

As escolhas de variáveis, bem como os resultados empíricos sobre este tópico, dependem significativamente da definição da função do banco. De acordo com esta abordagem de dois estágios, os bancos são considerados como unidades de produção quando operam no primeiro estágio (abordagem de produção). De acordo com Freixas e Rochet (2008), esses bancos fazem uso do capital físico e recursos de mão de obra para fornecer serviços de processamento de documentos e transações para os seus clientes. Conseqüentemente, os seus resultados são medidos através do volume de transações e o número de contas geradas para o cliente, ao passo que para produzir esses resultados, os bancos têm que enfrentar o custo total incorrido, consistindo no custo operacional.

Lim e Randhawa (2005) mostram que os bancos são considerados intermediários financeiros na segunda etapa (abordagem de intermediação). Segundo Freixas e Rochet (2008) esta abordagem é outra forma de análise de negócios bancários. A abordagem de intermediação considera inteiramente todos os fundos transferidos dos depositantes para os mutuários dos serviços intermediários dos bancos. Assim, os saldos de depósitos captados e as outras fontes de recursos emprestados são *inputs* deste estágio e chamados capital financeiro. Enquanto isso, o saldo dos empréstimos e outros investimentos são considerados *outputs*.

Fukuyama e Matousek (2011) aplicam a abordagem de duas etapas para o setor bancário turco com o objetivo de investigar mudanças na eficiência bancária como resultado dos impactos da crise financeira. Avkiran (2011) também faz uso da abordagem de duas etapas para analisar as pontuações de eficiência bancária associadas aos principais índices financeiros dos bancos chineses aplicando uma regressão aos índices dos resultados de eficiência estimados. Wang, Huang, Wu e Liu (2014) encontram evidências empíricas para provar que o modelo de dois estágios é mais eficaz do que o modelo DEA convencional na análise da eficiência do setor bancário chinês.

2.4. Determinantes da Eficiência Bancária

O presente estudo investiga empiricamente os determinantes da eficiência dos bancos portugueses, podendo estes ser fatores internos ou externos. No entanto, a literatura existente sobre o tema não é consensual. De uma forma geral, os inúmeros estudos sobre eficiência bancária apontam que os fatores de eficiência mais evidentes são:

- Fatores internos: dimensão do banco, propriedade do banco, risco de crédito, alavancagem financeira, qualidade dos ativos e antiguidade do banco.
- Fatores externos: concorrência, características do setor bancário, políticas financeiras e variáveis macroeconômicas como o produto interno bruto, a inflação e as taxas de juro.

Ab-Rahim, Md-Nor, Ramlee e Ubaidillah (2012) utilizam um modelo de Tobit para investigar a influência dos determinantes na eficiência bancária na Malásia. A evidência empírica sugere uma ligação significativamente positiva entre os resultados da eficiência bancária e a concentração de mercado, nível da procura, densidade populacional e os bancos públicos; enquanto isso, a qualidade dos ativos, a qualidade da administração, a capitalização, o risco de crédito e as condições macroeconômicas influenciaram negativamente os índices de eficiência. Andries (2011) obtém as mesmas conclusões sobre o impacto dessas variáveis na eficiência dos sistemas bancários da Europa Central e Oriental. Hackethal, Koetter e Vins (2012) sugerem que a eficiência de custos dos bancos de poupança alemães está negativamente correlacionada com a qualidade do empréstimo, o tamanho do banco e o rendimento *per capita*. Wanniarachchige e Suzuki (2011) revelam que, durante as reformas do sistema financeiro indiano, os bancos domésticos foram menos eficientes do que os bancos estrangeiros.

Zouari e Taktak (2014) analisam a relação entre a eficiência bancária e a estrutura de propriedade em 15 países islâmicos, sugerindo que não existe correlação entre eficiência e concentração de propriedade no setor bancário nesses países. Ghozali (2014) para estudar os determinantes relevantes para o setor bancário da Indonésia utilizou uma abordagem de dois estágios aplicando um modelo Tobit para regredir os resultados da eficiência técnica estimados pelo modelo DEA. Hadad, Hall, Kenjegalieva, Santoso e Simper (2012) também utilizam um modelo DEA para investigar a eficiência bancária na Indonésia. A principal conclusão destes estudos sugere que o tamanho dos bancos, as provisões para perdas com empréstimos e o capital social estão entre os determinantes significativos da eficiência para os bancos indonésios. Além disso, Hadad *et al.* (2012) sugerem que, relativamente ao tipo de propriedade dos bancos na Indonésia, o grupo bancário mais eficiente são os bancos comerciais estatais. A evidência empírica sugere que as pontuações de eficiência técnica são significativamente determinadas pelo tipo de propriedade, índice de solvabilidade, dimensão do banco, proporção entre empréstimos e depósitos, despesas operacionais e margem líquida de juros. Mahathanaseth e Tauer (2014) investigam os impactos da propriedade sobre a eficiência bancária na Tailândia após a crise financeira do Leste Asiático de 1997,

decompondo o setor bancário em bancos comerciais estatais e bancos privados. Os autores sugerem que a ineficiência de custo dos bancos na Tailândia é significativamente dependente do rácio de ativos líquidos sobre os ativos totais, rácio de autonomia financeira, rácio de empréstimos *non-performing* e o número de agências. Manlagñit (2011) também investiga os determinantes que afetam a eficiência de custos do setor bancário nas Filipinas. Os resultados empíricos mostram que a eficiência de custos é substancialmente influenciada pela qualidade e risco dos ativos.

2.5. Uma visão geral sobre estudos de eficiência bancária

Nas duas últimas décadas, a eficiência do setor financeiro recebeu uma atenção crescente de investigadores e legisladores políticos em todo o mundo. Estudos sobre a eficiência bancária foram conduzidos em vários países e regiões, abordando várias questões em diferentes períodos de tempo e recorrendo a diferentes métodos e ferramentas para estimar a eficiência. Berger e Humphrey (1997) investigam 130 estudos que medem a eficiência das instituições financeiras usando métodos de fronteira em 21 países ao redor do mundo. Esses estudos adotam diferentes métodos de fronteira, paramétricos e não-paramétricos, para estimar a eficiência do banco. Os autores também se concentram em diferentes tipos de instituições financeiras, como bancos, cooperativas de crédito e seguradoras. Os estudos sobre as instituições financeiras dos EUA foram os mais comuns, totalizando 66 de 116 estudos sobre bancos de um único país, e apenas 8 estudos representavam os países asiáticos e em desenvolvimento. Mais recentemente, os estudos de país único foram expandidos para regiões asiáticas e outras regiões, como Hong Kong (Drake *et al.*, 2006), Grécia (Pasiouras, 2008), Singapura (Sufian, 2007), Ucrânia (Kyj e Isik, 2008) e estudos com foco em países em transição também surgiram, como a Índia (Ataullah e Le, 2006; Bhattacharyya, Lovell e Sahay, 1997) e Malásia (Sufian, 2009).

Os primeiros estudos realizados em mais do que um país encontram-se principalmente nos países desenvolvidos. Berger, Hunter e Timme (1993) estudaram a eficiência bancária na Noruega, Suécia e Finlândia usando a abordagem DEA, e concluíram que os bancos suecos estavam em melhor posição para se expandir num futuro mercado bancário nórdico comum. Fecher e Pestieu (1993) avaliaram a eficiência técnica utilizando o método SFA para serviços financeiros de 11 países da OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico), e concluíram que o setor de serviços financeiros japonês era o mais eficiente entre os demais. Allen e Rai (1996) utilizaram o SFA para comparar a ineficiência de custo em 15 países desenvolvidos agrupados em países bancários universais ou separados, nos

quais a integração funcional de bancos comerciais e de investimento é permitida; e países bancários separados, nos quais os bancos só podem realizar um tipo de negócio. Pastor, Perez e Quesada (1997) compararam eficiências de bancos e produtividades de vários países europeus e dos EUA, aplicando o método DEA. Allen e Rai (1996) e Pastor *et al.* (1997) concluíram que as instituições financeiras do Reino Unido se encontravam entre as menos eficientes.

As comparações entre os países com economias desenvolvidas ainda são populares hoje em dia, por exemplo, Lozano-Vivas, Pastor e Hasan (2001) que utilizam uma amostra de bancos de 10 países da UE e aplicam a abordagem não-paramétrica DEA; e Vennet (2002) que estuda a eficiência de custo e eficiência de lucro de bancos de 17 países europeus. Um estudo mais recente entre vários países de Lozano Vivas e Pasiouras (2010) investigou o impacto de atividades não tradicionais sobre eficiência bancária utilizando o método SFA e comparou a eficiência bancária de 752 bancos comerciais de 87 países em todo o mundo. Os autores descobriram que os negócios bancários não tradicionais aumentaram a eficiência de custos, mas o seu impacto na eficiência de lucros foi heterogêneo.

Esta série de estudos tem aumentado a sua complexidade e fornecido uma visão mais ampla sobre os potenciais problemas que os bancos e o sistema financeiro podem enfrentar. Uma das importantes questões prende-se com o impacto da união monetária sobre a eficiência dos bancos. A maioria dos estudos deste tipo baseia-se na União Económica e Monetária Europeia (UEM). Ali e Gstach (2000) demonstram que a adesão à UEM melhorou a eficiência de custos dos bancos austríacos. No entanto, outros estudos encontraram um efeito negativo da adesão à UEM, como é o exemplo dos bancos gregos segundo Tsionas, Lolos e Christopoulos (2003). Lozano-Vivas *et al.* (2001) aplicaram o modelo DEA para investigar como as condições ambientais afetam as atividades bancárias entre países do mercado financeiro integrado da UE, e descobriram que as condições ambientais adversas poderiam ser um fator de dissuasão fundamental para a concorrência entre os países, e poderia ser um bom fator competitivo para o setor bancário doméstico.

Apesar de se registarem menos estudos sobre o caso português, as instituições bancárias do setor bancário português também têm sido alvo de estudos empíricos relativos à sua eficiência bancária.

Mendes e Rebelo (1999) aplicando um modelo de fronteira estocástica (SFA) desenvolveram uma análise de eficiência ao sector bancário português entre 1990 e 1995. Os autores afirmam que o aumento da concorrência no setor, durante o tempo do estudo, não conduziu a um aumento no desempenho no que diz respeito aos custos, e constatam que muitos dos

bancos analisados eram relativamente mais eficientes em 1990 do que em 1995. Mendes e Rebelo concluem também que não encontram uma relação óbvia entre a dimensão do banco e a eficiência de custos. Um outro estudo realizado por Camanho e Dyson (1999), em que medem o desempenho de um conjunto de balcões de um banco português, leva os autores a concluir que a eficiência dos balcões tem efeitos positivos no lucro dos bancos. Os autores na elaboração da sua investigação utilizaram o método DEA. Abordando o passado protecionista da banca portuguesa, Pinho (2001) refere que os baixos níveis de concorrência que perduraram na banca até ao início da década de 90 podem ter diminuído os incentivos para a concorrência relativa aos custos. O autor conclui no seu estudo que a política de privatização foi um fator importantíssimo na redução dos níveis de ineficiência do setor.

Num estudo realizado por Canhoto e Dermine (2003), os autores tentam determinar o impacto da desregulação na eficiência e magnitude dos ganhos de eficiência, analisando 20 bancos portugueses, entre 1990 e 1995. Utilizando uma fronteira não paramétrica estimada pelo método DEA, os resultados da investigação mostram que os novos bancos (criados após 1984, através de privatização e desregulação dos mercados) e os bancos estrangeiros tiveram um melhor desempenho do que os bancos mais antigos (incluindo os bancos públicos) e que se assistiu no período de tempo da análise a um aumento de 59% na eficiência global. Lima e Pinho (2008) estudando a eficiência dos custos e receitas na banca portuguesa entre 1997 e 2004, concluíram que os maiores níveis de ineficiência estão relacionados com maiores níveis de concentração no mercado e que, durante o horizonte temporal da análise, os bancos domésticos foram mais eficientes em receitas.

Boucinha, (2010), que realizam uma análise da tecnologia de produção dos bancos portugueses ao longo do período compreendido entre 1992 e 2004, revelam que os bancos operaram, em média, com um nível de ineficiência próximo de 9%, sugerindo que poderiam em teoria, mantendo o seu nível de atividade, incorrer em apenas 91% dos custos observados. Na mesma investigação os autores apuram também uma aceleração do progresso tecnológico que em 2004 foi de 3.2%. Por último, e divergindo das conclusões dos restantes autores, Rebelo e Mendes (2000) e Lima (2008) nas suas respetivas investigações evidenciam que as fusões entre bancos contribuem para uma melhoria do desempenho destes.

Após a revisão da literatura existente sobre a eficiência aplicada ao setor bancário é de notar que esta é muito vasta e que não existe um consenso entre os autores. É também notório que nos diversos estudos realizados são discutidos diversos fatores que podem ter impacto sobre a eficiência bancária, como a dimensão do banco, a importância da propriedade, a concentração de mercado e as diferenças no quadro regulamentar.

Capitulo III – Metodologia de Investigação

Este capítulo tem como objetivo apresentar a metodologia de investigação utilizada no estudo empírico. Inicialmente apresenta-se a metodologia selecionada para dar resposta à questão de investigação. Depois disto, aborda-se com detalhe o modelo empírico utilizado e são definidas as variáveis explicativas. Ainda neste capítulo é caracterizada a população e amostra em estudo, bem como a periodicidade dos dados em estudo. Em seguida são enumeradas as hipóteses de investigação formuladas com base na literatura científica e nos objetivos que se pretendem atingir. Por último apresenta-se de forma sucinta as estratégias de estimação para determinação dos resultados que serão objeto de análise no capítulo seguinte.

3.1. Metodologia de Investigação

Segundo Sousa e Batista (2011) a metodologia de investigação consiste num processo de seleção da estratégia de investigação que se pretende seguir. Tendo como foco os objetivos que se pretendem alcançar, a estratégia escolhida condicionará a escolha das técnicas de recolha de dados e análise destes. Fortin (1999) atribui a esta fase uma extrema importância, pois a metodologia de investigação, segundo o autor, assegura a fiabilidade e a qualidade dos resultados de investigação. Prodanov e Freitas (2013) argumentam que a metodologia consiste em analisar, descrever e avaliar métodos e técnicas de pesquisa que irão possibilitar a recolha e o processamento de dados, com o objetivo de solucionar os problemas e as questões de investigação. Dentro da investigação científica existem dois grandes métodos, o qualitativo e o quantitativo, sendo que se diferem pela forma como abordam e trabalham o tema em estudo.

Depois da análise detalhada à literatura existente sobre eficiência bancária e uma vez estabelecida a questão de investigação e os objetivos da dissertação, constatou-se que o método quantitativo seria o adequado para sustentar as respostas e conclusões da investigação. Ferreira e Carmo (1998) defendem que o método quantitativo é um método objetivo e que pressupõe a conceção de um plano de investigação, onde sejam definidos ao pormenor os procedimentos e as finalidades de investigação. O objetivo é comprovar teorias, encontrar relações entre variáveis e fazer descrições com base nos elementos estatísticos obtidos, onde as técnicas utilizadas podem ser as bases de dados, inquéritos, entre outros (Bogdan e Biklen, 1994).

3.2. Modelo Empírico- *Data Envelopment Analysis* (DEA)

Como é referido no início do presente estudo, o objetivo desta investigação é determinar o nível de eficiência técnica dos dez maiores bancos a operar em Portugal. Com base na revisão de literatura sobre eficiência bancária escolheu-se a abordagem não paramétrica *Data Envelopment Analysis* (DEA) para suportar o estudo empírico deste trabalho. Depois da análise feita aos estudos de outros autores sobre o tema conclui-se que a DEA é o método de medição de eficiência que mais protagonismo tem ganho ao longo dos anos e é a abordagem mais apropriada para responder às questões de investigação propostas.

A eficiência pode ser classificada em quatro categorias: eficiência técnica total, eficiência técnica pura, eficiência de escala e eficiência alocativa. Neste estudo, a eficiência técnica total (ETT) será dividida em eficiência técnica pura (ETP) e eficiência de escala (EE). Simplificando, a ineficiência técnica refere-se ao facto de um banco falhar em produzir o máximo de resultados (*outputs*) dada a sua combinação escolhida de *inputs*, e a ineficiência de escala refere-se ao facto do tamanho de uma DMU ser menor que o ótimo. Tecnicamente, os bancos ineficientes caracterizam-se por utilizar uma quantidade relativamente excessiva de *inputs* quando comparados com um grupo de bancos homólogos que operam com o mesmo tamanho e quantidade de *outputs*. No entanto, a medição dessas ineficiências em estudos empíricos tem sido controversa em casos de múltiplos *inputs* e múltiplos *outputs*. O modelo DEA fornece um método fácil para lidar com esse problema.

A abordagem DEA foi inicialmente desenvolvida por Charnes *et al.* (1978), e mais tarde aprofundada por Banker *et al.* (1984) e caracteriza-se por ser uma técnica de programação matemática linear que pode ser utilizada para construir a fronteira de eficiência, na qual o desempenho relativo de diferentes entidades homogêneas (DMU) pode ser medido. A DEA decompõe a eficiência de custo em eficiência técnica e eficiência alocativa. Para além disso, este modelo também permite a decomposição da eficiência técnica em eficiência técnica pura e eficiência de escala. Charnes, *et al.* (1978), assumindo retornos de escala constantes (CRS) e uma forte disponibilidade de *inputs* (e *outputs*), desenvolveram o modelo DEA genérico, chamado CCR, em 1978. O modelo CCR foi desenhado sobre o trabalho de Farrell (1957) utilizando o conhecimento de Charnes e Cooper (1962) sobre programação matemática. Em 1984, este modelo foi alargado para abordar retornos de escala variáveis (VRS) por Banker, *et al.* (1984), originando o modelo conhecido como BCC. O modelo BCC representa o VRS por adicionar uma restrição de convexidade para garantir que um banco ineficiente seja comparado apenas com um banco de tamanho similar. Se se estimar o

modelo CCR e o modelo BCC da DEA, pode-se obter a eficiência de escala medida para cada banco.

No modelo DEA, é identificada a fronteira de produção que representa o conjunto de bancos que estão a produzir uma determinada quantidade de *outputs* com o menor número de *inputs* e o resultado máximo de 1 é atribuído aos bancos que se encontram nessa fronteira. De seguida, os resultados de eficiência para os bancos que não estão na fronteira são calculados através da razão entre os *inputs* utilizados por um banco eficiente que produz *outputs* comparáveis e *inputs* utilizados por um banco que não se encontra na fronteira. Portanto, os resultados de um banco não eficiente variam entre 0 e 1.

Os modelos clássicos da DEA podem ser matematicamente formulados segundo duas abordagens: orientada para os *inputs* e orientada para os *outputs*. A primeira abordagem procura a eficiência através da redução proporcional das quantidades de *inputs* para produzir uma determinada quantidade de *outputs*, ao passo que a abordagem orientada para os *outputs* procura a maximização dos níveis de produção utilizando uma quantidade específica de *inputs*.

Numa tentativa de utilizar as duas abordagens para calcular a pontuação de eficiência da DEA para 55 bancos, Ramanathan (2007) concluiu que ambos os modelos geram resultados semelhantes. Esta descoberta sugeriu que não existe uma diferença clara no índice de eficiência gerado por ambas as abordagens.

A abordagem orientada para os *inputs* é a mais utilizada na mensuração da eficiência bancária. Essa escolha provavelmente baseia-se no facto de os gestores terem maior controlo sobre os *inputs* (mão de obra, despesas, etc.) do que os *outputs* (empréstimos, rendimentos etc.) e gerirem os centros de custos dos bancos ao tomar decisões estratégicas. Como tal, a estimação dos resultados de eficiência do presente estudo irá cingir-se à abordagem orientada para os *inputs*.

Ao longo dos anos a abordagem DEA tem sido cada vez mais utilizada para medir a eficiência dos bancos em todo o mundo e como qualquer outra técnica ou abordagem, a DEA tem as suas vantagens e inconvenientes. De acordo com Kumar e Singh (2014) o modelo DEA apresenta as seguintes vantagens:

- Não existe a necessidade de especificar explicitamente uma forma matemática para a função de produção;
- Está provado ser útil na descoberta de relacionamentos que permanecem ocultos para outras metodologias;
- É capaz de lidar com múltiplos *inputs* e *outputs*;

- É capaz de ser utilizado com qualquer medição de *inputs-outputs*;
- As fontes de ineficiência podem ser analisadas e quantificadas para cada unidade avaliada.

Segundo os mesmos autores o modelo tem as seguintes desvantagens:

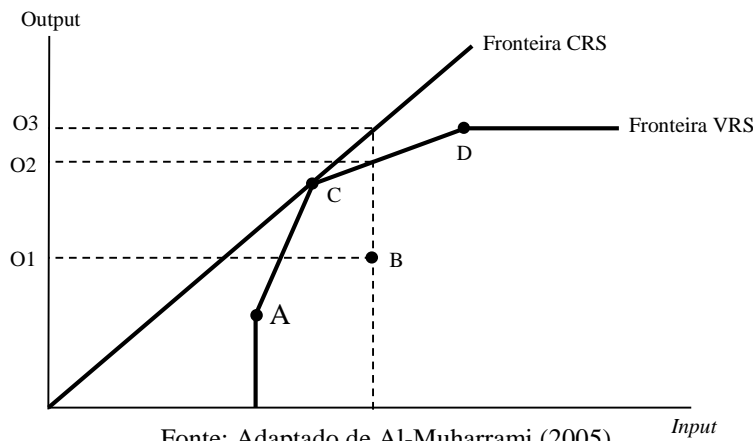
- Os resultados são sensíveis à seleção de entradas e saídas;
- Não é possível testar a melhor especificação;
- O número de unidades eficientes na fronteira tende a aumentar com o número de variáveis de entradas e saídas.

3.2.1. Fronteiras CRS e VRS

A superfície de envolvimento irá diferir dependendo dos pressupostos de escala que sustentam o modelo. Como já referido anteriormente, existem dois pressupostos de escala que geralmente são utilizados: retornos à escala constantes (CRS) e retornos à escala variáveis (VRS). O segundo pressuposto engloba retornos de escala crescentes e decrescentes. CRS reflete o facto de que o *output* irá evoluir na mesma proporção em que os *inputs* são alterados (por exemplo, a duplicação de todos os *inputs* dobrará os *outputs*); VRS reflete o facto de que a tecnologia de produção pode apresentar retornos à escala crescentes, constantes e decrescentes. Cooper, Seiford e Tone (2007) analisaram diferentes métodos para determinar os retornos à escala. Em teoria, os investigadores analisam a eficiência técnica, considerando os diferentes retornos à escala, e determinam se os níveis observados estão ao longo da fronteira, correspondendo a um retorno de escala específico.

O efeito que os pressupostos de escala têm sobre a medida da utilização da capacidade é demonstrado na figura 2. São usadas quatro DMU (A, B, C e D) para estimar a fronteira de eficiência e o nível da utilização da capacidade em ambas as hipóteses de escala. A fronteira define a capacidade total de produzir *outputs* dada a quantidade de *inputs*. Assumindo retornos de escala constantes, a fronteira é definida pelo ponto C para todos os pontos ao longo da mesma, e todas as restantes DMU posicionam-se abaixo da fronteira (indicando, portanto, subaproveitamento da capacidade). Assumindo retornos de escala variáveis, as DMU A, C e D, definem a fronteira e apenas o ponto B se encontra abaixo da fronteira, expondo também o subaproveitamento da capacidade.

Figura 2: Fronteira CRS e VRS



Fonte: Adaptado de Al-Muharrami (2005)

3.2.2. Modelo CCR

O modelo CCR foi introduzido por Charnes, *et al.* (1978). Este modelo mede a eficiência de cada DMU que é obtida como um máximo da razão entre a soma ponderada dos *outputs* e a soma ponderada dos *inputs* assumindo retornos à escala constantes (CRS). Consequentemente, a eficiência pode ser definida como se segue.

$$\text{Eficiência} = \frac{\text{Soma ponderada dos } outputs}{\text{Soma ponderada dos } inputs} \quad (5)$$

Os pesos para o rácio são determinados pela restrição de que as proporções semelhantes para cada DMU tenham que ser menores ou iguais à unidade, reduzindo assim os múltiplos *inputs* e *outputs* para um único *input* “virtual” e um único *output* “virtual” sem exigir pesos pré atribuídos. Portanto, a pontuação de eficiência é uma função dos pesos ou da combinação “virtual” de *inputs* e *outputs*. Supondo que existem n DMU, cada uma com n *inputs* e s *outputs*, a pontuação de eficiência relativa a uma dada DMU₀ é obtida resolvendo-se o seguinte modelo de programação linear.

$$\max (\theta = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}}) \quad (6)$$

Sujeito a

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1; j = 1, 2, \dots, n$$

$$v_i \geq 0; i = 1, 2, \dots, m$$

$$u_r \geq 0; r = 1, 2, \dots, s$$

Onde:

x_{ij} = quantidade de *input* i utilizado pela DMU j

y_{rj} = quantidade de *output* r produzido pela DMU j

v_i = peso dado ao *input* i

u_r = peso dado ao *output* r

Após a transformação de Charnes e Cooper (1962), pode-se selecionar uma solução representativa (v, u) para a qual:

$$\sum_{r=1}^m v_i x_{i0} = 1 \quad (7)$$

Assim, o denominador na pontuação de eficiência θ mostrado acima é igual a um, o modelo de programação linear transformado para DMU₀ pode ser escrito como segue.

$$\text{Max } \theta = \sum_{r=1}^s u_r y_{r0} \quad (8)$$

Sujeito a

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0; j = 1, 2, \dots, n$$

$$\sum_{r=1}^m v_i x_{i0} = 1$$

$$v_i \geq 0; i = 1, 2, \dots, m$$

$$u_r \geq 0; r = 1, 2, \dots, s$$

O modelo de programação linear exibido acima será executado n vezes na identificação da pontuação de eficiência relativa a todas as DMU. Cada DMU seleciona pesos de *inputs* e *outputs* que maximizam a sua pontuação de eficiência. Geralmente, uma DMU é considerada eficiente se obtiver uma pontuação de 1.00, implicando 100% de eficiência; considerando uma pontuação inferior a 1,00 implica que a DMU é relativamente ineficiente.

3.2.3. Modelo BCC

De acordo com Coelli, *et al.* (2005), o modelo CCR, que assume retornos de escala constantes (CRS), apenas é apropriado quando um banco opera numa escala ótima. Na prática existem alguns fatores que podem fazer com que o banco não funcione num nível ótimo, como é exemplo concorrência imperfeita, restrições financeiras, etc. Para permitir essa possibilidade, Banker, *et al.* (1984) introduziram o modelo DEA assumindo retornos de escala variáveis (VRS), conhecido como modelo BCC.

O modelo BCC mede a eficiência técnica pura para cada um dos bancos da amostra. Em regra, o modelo BCC gera pontuações de eficiência técnica pura iguais ou superiores aos resultados de ETT obtidos com o modelo CCR.

A eficiência de escala (EE) pode ser medida dividindo-se a pontuação de eficiência do modelo CCR pela pontuação de eficiência do modelo BCC. Então, a eficiência de escala é dada por:

$$EE = \frac{CRSET}{VRSET} = \frac{ETT}{ETP} \quad (9)$$

A partir do modelo BCC, é possível analisar se a produção de um banco apresenta retornos à escala crescentes, constantes ou decrescentes pelo sinal da variável w . Existem retornos à escala crescentes se w_k for maior que zero ($w_k > 0$), retornos à escala constantes se o valor de w_k for igual a zero ($w_k = 0$) e retornos à escala decrescentes se o valor de w_k for menor que zero ($w_k < 0$).

Segundo Färe, Grosskopf e Lovell (1985), Coelli, *et al.* (2005) e Sharma, Leung e Zaleski (1999), o modelo BCC apresenta-se da seguinte forma:

$$Max E_k = \sum u_r y_{rk} + w_k; r = 1, \dots, s \quad (10)$$

Sujeito a

$$\begin{aligned} \sum v_i X_{ik} &= 1; i = 1, \dots, m \\ \sum u_r Y_{rj} - \sum v_i X_{ij} + w_k &\leq 0; j = 1, \dots, n \\ v_1, \dots, v_s &> 0 \\ u_1, \dots, u_m &> 0 \end{aligned}$$

Feita a apresentação da DEA e os seus dois modelos clássicos, saliente-se que o presente estudo focar-se-á na determinação da pontuação de eficiência através ambos os modelos, BCC e CCR, para que sejam definidos os três tipos de eficiência técnica (ETT, ETP, EE) para cada banco da amostra.

3.2.4. Caracterização das Variáveis

Uma das importantes etapas de uma investigação quantitativa, que pode ditar o sucesso ou insucesso de um estudo científico, é a identificação e caracterização das variáveis em estudo, podendo estas ser dependentes (variável que é influenciada pelas variáveis independentes) e independentes (variável que gera efeito na variável dependente). Neste estudo, onde é utilizado o modelo não econométrico DEA, a variável dependente refere-se à pontuação de eficiência estimada pelo modelo; e as variáveis independentes são constituídas pelos *inputs* e *outputs*.

3.2.4.1. Seleção das variáveis para *Input* e *Output*

A seleção das variáveis para *input* e *output* é considerado um passo crítico na execução da avaliação de eficiência utilizando a abordagem DEA. A revisão de diversos estudos anteriores sobre o modelo DEA não revela uma forma exata de quais e quantas variáveis devem ser selecionadas para a execução do modelo. Pode-se argumentar que na literatura bancária não existe um consenso entre autores relativamente à seleção destas variáveis, sendo que a discussão se coloca sobre qual o tamanho ótimo da amostra (nº. de DMU) comparativamente ao número de *inputs* e *outputs*; e sobre quais as variáveis mais adequadas para determinar a eficiência através do modelo DEA.

Tradicionalmente, a escolha do número de *inputs* e *outputs*, e a seleção do número de DMU determinam a quão boa será a discriminação entre unidades eficientes e ineficientes. Existem duas considerações antagónicas ao avaliar o tamanho do conjunto de dados. Uma consideração prende-se com o facto de incluir o maior número possível de DMU porque, com uma população maior, existe uma maior probabilidade de serem capturadas unidades de alto desempenho que determinem a fronteira eficiente e melhorem o poder discriminatório. A outra consideração, que contrasta com o aumento do conjunto de dados, relaciona-se com o facto de que a homogeneidade do conjunto de dados pode diminuir, significando que alguns impactos exógenos podem afetar os resultados de eficiência (Golany & Roll 1989). No entanto, existem algumas regras básicas sobre o número de entradas e saídas para seleccionar e a sua relação com o número de DMU. Boussofiene, Dyson e

Thanassoulis (1991) estipulam que para que se obtenha um bom poder discriminatório dos modelos CCR e BCC, o limite mínimo do número de DMU a serem estudadas deve ser o produto entre número de *inputs* e *outputs*.

Para além do mencionado no parágrafo anterior, a escolha do tipo de *inputs* e *outputs* bancários também continua a ser um tema de debate. Isto acontece devido às diferentes perceções sobre a função ótima de um banco, as diferenças do foco do estudo e o tipo de dados disponíveis. Siems e Barr (1998) referem as considerações chave na seleção apropriada das variáveis de um banco. Segundo estes, os *inputs* e *outputs* devem refletir a sua importância e contribuição na atração de depósitos e concessão de empréstimos.

A seleção das variáveis de *input* e *output* de um banco dependem também do tipo de abordagem utilizada para o estudo, podendo estas ser a abordagem de produção ou intermediação. Na abordagem de produção o objetivo do banco passa por recolher depósitos dos clientes, utilizando *inputs*, como recursos humanos, capital físico e outros recursos. Na fase de intermediação, o banco opera como intermediário financeiro, procurando transformar os depósitos arrecadados em crédito e investimentos para os seus clientes. Neste estudo a seleção de *inputs* e *outputs* foi baseada na abordagem de intermediação.

Por ultimo, constata-se que na grande maioria dos estudos empíricos a seleção das variáveis é efetuada com base na opinião de especialistas e na disponibilidade dos dados e este estudo não fugiu à regra. A seleção das variáveis para este trabalho baseou-se na revisão de literatura, nas opiniões de especialistas e na disponibilidade dos dados, e foram selecionadas as variáveis que melhor se enquadram no estudo e que mais contribuem para a resposta às questões de investigação e hipóteses propostas. Apesar de terem existido outras variáveis candidatas ao modelo DEA, as variáveis selecionadas foram as seguintes:

Tabela 1: Variáveis *input* e *output* utilizadas no modelo DEA.

Abordagem de Intermediação	
<i>Inputs</i>	Recursos de Clientes (Depósitos) Outros Ativos Tangíveis Imparidades para Crédito Custos com o Pessoal
<i>Outputs</i>	Crédito a Clientes (Bruto) Ativos Financeiros Disponíveis para Venda

Fonte: Elaboração Própria

3.3. Caracterização da População e Amostra

Este estudo pretende determinar e analisar a eficiência bancária em Portugal, e como tal, a população definida para este estudo empírico é naturalmente o setor bancário português. Por sua vez, a amostra selecionada para representar a população é constituída pelas dez principais instituições bancárias que atuam ou atuaram neste setor. Neste subcapítulo pretende-se fazer uma breve caracterização do setor bancário português e posteriormente apresentar a amostra utilizada nesta dissertação.

3.3.1. Caracterização do Setor Bancário Português

Até 2007 o setor bancário português beneficiou de um contexto financeiro internacional favorável que se caracterizou por uma progressiva globalização e por condições de financiamento favoráveis, quer em termos do custo quer da quantidade de fundos disponíveis. Este contexto facilitou a expansão da atividade do setor, que registou um crescimento continuado, avaliado pelo ativo², sendo a concessão de crédito a principal componente e que se traduziu também na obtenção de melhorias nos indicadores de rentabilidade e risco.

O contexto financeiro global foi substancialmente alterado a partir do verão de 2007. A emergência da crise financeira internacional, que afetou a Europa de forma mais direta a partir de 2008, e posteriormente, a crise da dívida soberana na área do euro, inverteu a tendência de crescimento que se verificava no setor há longos anos e expôs as suas fragilidades.

Desde então, o setor teve de desenvolver a atividade num ambiente adverso agravado pela recessão económica de 2010-2014 que significou uma redução no volume transacionado de serviços financeiros, a deterioração do risco³ e a diminuição acentuada dos níveis de rentabilidade das instituições.

Ao longo dos anos verificaram-se alterações no setor bancário português fortemente motivadas pela crise financeira internacional e consequente crise da dívida portuguesa. Em 2012 o BCP, o BPI e a CDG foram recapitalizados e, em agosto de 2014, o BdP aplicou uma medida de resolução ao BES⁴, na sequência do prejuízo apresentado de cerca de 3,6 mil milhões de euros no primeiro semestre de 2014. Este facto levou à criação de um banco de

² O ativo total do setor bancário português em relação ao PIB aumentou de 195 por cento em 2000 para 296 por cento em 2010 (BdP, 2010).

³ O setor bancário reconheceu cerca de 40 mil milhões de euros de imparidades entre 2008 e 2014, com enorme impacto na rentabilidade (BdP, 2016).

⁴ Tratava-se do terceiro maior grupo bancário do mercado com significativa relevância no conjunto do sistema bancário.

transição, denominado Novo Banco, para o qual foi transferido o essencial da atividade desenvolvida pelo BES. Em 19 de dezembro de 2015 foi a vez do BANIF⁵. O BdP declarou que o BANIF se encontrava em risco ou em situação de insolvência (*failing or likely to fail*) e considerou que a aplicação de uma medida de resolução era a única solução capaz de proteger os depositantes e de assegurar a continuidade dos serviços financeiros prestados pelo banco⁶. Em 27 de Dezembro de 2017 o Banco Popular Portugal foi adquirido pelo BST. O Banco Popular deixou de existir enquanto entidade jurídica, e todos os seus direitos e obrigações foram transferidos para o Banco Santander Totta.

O setor bancário português mantém algumas fragilidades de natureza estrutural quando comparado com os países da área do euro. Essas debilidades manifestam-se de forma mais significativa, nomeadamente, na solvabilidade, na qualidade do ativo e na rendibilidade.

Relativamente à rendibilidade, os bancos portugueses têm-se destacado pela negativa - a rendibilidade tem vindo a diminuir de forma acentuada desde 2010 -, devido, sobretudo, aos constrangimentos que a crise financeira internacional e o ajustamento inerente ao PAEF impuseram ao desenvolvimento da atividade bancária. Esta diminuição é, essencialmente, motivada pela deterioração da margem financeira condicionada pela descida das taxas de juro e redução do nível de crédito bem como pelo aumento das imparidades e provisões. Neste contexto, e tendo em conta a limitada capacidade de geração de produto bancário no atual enquadramento macroeconómico, tem sido referido que a recuperação da rendibilidade do setor bancário português deverá assentar, em grande medida, no aumento da eficiência, através da redução dos custos operacionais.

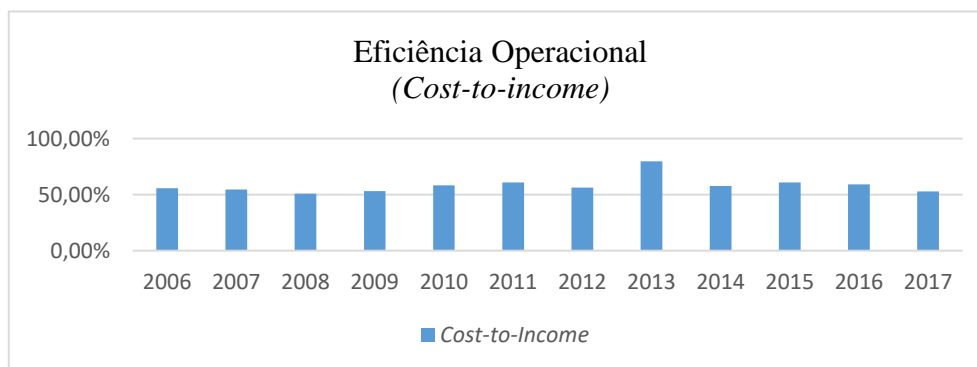
A eficiência operacional, medida pelo rácio *cost-to-income*, que relaciona os custos operacionais com o produto bancário, é um indicador importante para avaliar o grau de eficiência das instituições⁷. O *cost-to-income* do setor mostra uma evolução algo errática (ver gráfico 1).

⁵ O BANIF era o sétimo maior grupo bancário português, com uma quota de mercado de cerca de 3,2 por cento do total de ativos do mercado.

⁶ Em 2013, o BANIF havia beneficiado de uma operação de capitalização obrigatória com recurso ao auxílio estatal (ações especiais e instrumentos subordinados – *CoCos*), por não ter conseguido cumprir os requisitos mínimos de fundos próprios. No entanto, havia o compromisso da sua alienação voluntária que não foi conseguida tornando ilegal o auxílio do Estado e a subsequente exigência de restituição dos fundos.

⁷ Quanto menor este rácio for, mais eficiente será a gestão bancária.

Gráfico 1: Evolução do rácio de Eficiência.



Fonte: APB

Até 2008 verificou-se um aumento nos níveis de eficiência, no entanto, a partir desse ano e até 2011 o rácio sofreu uma deterioração posteriormente replicada em 2013 e 2015. Estes declínios da eficiência são explicados sobretudo pela redução do produto bancário. Assim sendo, tornam-se pouco visíveis os esforços ao nível da reestruturação e contenção de custos, decorrentes dos ajustamentos realizados na rúbrica de custos com pessoal. Na eficiência do sistema bancário, Portugal compara-se negativamente com a maioria dos países da área do euro.

3.3.2. Seleção da Amostra e Dados

A amostra de bancos selecionada para estudo contempla a lista dos dez maiores bancos a atuar em Portugal, para o período compreendido entre janeiro de 2005 e junho de 2017, que no seu conjunto detêm cerca de 90% da quota de mercado de todo o setor bancário português. Os dez bancos que constituem a amostra de estudo são: Caixa Geral de Depósitos, SA; Banco Comercial Português, SA; Novo Banco, SA⁸; Banco BPI, SA; Banco Santander Totta, SA; Caixa Económica Montepio Geral; Banco Internacional do Funchal SA; Caixa Central de Crédito Agrícola Mútuo, CRL; Banco Popular Portugal, SA; e Banco BIC Português, SA. No presente trabalho, a análise á eficiência dos bancos anteriormente referidos foi efetuada para um horizonte temporal de 12 anos, entre janeiro de 2005 e junho de 2017, onde se utilizou uma periodicidade semestral, compreendendo assim um conjunto de 25 períodos. O período amostral desta investigação não se estende até ao final de 2017 visto que, à data da recolha dos dados, os elementos necessários não se encontravam ainda disponíveis.

⁸ O estudo efetuado ao Novo Banco, SA compreende a análise do Banco Espírito Santo, S.A. para períodos anteriores a junho de 2014, inclusive.

A recolha de dados consistiu na compilação de valores contabilísticos das demonstrações financeiras individuais de cada um dos bancos. Os dados que constituem as variáveis em estudo, foram obtidos, na sua maioria, a partir dos relatórios e contas semestrais dos bancos, no entanto alguns dados procederam de boletins informativos da APB. Os relatórios e contas dos bancos foram adquiridos nos respetivos *websites* de cada instituição. Como mencionado, a análise dos bancos foi efetuada utilizando valores individuais dos mesmos, no entanto, a CGD e a CCCAM foram exceção devido à indisponibilidade de dados individuais, tendo sido utilizados dados consolidados.

Em suma, a amostra de bancos selecionada é representativa da população bancária sendo composta pelos 10 maiores bancos do mercado. Como se pode observar na tabela 2, os ativos dos bancos selecionados representam em média 82% dos ativos totais do setor.

Tabela 2: Peso da amostra nos ativos totais do setor bancário português (Milhares de Euros).

Ano		Total Ativo Setor Bancário	Total Ativo Amostra	Peso (%)
2005	1º Sem.	288 738 701	248 792 229	86%
	2º Sem.	325 847 456	272 263 432	84%
2006	1º Sem.	351 651 000	303 488 295	86%
	2º Sem.	384 353 000	315 216 237	82%
2007	1º Sem.	422 391 000	343 034 853	81%
	2º Sem.	443 458 000	360 652 777	81%
2008	1º Sem.	463 730 000	381 707 192	82%
	2º Sem.	476 883 000	402 435 719	84%
2009	1º Sem.	490 437 000	427 594 496	87%
	2º Sem.	510 587 000	434 043 515	85%
2010	1º Sem.	530 222 000	454 812 807	86%
	2º Sem.	531 721 000	453 878 702	85%
2011	1º Sem.	522 293 000	457 311 227	88%
	2º Sem.	512 611 000	446 883 014	87%
2012	1º Sem.	511 766 000	435 484 731	85%
	2º Sem.	496 148 000	421 416 860	85%
2013	1º Sem.	477 564 000	409 830 208	86%
	2º Sem.	460 204 000	407 801 134	89%
2014	1º Sem.	449 357 000	381 577 974	85%
	2º Sem.	425 697 000	359 998 170	85%
2015	1º Sem.	420 062 000	351 652 140	84%
	2º Sem.	407 589 000	344 355 092	84%
2016	1º Sem.	399 186 000	341 388 073	86%
	2º Sem.	385 894 000	324 772 246	84%
2017	1º Sem.	384 000 000	324 803 604	85%
			Média	85%

Fonte: APB e BdP

3.4. Hipóteses de Investigação

O termo hipótese pode ser definido como uma suposição ou teoria que é provisoriamente aceite para interpretar certos eventos ou fenómenos, e fornecer uma orientação para uma investigação mais aprofundada. Para se responder à questão de investigação pretende-se verificar a validade de cinco hipóteses de investigação. Com base na revisão da literatura científica sobre eficiência bancária e tendo em conta os objetivos que se pretendem atingir são formuladas as seguintes hipóteses de investigação:

Hipótese 1: A eficiência técnica relaciona-se positivamente com a dimensão dos bancos do setor bancário português.

Hipótese 2: Em Portugal, os bancos estrangeiros são mais eficientes que os bancos nacionais.

Hipótese 3: A antiguidade dos bancos tem uma influência positiva na eficiência dos bancos em Portugal.

Hipótese 4: A crise financeira internacional e a crise da dívida soberana tiveram um impacto negativo na eficiência do setor bancário português.

Hipótese 5: A concorrência do setor bancário influencia positivamente a eficiência do setor bancário português.

3.5. Estratégia de Estimação

O presente estudo procura determinar e analisar a eficiência do setor bancário português e para essa finalidade foram selecionados os dez maiores bancos a atuar em Portugal para serem objeto de análise. Como já foi referido, a estimação da eficiência recorreu à abordagem não paramétrica DEA, onde foram aplicados os dois modelos clássicos da abordagem, o modelo CCR e o modelo BCC. Através destes modelos foram calculados semestralmente os valores de eficiência para cada banco no período considerado. Ambos os modelos foram executados segundo a abordagem de intermediação bancária e o cálculo da eficiência foi efetuado seguindo uma orientação para os *inputs*. A estimação dos resultados da eficiência para os dois modelos foi elaborada utilizando o *Software DEA Frontier*⁹, desenvolvido pelo Professor Joe Zhu.

Depois de estimadas as pontuações de eficiência, os resultados são analisados no seu cômputo geral, estudando-se a eficiência do setor bancário português no seu todo.

⁹ *Software DEA Frontier* é um *add-in* do Microsoft Excel desenvolvido para resolver modelos de Análise Envoltória de Dados (DEA).

Para que sejam testadas as hipóteses em estudo, as pontuações de eficiência são divididas em diferentes grupos, podendo esta divisão ser feita por bancos ou períodos de análise. A separação dos resultados obtidos em diferentes grupos permite avaliá-los e compará-los dependendo do que se pretende testar, possibilitando desta forma que sejam alcançados os objetivos do estudo.

A análise é efetuada com recurso a tabelas e gráficos, no entanto vale-se também da estatística descritiva e elaboração de correlações entre variáveis para melhor explicar os resultados obtidos. A estatística descritiva e as correlações são efetuadas a partir do *Software Eviews 9*.

Capitulo IV – Análise de Resultados

4. Introdução

O objetivo deste capítulo passa por apresentar e analisar os resultados de eficiência técnica obtidos no estudo. Primeiramente são caracterizados os bancos em estudo e é elaborada uma análise descritiva dos dados da amostra. Numa segunda fase, analisa-se o nível de eficiência dos dez bancos durante o período em estudo para os modelos DEA e posteriormente são apresentados e analisados os resultados obtidos nos testes das diversas hipóteses de estudo enumeradas no capítulo 3.

4.1. Caracterização dos Bancos da Amostra

Os objetivos desta dissertação passam pela avaliação da eficiência e pela identificação dos fatores determinantes da mesma nos principais bancos a operar em Portugal. Considerando tais objetivos, foram selecionados os dez maiores bancos a operar no país e feita uma análise da sua eficiência para o período amostral. Neste estudo, previamente à apresentação dos resultados obtidos, caracterizam-se os bancos incluídos na amostra e é feita uma análise aos dados recolhidos das demonstrações financeiras, que, por sua vez, constituem as variáveis do estudo.

A tabela 3 apresenta as principais características de cada um dos bancos da amostra e fornece informação útil para o desenvolvimento da análise dos testes de hipóteses que, na sua maioria, se prendem com as características dos bancos presentes na tabela.

Tabela 3: Principais características dos bancos da amostra.

Banco	Ano de Fundação	Propriedade de Capital	Origem do Capital	Quotas de Mercado
CGD	1876	Público	Nacional	21,34%
Millennium BCP	1985	Privado	Estrangeiro	13,49%
Santander Totta	1988	Privado	Estrangeiro	9,40%
NB	1920	Privado	Estrangeiro	13,22%
BPI	1985	Privado	Estrangeiro	8,77%
MG	1840	Privado	Estrangeiro	5,90%
CCCAM	1911	Privado	Nacional	3,54%
BANIIF	1988	Privado	Nacional	3,32%
BIC	2008	Privado	Estrangeiro	1,44%
Popular	1991	Privado	Estrangeiro	1,97%

Como se observa na tabela, a antiguidade dos bancos da amostra não é homogênea. As duas instituições bancárias mais antigas a operar no setor bancário português são o MG, fundado em 1840, e a CGD, fundada 36 anos mais tarde. Estes dois bancos contam com 178 e 142 anos de atividade, respetivamente, no entanto, são também analisados, no presente estudo, bancos com apenas 25 e 10 anos de experiência como são os casos do Banco Popular e banco BIC. A CGD representa o único banco público presente na amostra e o capital de todos os bancos analisados é maioritariamente de origem estrangeira, à exceção da CGD, CCCAM e o BANIF. Por último, apresenta-se a quota de mercado de cada banco, calculada através dos ativos totais individuais de dezembro de 2014. Com este indicador constata-se que os bancos da amostra, no seu conjunto, detêm cerca de 82% da quota de mercado de todo o setor bancário português e, uma vez utilizado o montante de ativos para a elaboração do cálculo, é também possível afirmar que dentro da amostra selecionada a CGD, o BCP e o NB são os três maiores bancos, apresentando uma quota de mercado superior a 13 %, cada um. Para cada um dos bancos anteriormente apresentados foram previamente recolhidos os dados necessários para a estimação dos valores de eficiência técnica. Para todo o horizonte temporal da amostra foram obtidos dados que constituem as variáveis explicativas e a recolha resultou num total de 1374 observações. A tabela 4 apresenta as estatísticas descritivas de cada uma das variáveis utilizadas para a determinação da eficiência dos bancos em todo o período amostral (1º semestre 2005 até 1º semestre 2017).

Tabela 4: Estatísticas descritivas das variáveis explicativas. (Milhares de Euros)

Descrição	<i>Inputs</i>				<i>Outputs</i>	
	Recursos de Clientes (Depósitos)	Imparidades para Crédito	Outros Ativos Tangíveis	Custos com Pessoal	Crédito a Clientes (Bruto)	Ativos Financeiros Detidos para Venda
Média	20.121.159	1.180.104	273.675,2	155.300,7	26.372.981	6.239.027
Mediana	13.620.187	522.536	228.619	131.405	22.879.077	5.127.101
Máximo	73.426.265	5.637.351	1.228.192	531.017	85.294.548	24.748.551
Mínimo	96.476	113	2.857	2.011	153.314	4.080
Desvio-Padrão	18.225.391	1.463.057	269.691,7	131.687,1	21.422.443	5.385.873
Observações	229	229	229	229	229	229

Através da observação das estatísticas apresentadas, percebe-se, segundo a média, que os valores mais elevados de todas as variáveis são referentes aos depósitos e crédito de clientes e que a variável que apresenta valores mais baixos é o custo com o pessoal. As estatísticas

revelam que, de uma forma geral, os desvios-padrão das diferentes variáveis são muito elevados, o que evidencia uma heterogeneidade significativa entre os bancos.

Como já mencionado no capítulo anterior, a seleção das diferentes variáveis, nomeadamente os *inputs* e *outputs*, foi feita com base em estudos anteriores. Boussofiane *et al.* (1991) propõem a realização do teste de correlação entre variáveis para testar estas e possivelmente reduzir ou alterá-las. A seguir apresenta-se o coeficiente de correlação entre variáveis realizado para o estudo.

Tabela 5: Coeficiente de correlação entre variáveis.

Variáveis	Recursos de Clientes (Depósitos)	Outros Ativos Tangíveis	Imparidades para Crédito	Custos com Pessoal	Crédito a Clientes (Bruto)	Ativos Financeiros Detidos para Venda
Recursos de Clientes (Depósitos)	1.000000					
Outros Ativos Tangíveis	0.835698	1.000000				
Imparidades para Crédito	0.759252	0.436643	1.000000			
Custos com Pessoal	0.908763	0.884579	0.542398	1.000000		
Crédito a Clientes (Bruto)	0.958445	0.838365	0.673788	0.940490	1.000000	
Ativos Financeiros Detidos para Venda	0.826386	0.663522	0.615279	0.788517	0.844804	1.000000

É possível observar na tabela 5 que os resultados de correlação apresentam uma forte correlação entre algumas variáveis, como é exemplo os depósitos de clientes relativamente aos custos com pessoal. Observando-se os valores das correlações entre as variáveis explicativas utilizadas no cálculo da eficiência técnica tende-se a concluir que algumas das variáveis deveriam ser eliminadas ou substituídas, no entanto Dyson *et al.* (2001) referem que em situações em que a seleção das variáveis é decisiva, a eliminação de variáveis simplesmente por motivos de correlação deve ser evitada. Nesse sentido, apesar de existirem valores de correlação elevados, as variáveis explicativas não foram alteradas.

4.2. Resultados de Eficiência Técnica obtidos para os Modelos Clássicos DEA

4.2.1. Modelo CCR

Nesta secção são analisados os resultados de eficiência técnica medidos através do modelo de Charnes, *et al.* (1978). O modelo CCR, que assume retornos à escala constantes, permite

apurar a eficiência técnica total para todos os bancos em análise. Na tabela 6 são apresentados os resultados de eficiência total para todo o período da amostra.

Tabela 6: Pontuações de eficiência técnica total (CCR).

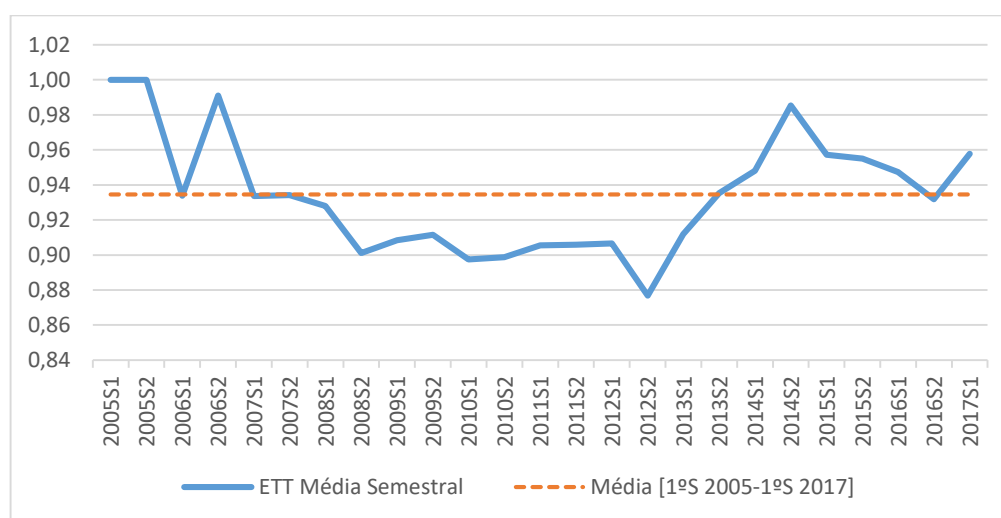
Ano		Nº de Bancos na Amostra	Média	Desvio-Padrão	Mín.	Máx.	Nº de Bancos Eficientes
2005	1º Sem.	6	1,00000	0,00000	1,00000	1	6
	2º Sem.	6	1,00000	0,00000	1,00000	1	6
2006	1º Sem.	8	0,93380	0,13062	0,65077	1	6
	2º Sem.	8	0,99092	0,02568	0,92737	1	7
2007	1º Sem.	9	0,93354	0,19749	0,45191	1	7
	2º Sem.	9	0,93417	0,18018	0,40754	1	8
2008	1º Sem.	9	0,92798	0,20673	0,45288	1	6
	2º Sem.	9	0,90103	0,18908	0,40417	1	6
2009	1º Sem.	9	0,90844	0,18447	0,45983	1	6
	2º Sem.	10	0,91149	0,17668	0,46886	1	7
2010	1º Sem.	10	0,89750	0,19373	0,41853	1	6
	2º Sem.	10	0,89865	0,20048	0,38152	1	5
2011	1º Sem.	10	0,90541	0,20079	0,37676	1	6
	2º Sem.	10	0,90580	0,14733	0,55099	1	5
2012	1º Sem.	10	0,90657	0,14398	0,55767	1	5
	2º Sem.	10	0,87680	0,15695	0,53958	1	3
2013	1º Sem.	10	0,91183	0,13477	0,64032	1	4
	2º Sem.	10	0,93528	0,12907	0,65742	1	5
2014	1º Sem.	10	0,94797	0,09642	0,74654	1	6
	2º Sem.	10	0,98534	0,02517	0,93068	1	7
2015	1º Sem.	10	0,95724	0,06550	0,81974	1	5
	2º Sem.	9	0,95495	0,07723	0,79537	1	5
2016	1º Sem.	9	0,94730	0,07671	0,78724	1	5
	2º Sem.	9	0,93187	0,11022	0,70075	1	6
2017	1º Sem.	9	0,95768	0,08428	0,79520	1	7

A partir dos dados da tabela verifica-se que o tamanho da amostra não é constante ao longo de todos os semestres. O número de bancos presentes apresenta uma ligeira inconstância no decorrer do período amostral devido aos diversos processos de fusão e aquisição entre bancos e surgimento de novas instituições bancárias durante o período em análise. Para além disto, devido à escassez de dados, nos dois primeiros semestres da amostra são analisados apenas 6 bancos o que afeta negativamente o sucesso de estimação dos resultados de eficiência devido ao facto de o número de observações ser inferior ao produto entre o número de *inputs* e *outputs* utilizados (Boussofiane *et al.*, 1991). Para os restantes períodos verifica-se que a eficiência técnica total média dos bancos não foi constante, sendo possível observar-

se que o número de bancos totalmente eficientes vai variando ao longo dos semestres. As pontuações de eficiência presentes na tabela 6 mostram que o segundo semestre de 2012 e o primeiro semestre de 2013 apresentam o maior número de bancos tecnicamente ineficientes, contando, respetivamente, com apenas 3 e 4 bancos totalmente eficientes de 10 analisados. No final de 2007 registou-se o maior número de bancos eficientes (apenas 1 banco ineficiente de 9 analisados).

O gráfico 2 mostra a evolução do nível de eficiência técnica total para todo o período da amostra.

Gráfico 2: Evolução do nível de eficiência técnica total (CCR).



O gráfico 2 revela que a ETT média da banca portuguesa evoluiu de forma irregular entre 2005 e 2017. Durante este período a média da ETT do setor foi de 93,45% o que sugere que os níveis de eficiência dos bancos a operar em Portugal são elevados.

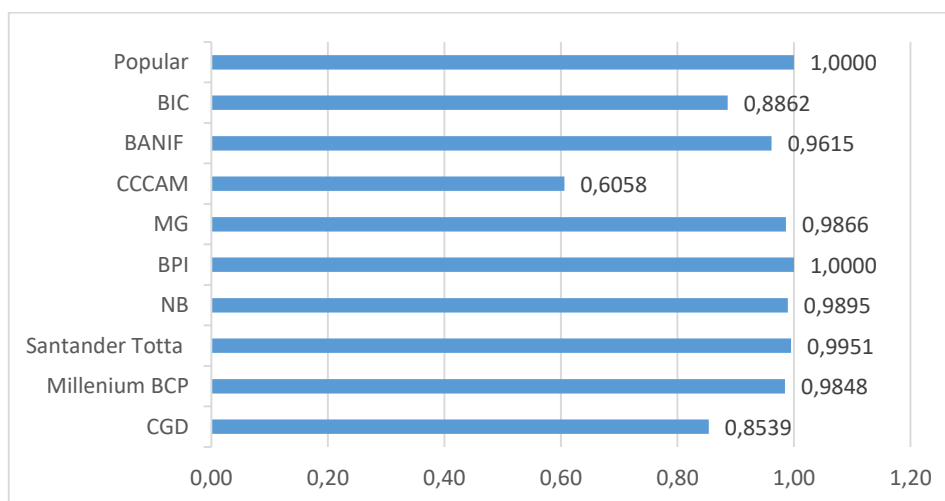
A partir da análise do gráfico, observa-se que no início do período da amostra, em 2005, os níveis de eficiência foram de 100%. É importante lembrar que, devido ao pequeno número de bancos na amostra, os resultados estimados podem não refletir os níveis reais de eficiência.

Após 2005, os valores de eficiência continuaram muito elevados, tendo-se registado no final de 2006 o maior valor de ETT (99,09%) para todo o período, se ignorados os dois primeiros períodos. Constatou-se que entre o final de 2007 e o segundo semestre de 2012 houve um decréscimo significativo da ETT, e por consequência verificou-se, nesse período, o valor mais baixo de eficiência. Os resultados indicam que no segundo semestre de 2012 os bancos operaram com um nível de ineficiência médio de 14,05%. Apesar disto, nos quatro semestres seguintes, verificou-se um aumento exponencial do nível de ETT, que revela o grande

esforço da banca portuguesa na otimização dos seus recursos. Esse aumento registou uma quebra no primeiro semestre de 2015, no entanto o gráfico mostra que os bancos da amostra operaram acima do nível médio da ETT para o restante período analisado.

O gráfico 3 apresenta a ETT média de cada banco analisado durante os 25 períodos da amostra.

Gráfico 3: Eficiência técnica total média por banco (1ºS 2005-1ºS 2017).



Segundo os resultados de eficiência obtidos a partir do modelo CCR conclui-se que apenas o Banco Popular e o BPI foram totalmente eficientes em todo o horizonte temporal da amostra apresentando um nível de ETT de 100%. No entanto, as pontuações de ETT mostram que o BST, o BES, o NB e o BCP apresentam, entre 2005 e 2017, níveis de ineficiência inferiores a 1,6%, o que revela que estes bancos operam de forma muito eficiente. Em contrapartida, de acordo com os resultados obtidos no modelo CCR, o CCAM foi o banco menos eficiente tecnicamente de toda a amostra, apresentando um nível de ineficiência médio de 39,42%.

4.2.2. Modelo BCC

Nesta secção são analisados os resultados de eficiência técnica medidos através do modelo de Banker, *et al.* (1984). O modelo BCC, apura a eficiência técnica pura para todos os bancos em análise assumindo o pressuposto de retornos à escala variáveis. Na tabela 7 são apresentados os resultados de ETP para todo o período da amostra.

Tabela 7: Pontuações de eficiência técnica pura (BCC).

Ano		Nº de Bancos na Amostra	Média	Desvio-Padrão	Mín.	Máx.	Nº de Bancos Eficientes
2005	1º Sem.	6	1,00000	0,00000	1,00000	1	6
	2º Sem.	6	1,00000	0,00000	1,00000	1	6
2006	1º Sem.	8	1,00000	0,00000	1,00000	1	8
	2º Sem.	8	1,00000	0,00000	1,00000	1	8
2007	1º Sem.	9	0,94066	0,17946	0,46591	1	8
	2º Sem.	9	0,94018	0,17391	0,46161	1	8
2008	1º Sem.	9	0,94115	0,19043	0,47743	1	7
	2º Sem.	9	0,93652	0,17000	0,42872	1	8
2009	1º Sem.	9	0,94333	0,17565	0,48999	1	8
	2º Sem.	10	0,93971	0,16696	0,46890	1	8
2010	1º Sem.	10	0,93057	0,17800	0,43799	1	8
	2º Sem.	10	0,93990	0,18969	0,40003	1	8
2011	1º Sem.	10	0,93664	0,19195	0,39076	1	8
	2º Sem.	10	0,93540	0,14098	0,55158	1	7
2012	1º Sem.	10	0,93192	0,13878	0,56631	1	7
	2º Sem.	10	0,94250	0,14556	0,54157	1	8
2013	1º Sem.	10	0,96993	0,09510	0,69926	1	9
	2º Sem.	10	0,97674	0,07208	0,77164	1	8
2014	1º Sem.	10	0,98473	0,04234	0,86531	1	8
	2º Sem.	10	0,99871	0,00409	0,98707	1	9
2015	1º Sem.	10	0,98733	0,04007	0,87328	1	9
	2º Sem.	9	1,00000	0,00000	1,00000	1	9
2016	1º Sem.	9	0,99398	0,01805	0,94585	1	8
	2º Sem.	9	0,97993	0,06022	0,81935	1	8
2017	1º Sem.	9	0,98049	0,05852	0,82445	1	8

Observando-se os valores de ETP obtidos neste modelo verifica-se que existe uma diferença notória relativamente aos resultados de ETT, obtidos anteriormente. Revelando uma tendência consistente com os restantes autores, constata-se que os resultados de ETP obtidos são superiores às pontuações de ETT estimados a partir do modelo CCR.

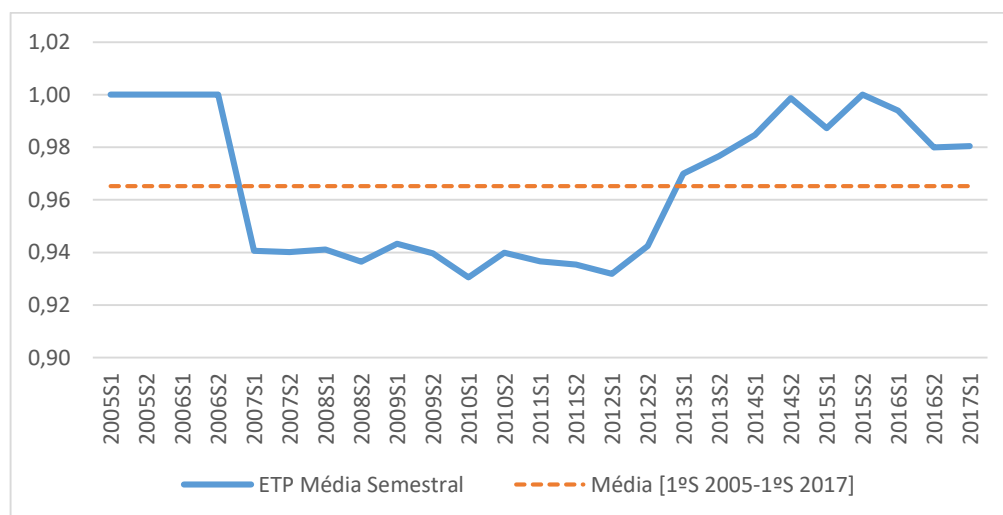
O número de bancos amostrais utilizados para o cálculo da ETP em cada período é igual ao tamanho da amostra utilizada no modelo anterior, o que origina que os resultados da ETP dos primeiros períodos sejam consistentes com os valores de ETT obtidos para os dois primeiros semestres. Esta igualdade entre os resultados de eficiência dos dois modelos não se observa para os restantes períodos da amostra.

A par dos resultados de ETT, verifica-se que a eficiência técnica pura média dos bancos não foi constante nos restantes períodos da amostra, no entanto essas variações foram menos acentuadas. As pontuações de eficiência presentes na tabela 7 revelam que, contrariamente

ao modelo anterior, o número de bancos eficientes em cada período foi elevado ao longo de todo o horizonte temporal da amostra. Os resultados de ETP demonstram que em média o número de bancos ineficientes não foi superior a 1 em todos os 25 períodos analisados. Comparando o número de bancos eficientes entre os dois modelos, verifica-se que as pontuações de ETP (modelo BCC) apontam um maior número de bancos eficientes, sendo que a maior assimetria entre o tipo de eficiências se nota no segundo semestre de 2012 e no primeiro de 2013, sendo que o modelo CCR apresenta menos 5 bancos como sendo totalmente eficientes nesses períodos.

O gráfico 4 apresenta a evolução do nível de eficiência técnica pura para todo o período da amostra.

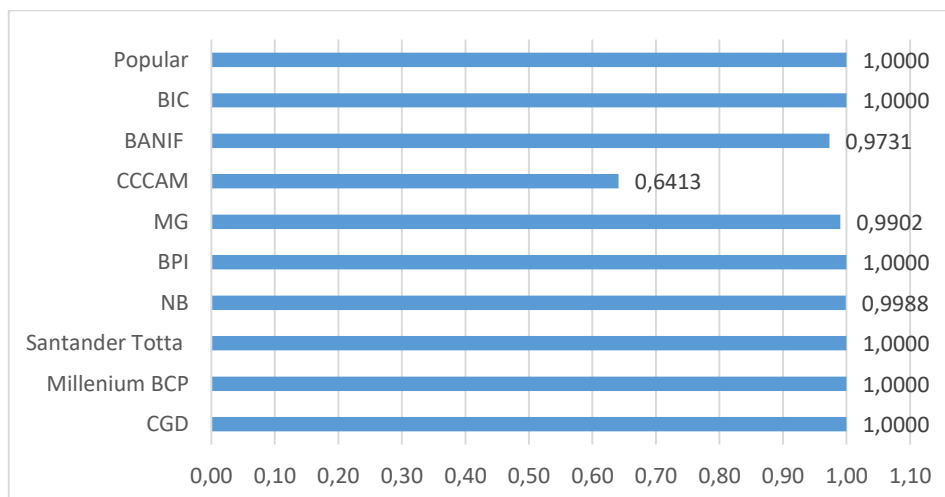
Gráfico 4: Evolução do nível de eficiência técnica pura (BCC).



Tal como a ETT, o gráfico 4 revela que a ETP média da banca portuguesa também evoluiu de forma irregular entre 2005 e 2017. Durante este período a média da ETP do setor bancário foi de 96,52%, sendo superior à média da ETT em três pontos percentuais. A partir da análise do gráfico, observa-se que no início do período da amostra o nível de eficiência média foi de 100%, no entanto, no primeiro semestre de 2007 observa-se uma queda brusca do nível de ETP, sendo que as instituições passaram a operar a um nível de ineficiência médio de 6,31%. O nível de ineficiência manteve-se parcialmente constante durante cinco anos e meio, tendo sido registado no primeiro semestre de 2010 o valor mais baixo de ETP em todo o período analisado (93,06%). Entre o segundo semestre de 2012 e o final de 2014 verifica-se um enorme aumento do nível de ETP, evidenciando valores médios muito elevados (quase 100%). No restante período da amostra, o nível médio de ETP evoluiu de uma forma um

pouco irregular, mas mantendo-se elevado, demonstrando que entre 2014 e 2017 os bancos apresentaram níveis de ineficiência média inferiores a 2%.

Gráfico 5: Eficiência técnica pura média por banco (1ºS 2005-1ºS 2017).

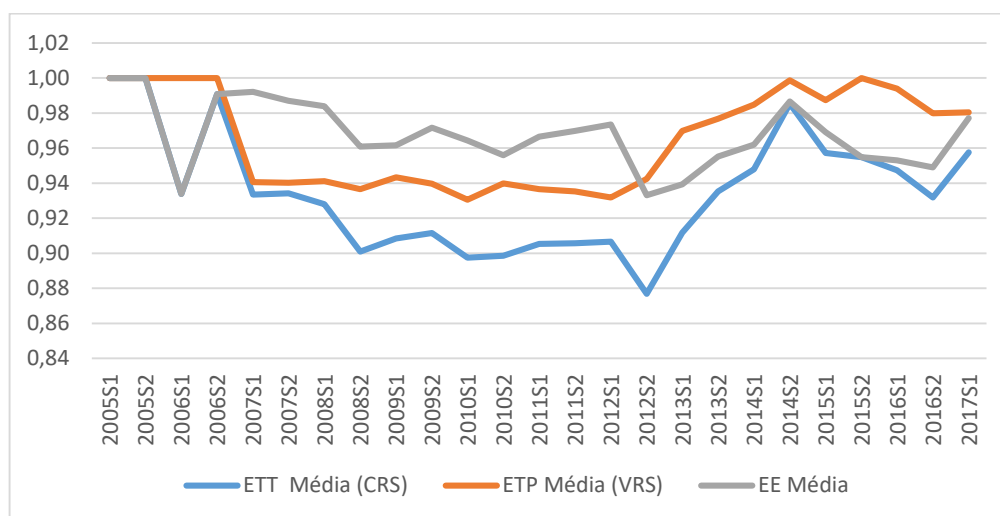


Segundo os resultados de ETP média por banco, apresentados no gráfico 5, conclui-se que, tal como observado nos resultados de ETT, a CCAM foi o banco menos eficiente tecnicamente de toda a amostra, apresentando um nível de ineficiência técnica pura médio de 35,87%. No entanto, o número de bancos posicionados na fronteira de eficiência, assumindo o pressuposto de CRS e VRS, difere significativamente. O gráfico 5 revela que apenas quatro entidades não foram totalmente eficientes segundo os valores de ETP obtidos. Para além da CCCAM, o BANIF, o MG e o NB apresentaram durante o intervalo temporal da amostra uma ineficiência média de 2,69%, 0,98% e 0,12% respetivamente.

4.2.2.1. Eficiência de Escala

Como é mencionado no subcapítulo 3.2.3. a ETT pode ser decomposta em ETP e EE (eficiência de escala). A partir da razão entre a pontuação da ETT, obtida a partir do modelo CCR, e a pontuação de ETP, obtida a partir do modelo BCC, estimou-se a EE. Os resultados obtidos para todos os bancos no período total da amostra são apresentados no apêndice 1. As pontuações de EE apresentam uma média de eficiência de 96,77%, revelando-se superior às médias de ETT (93,45%) e ETP (96,52%). Além disso, ao longo de todo o período amostral, a EE apresenta um número médio de 6 bancos totalmente eficientes em cada período observado.

Gráfico 6: Evolução do nível de ETT, ETP e EE.



Comparando os resultados de eficiência obtidos para os três tipos de eficiência analisados, constata-se, com base no gráfico 6, que efetivamente o nível de ETT é inferior ao nível de ETP em todo o período da amostra. Verifica-se também que, entre o primeiro semestre de 2007 e o primeiro semestre de 2012, as pontuações de eficiência de escala foram sempre superiores às pontuações de eficiência técnica pura. É, possível afirmar que durante esse período, a ineficiência técnica total dos bancos é mais atribuível à ineficiência técnica pura do que à ineficiência de escala. Isto sugere que alguns dos bancos da amostra não utilizaram a tecnologia mais eficiente disponível durante a sua atividade. Por outras palavras, pode-se afirmar que a eficiência técnica de cada banco é melhorada quando os bancos impulsionam o avanço tecnológico.

4.3. Avaliação da eficiência dos bancos testando as hipóteses

4.3.1. A eficiência técnica e a dimensão

Esta secção visa fornecer uma análise sobre a relação entre a dimensão dos bancos e a eficiência técnica dos mesmos.

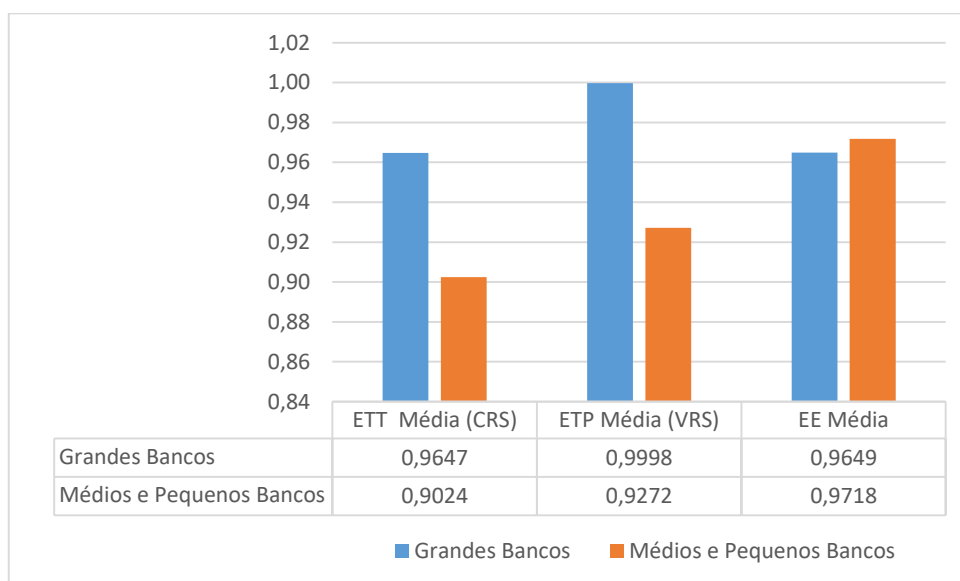
O procedimento desta análise consistiu na classificação dos bancos por dimensão onde foi considerado o peso do ativo líquido de cada banco relativamente ao total do ativo do setor bancário. Aproveitando os valores apresentados na tabela 3, os bancos foram divididos em dois grupos utilizando-se o seguinte critério:

- a) Grandes Bancos: bancos que detêm um ativo superior a 8,5% do total do setor, sendo estes, a CGD, o BCP, o NB, o BST e o BPI;

- b) Médios e Pequenos Bancos: bancos que detêm um ativo inferior a 8,5% do total do setor, sendo estes, o MG, o BANIF, o CCCAM, o Banco Popular, e o BIC.

O gráfico 7 resume a ETT, a ETP e EE média durante todo o período da amostra considerando a dimensão dos bancos analisados. Verifica-se que os bancos de grande dimensão apresentaram resultados mais elevados que os bancos de menores dimensões em ETT e ETP, no entanto os médios e pequenos bancos revelam ser um pouco mais eficientes em termos de escala.

Gráfico 7: Relação entre eficiência técnica e a dimensão dos bancos.



O gráfico 7 demonstra que, ao nível de ETT os grandes bancos foram mais eficientes, apresentando em média, uma ETT de 96%. Observa-se também que os bancos de menores dimensões foram seis por cento menos eficientes apresentando uma média de ETT de 90%. Segundo a literatura sobre eficiência bancária, parte do montante do valor de eficiência técnica total pode ser atribuído à existência de ineficiências de escala, significando que a verdadeira eficiência de um determinado banco pode ser ainda maior. Este facto é observado no gráfico, que revela um aumento da ETP relativamente à ETT para ambos os grupos de bancos. Os valores de eficiência de escala mostram que os médios e pequenos bancos são mais eficientes em termos de escala que os grandes bancos, o que produz um incentivo para que os bancos de menores dimensões sejam mais eficientes em termos da ETP, no entanto isso não se observa visto que os grandes bancos mostram-se ser apenas 1% menos eficientes que os restantes. Analisando os valores de ETP, verifica-se que os grandes bancos revelam

ser quase 100% eficientes e que os bancos mais pequenos, apesar de apresentarem valores de ETP superiores aos valores de ETT, revelam ser oito por cento menos eficientes.

Os resultados permitem afirmar que as instituições de maiores dimensões foram mais eficientes que os bancos mais pequenos.

4.3.2. A eficiência técnica e a origem do capital

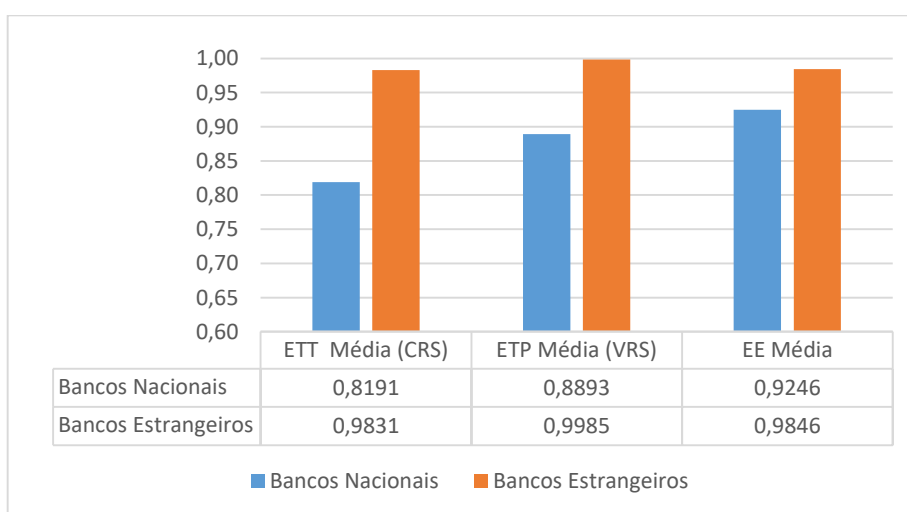
O capital das instituições bancárias, tal como em qualquer outra organização, pode ser detido por diversas entidades, o que caracteriza a sua estrutura de propriedade. Inúmeros estudos sobre a eficiência bancária têm procurado investigar a eficiência de diferentes entidades segundo a estrutura de propriedade de cada um, e na sua maioria, os estudos consideram para análise bancos públicos, bancos privados nacionais e bancos privados estrangeiros.

A amostra de bancos utilizada neste estudo apenas contempla um banco público. Portanto, foram considerados na análise apenas dois grupos de bancos que se caracterizam pela origem do seu capital. Foram repartidos assim:

- a) Bancos nacionais: as instituições cujo a origem do capital é maioritariamente nacional, incluindo os bancos públicos, sendo estes, a CGD, a CCCAM e o BANIF;
- b) Bancos estrangeiros: as instituições cujo a origem do capital é maioritariamente estrangeira, sendo estes, o BCP, o BST, o NB, o BPI, o MG, o BIC e o Banco Popular.

Os resultados de eficiência são ilustrados no gráfico 8, sendo apresentadas as pontuações de eficiência média estimadas para os dois grupos de bancos.

Gráfico 8: Relação entre eficiência técnica e a origem do capital.



De acordo com o gráfico 8, os bancos estrangeiros revelaram ser mais eficientes que os bancos nacionais durante os 25 semestres do período amostral. A análise do gráfico sugere que os bancos nacionais operaram, em média e em termos globais, com um nível de 18% de ineficiência técnica na otimização dos seus recursos, ao passo que os bancos estrangeiros apresentaram valores de ineficiência técnica total de apenas 2%.

Observando os resultados de ETP, verifica-se que os bancos estrangeiros foram praticamente ótimos no aproveitamento dos seus *inputs*, no entanto, o grupo de bancos nacionais continuou a apresentar valores inferiores, sendo que, segundo os resultados obtidos, os bancos nacionais utilizaram, em média, 11% a mais de recursos necessários para produzir uma determinada quantidade de *outputs*.

A par dos resultados de ETT e ETP, os resultados de eficiência de escala também evidenciam que o grupo de bancos estrangeiros foi mais eficiente ao longo do período temporal da amostra. Segundo os valores da EE, os bancos estrangeiros foram seis por cento mais eficientes que os bancos nacionais.

A partir da análise dos resultados de eficiência obtidos por origem de capital pode-se concluir que, entre 2005 e 2017, os bancos estrangeiros demonstraram ser mais eficientes tecnicamente que os nacionais, revelando assim ter uma maior capacidade para otimizar os seus recursos. É plausível deduzir que o investimento estrangeiro na banca tem uma influência positiva na eficiência do setor bancário português, possivelmente pelo facto de os acionistas estrangeiros introduzirem práticas de gestão diferenciadas que aparentam ser vantajosas na eficiência dos bancos que operam em Portugal.

4.3.3. A eficiência técnica e a antiguidade dos bancos

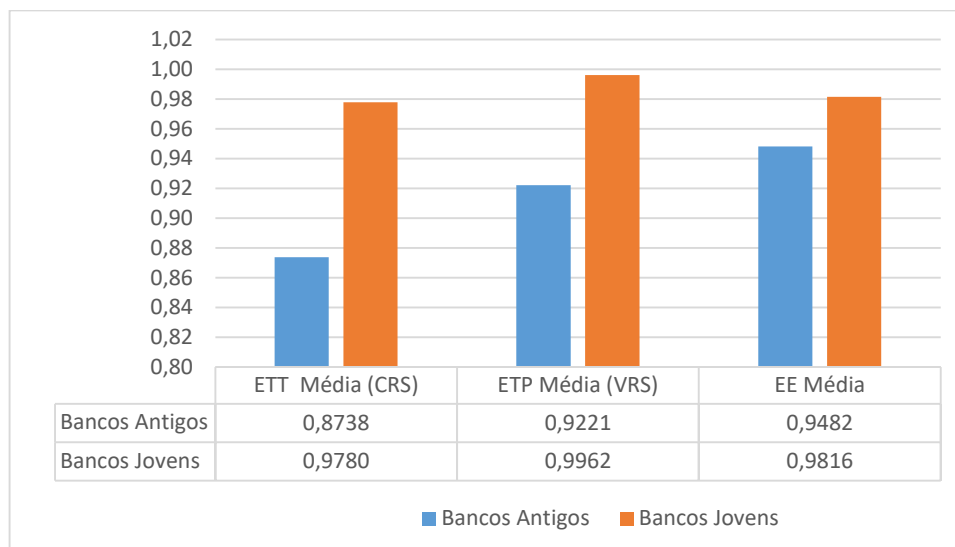
Seguindo o estudo de Canhoto e Dermine (2003), que investigaram a eficiência bancária em Portugal entre 1990 e 1995, contrapondo velhos e novos bancos, este subcapítulo visa analisar a relação entre a eficiência técnica e a antiguidade dos bancos.

Considerando o ano de fundação de cada um dos bancos, a análise consistiu na divisão das instituições bancárias em dois grupos: os Bancos Antigos e os Bancos Jovens. O primeiro grupo é composto por bancos fundados até 1920, inclusive; o segundo grupo é composto por bancos fundados a partir de 1985, compreendendo assim uma diferença de mais de sessenta e cinco anos de atividade. Segundo estas condições têm se os seguintes grupos:

- a) Bancos Antigos: CGD, NB, MG e CCCAM;
- b) Bancos Jovens: BCP, BST, BPI, BANIF, BIC e Banco Popular.

Os resultados de eficiência técnica obtidos para os dois grupos, a partir do modelo CCR e BCC (gráfico 9), revelam que os bancos mais jovens foram os mais eficientes.

Gráfico 9: Relação entre eficiência técnica e a antiguidade dos bancos.



Os valores dos bancos mais jovens estiveram mais perto da fronteira de eficiência CRS do que os resultados obtidos para o grupo de bancos antigos. Os resultados sugerem que os bancos mais antigos foram, em média, dez por cento mais ineficientes em termos de ETT. Além disso, as evidências de ETP e EE espelham a mesma conclusão, sendo que, em termos de ETP os bancos mais recentes mostraram ser quase 100 por cento eficientes ao passo que os bancos mais antigos, durante o período em análise, operaram, em média, com um nível de ETP de 92%. Relativamente à eficiência de escala, os bancos jovens demonstraram ser três por cento mais eficientes que os restantes bancos.

Tendo por base os resultados anteriormente analisados, conclui-se que entre junho de 2005 e junho de 2017 os bancos mais jovens a operar em Portugal foram tecnicamente mais eficientes que os bancos mais antigos. Estas conclusões são compatíveis com os resultados obtidos por Canhoto e Dermine (2003) que afirmam que entre 1990 e 1995 os bancos mais recentes foram mais eficientes que os bancos já estabelecidos.

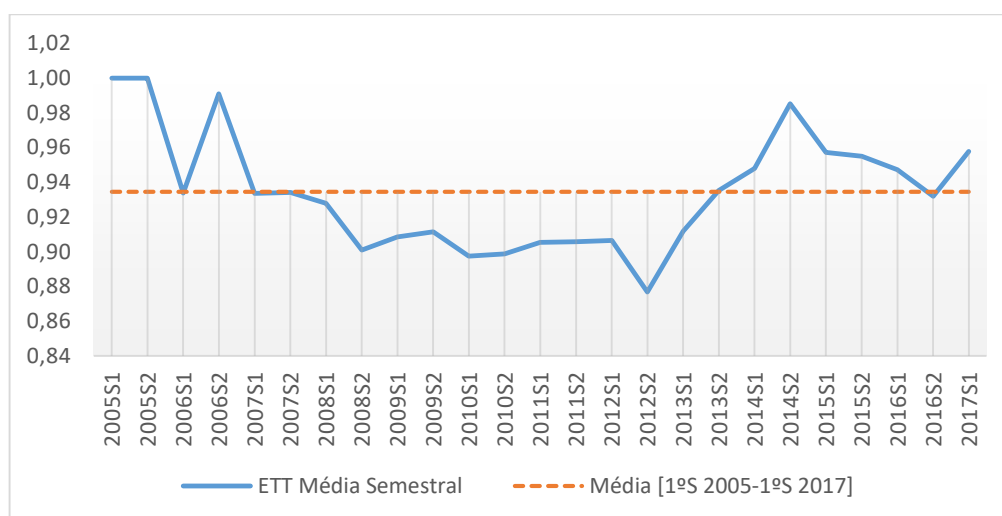
4.3.4. A eficiência técnica e a crise financeira

Nesta secção pretende-se testar os efeitos da crise financeira internacional e da crise da dívida portuguesa na eficiência técnica dos bancos a atuar em Portugal. Para se proceder a esta análise dividiu-se o período temporal da amostra em quatro períodos distintos que se traduzem em,

- a) Período anterior à crise financeira internacional (1ºS 2005-1ºS 2008);
- b) Período da crise financeira internacional (2ºS 2008-2ºS 2009);
- c) Período da crise de dívida soberana (1ºS 2011-1ºS 2014);
- d) Período pós crise (2ºS 2014-1º 2017).

O gráfico 10 ilustra a evolução da eficiência técnica total dos bancos durante os períodos anteriormente mencionados.

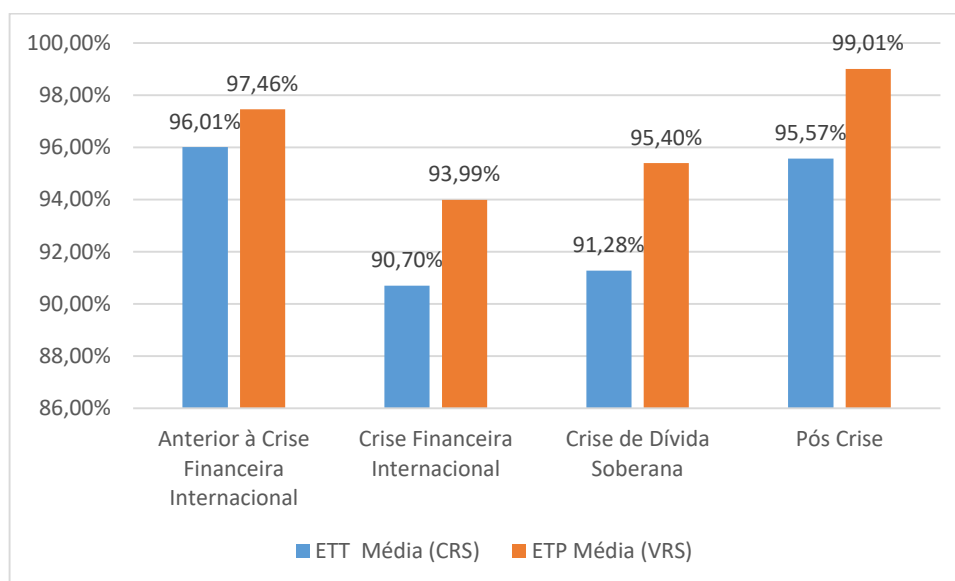
Gráfico 10: Evolução do nível da ETT média durante os períodos de crise.



O gráfico 10 mostra que no período anterior à crise financeira internacional, a eficiência técnica dos dez bancos incluídos na amostra apresenta uma variação irregular, no entanto os valores observados são elevados. Observa-se também que, a partir do primeiro semestre de 2008 - período que dá início à crise financeira internacional - o nível da ETT apresenta uma tendência decrescente que atravessa todo o período de crise e os valores registados posicionam-se muito abaixo da média da amostra. No período da crise de dívida soberana, o nível da ETT segue a tendência decrescente do período anterior e no segundo semestre de 2012 observa-se ao valor mais baixo de toda a amostra. A partir do semestre seguinte, os valores de ETT aumentam abruptamente sendo que o período da crise de dívida soberana termina com valores de ETT superiores à média total. Por fim, no período pós crise, os bancos apresentaram valores de eficiência técnica elevados, contrariamente aos dois períodos anteriores.

Para consolidar as conclusões deduzidas no gráfico anterior, são apresentadas no gráfico 11 as médias da ETT e ETP em cada um dos períodos considerados.

Gráfico 11: ETT e ETP média nos quatro períodos temporais considerados.



É perceptível que a crise financeira internacional afetou a ETT e ETP dos bancos, provocando um aumento de 5,31 por cento da ineficiência técnica total e 3,61 por cento da ineficiência técnica pura. Durante o período da crise de dívida soberana os bancos apresentaram médias de ETT e ETP similares ao período anterior, sendo 91,28% e 95,40% respetivamente. O gráfico revela ainda que no último período, pós crise, as médias da ETT e ETP sofreram um aumento significativo, observando-se uma melhoria de 4,29 por cento na ETT e 3,61 por cento na ETP.

Os gráficos anteriores e as suas respetivas análises deixam claro que os bancos foram menos eficientes em períodos de crise e os resultados sugerem que as crises causaram um efeito negativo na eficiência técnica dos bancos em Portugal.

4.3.5. A eficiência técnica e a concentração do setor

Um dos determinantes de eficiência bancária amplamente estudado é o nível de concorrência do setor. Neste estudo pretende-se testar a influência que a concentração do setor bancário português tem sobre a eficiência dos bancos.

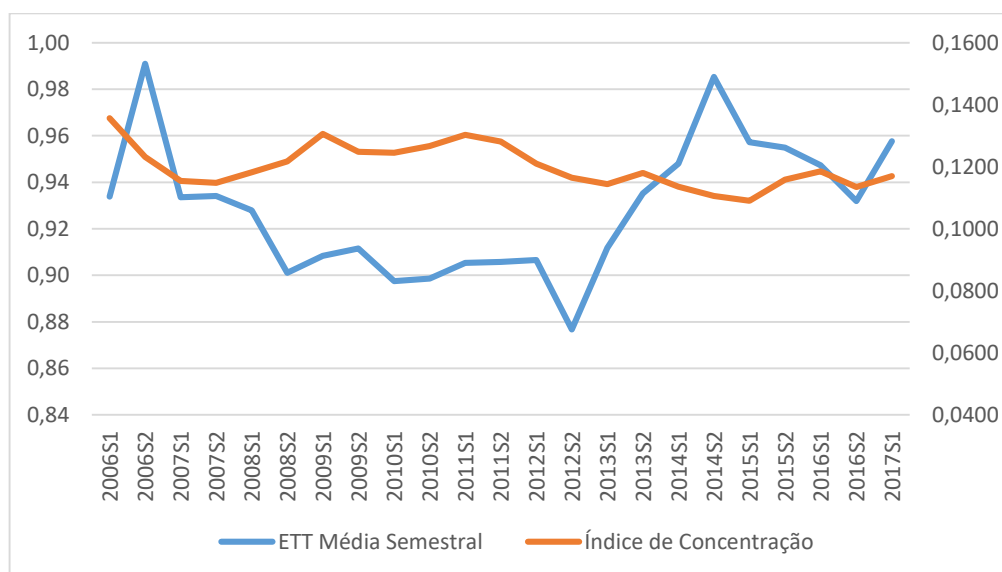
Para se proceder a esta análise, foram calculados os valores de concentração do setor bancário português utilizando-se o índice de Hirschman-Herfindahl¹⁰ para todo o período amostral. Os valores obtidos no índice de Herfindahl (apêndice 2) variam entre 0,109 e 0,135 e apresentam uma média de 0,120. Uma vez que estes resultados se mantêm abaixo de 0,15,

¹⁰ Índice de Herfindahl é um indicador do grau de concorrência entre empresas e define-se como a soma dos quadrados das quotas de mercado das instituições (no caso, bancos) que compõem o seu setor de atividade.

deduz-se que o setor bancário português se caracteriza por ser moderadamente concentrado, ou seja, o índice de concentração estimado indica que os bancos que operam em Portugal se deparam com um nível de concorrência moderado. Por sua vez, supõe-se que a concorrência bancária promove o aumento da eficiência dos bancos.

O gráfico 12 compara a evolução da ETT dos bancos em cada semestre com os valores obtidos no índice de concentração para o setor bancário português em cada um desses períodos.

Gráfico 12: Relação entre a evolução da ETT média e o índice de concentração.



À primeira vista não é perceptível no gráfico nenhuma relação entre a eficiência e concentração do setor. Poderia afirmar-se que se observa ao longo do período uma oscilação inversa entre a eficiência e o grau de concentração, no entanto essa seria uma interpretação exagerada visto que a evolução do índice de concentração não é expressiva. Esta dificuldade de identificar uma ligação entre os dois indicadores deve-se principalmente ao facto de o índice de concentração não apresentar grandes variações ao longo de todo o período da amostra.

Para auxiliar a análise da relação entre a eficiência e a concorrência utilizou-se ainda o coeficiente de correlação entre o índice de concentração e a ETT, a ETP e EE. No entanto, os resultados do coeficiente de correlação, presentes na tabela 8, revelam que não existe uma associação significativa entre as pontuações de eficiência técnica total, pura e de escala e o índice de concentração.

Tabela 8: Coeficiente de correlação entre o índice de concentração e a eficiência.

	ETT Média	ETP Média	EE Média
Índice de Concentração	-0,42533	-0,33066	0,36472

Pode-se concluir então que não foram encontradas evidências significativas que sustentassem a existência de uma relação entre a eficiência dos bancos do setor bancário português e a concorrência inerente a este, durante o período analisado.

Capítulo V – Conclusões

A presente dissertação teve como objetivo principal a avaliação da eficiência do setor bancário português e a identificação dos fatores determinantes da eficiência dos bancos que nele operam. O estudo centrou-se, portanto, na seguinte questão de investigação: “Qual o nível de eficiência do setor bancário português e quais são os seus determinantes?”.

Para se responder com coerência à questão de investigação anteriormente mencionada, foi previamente necessário elaborar uma revisão de literatura sobre a eficiência bancária de modo a que a dissertação fosse alicerçada pela literatura científica existente sobre a temática. A literatura relativa à eficiência bancária é muito vasta e através da sua análise, inicialmente se percebe que o conceito de eficiência produtiva se divide em eficiência alocativa e eficiência técnica. É também perceptível que os vários autores utilizam diversas metodologias paramétricas e não paramétricas para estimar a eficiência, e destas destacam-se a técnica SFA e a DEA. Para além disto, verifica-se que na última década, os autores, com o intuito de avaliarem a eficiência dos bancos, têm utilizado uma abordagem bancária de dois estágios introduzido por Lim e Randhawa (2005), que consiste na avaliação da eficiência em dois estágios (estágio de produção e intermediação). Por último, constata-se através da literatura que os fatores que influenciam a eficiência de um banco ou setor podem ser de origem interna ou externa como é o exemplo da dimensão dos bancos, a concentração do mercado ou até determinadas variáveis macroeconómicas.

O estudo materializou-se numa análise empírica de carácter econométrico onde se utilizou dois modelos clássicos da abordagem não paramétrica DEA. Os dois modelos, denominados na literatura por CCR e BCC, permitiram estimar os valores de eficiência técnica total, eficiência técnica pura e eficiência de escala para os dez bancos da amostra num intervalo de tempo compreendido entre o primeiro semestre de 2005 e o primeiro semestre de 2017. A estimação dos resultados de eficiência seguiu a abordagem de intermediação bancária e o cálculo da eficiência foi efetuado seguindo uma orientação para os *inputs*. Consequentemente os valores estimados possibilitaram testar a veracidade das hipóteses de estudo.

Os resultados do estudo empírico geram várias conclusões. Num contexto geral, os resultados de eficiência obtidos a partir dos dois modelos utilizados evidenciam que os níveis de eficiência do setor bancário entre 2005 e 2017 foram elevados, sugerindo que os bancos foram muito eficientes na otimização dos seus recursos. Os resultados mostram que, durante o período de análise, a média da ETT e ETP do setor bancário português foi 93,4% e 96,5%, respetivamente. Embora os resultados se mostrem bastante satisfatórios, os valores revelam que existe ainda espaço para melhorar a eficiência técnica da banca. A evolução do nível da

eficiência demonstrou-se um pouco irregular durante o horizonte temporal da amostra, no entanto, pode-se afirmar que a eficiência dos bancos apresentou uma tendência crescente indicando que a banca portuguesa tem vindo a desenvolver ao longo dos anos um conjunto de esforços visando o aumento da sua eficiência bancária.

A partir dos resultados de eficiência obtidos através dos modelos estimados, conclui-se também que o BPI e o Banco Popular foram os bancos mais eficientes de toda a amostra, revelando ser totalmente eficientes (100%) na otimização dos seus *inputs*. Já a CCCAM, destacou-se pela negativa, sendo que os resultados evidenciam que o banco operou com um nível de ineficiência técnica de quase 40%.

Por último, conclui-se com base nos resultados de eficiência de escala obtidos que, entre o primeiro semestre de 2007 e o primeiro semestre de 2012, alguns dos bancos da amostra não utilizaram a tecnologia mais eficiente durante a sua atividade nesse período, o que sugere que a eficiência técnica dos bancos pode ser melhorada quando os bancos impulsionam o avanço tecnológico.

No que diz respeito à identificação dos determinantes da eficiência do setor bancário português, testou-se a veracidade de cinco hipóteses de investigação, formuladas com base na revisão da literatura e visando os objetivos da dissertação.

Relativamente à primeira hipótese de investigação, os resultados obtidos de eficiência técnica fornecem evidência de que os bancos de maiores dimensões presentes na amostra foram mais eficientes que os bancos de dimensões inferiores. De acordo com os valores obtidos de eficiência técnica total e eficiência técnica pura, os bancos de menores dimensões foram 6% e 8% menos eficientes, respetivamente, do que os bancos de maiores dimensões durante o período analisado. Tendo em conta as evidências mencionadas é possível validar a hipótese 1 do estudo e afirmar que a eficiência técnica relaciona-se positivamente com a dimensão dos bancos do setor bancário português.

Quanto à segunda hipótese de investigação, os resultados estimados de eficiência técnica revelam que os bancos estrangeiros foram mais eficientes que os bancos nacionais. Os valores de eficiência técnica total obtidos foram expressivos revelando que os bancos nacionais, entre 2005 e 2017, foram em média, 16% menos eficientes do que os bancos cuja origem de capital é maioritariamente estrangeira. A par da hipótese anterior, os resultados de eficiência permitem afirmar que a hipótese 2 é verdadeira. É então plausível deduzir, a partir das evidências, que o investimento estrangeiro na banca tem uma influência positiva na eficiência do setor bancário português.

Os resultados de eficiência obtidos no estudo da terceira hipótese de investigação evidenciam que, entre junho de 2005 e junho de 2017, os bancos mais jovens a operar em Portugal foram tecnicamente mais eficientes. Segundo as pontuações de eficiência técnica total estimadas, os bancos considerados mais jovens foram, em média, 10% mais eficientes do que os bancos mais antigos. Posto isto, rejeita-se a hipótese número 3 que supõe que a antiguidade dos bancos tem uma influência positiva na eficiência dos bancos que operam em Portugal. Na realidade observa-se exatamente o contrário, no entanto pode-se inferir que a antiguidade dos bancos portugueses representa um dos determinantes da eficiência bancária portuguesa.

Relativamente à análise da quarta hipótese de investigação, os resultados de eficiência técnica, obtidos através do modelo DEA, demonstram que os bancos da amostra foram menos eficientes durante os períodos de crise financeira que afetaram Portugal. Apesar de o setor bancário português ter apresentado valores de eficiência técnica elevados ao longo de todo o período da amostra, os valores de ETT da banca portuguesa revelam que, durante a crise financeira internacional e a crise da dívida soberana, a ineficiência dos bancos foi superior em cerca de 5% relativamente aos períodos anteriores e posteriores às crises. Tendo em conta as evidências mencionadas, é possível afirmar que a crise financeira internacional e a crise da dívida soberana portuguesa tiveram um impacto negativo na eficiência do setor bancário português.

Na quinta e última hipótese pretendia-se analisar a influência da concentração do setor bancário português na eficiência dos bancos que aí operam, no entanto, os resultados da análise não são explicativos. Contata-se que, durante o período analisado, não foram encontradas evidências significativas que sustentassem a existência de uma relação entre a eficiência dos bancos do setor bancário português e a concorrência inerente a este.

Respondendo à questão de investigação, conclui-se que o nível de eficiência do setor bancário português é elevado e que os determinantes que influenciam a sua eficiência são a dimensão dos bancos, a estrutura do capital, a antiguidade das instituições bancárias e a conjuntura macroeconómica do país, como foi o caso das crises financeiras.

Em suma, verifica-se que os resultados de eficiência obtidos para o setor bancário português se enquadram com a restante literatura internacional e constata-se, essencialmente, que os níveis da eficiência bancária portuguesa estimados neste estudo convergem com os resultados de outras investigações científicas aplicadas ao caso português. Exemplo disso são os trabalhos realizados por Boucinha *et al.* (2010) e Ribeiro (2006) que apuram igualmente valores de eficiência elevados (entre 88% e 96%) para a banca portuguesa.

Contrariamente ao que se observa na literatura internacional sobre eficiência bancária, não existe muitos estudos recentes que procurem analisar a eficiência do setor bancário português. Acredita-se, portanto, que o presente estudo representa mais um contributo para a literatura nacional sobre a eficiência dos bancos portugueses. A presente dissertação distingue-se dos trabalhos já existentes na medida em que utiliza uma amostra recente que permite atualizar as conclusões das investigações empíricas mais antigas sobre eficiência bancária portuguesa, mas também porque utiliza na análise da eficiência variáveis explicativas que têm sido menos exploradas na literatura. Além disso, este estudo avalia o impacto da crise financeira internacional e da crise da dívida soberana sobre a eficiência da banca portuguesa.

5.1. Limitações do estudo e sugestões para trabalhos futuros

O presente estudo depara-se com algumas limitações que, de algum modo, podem ter influenciado os resultados obtidos. A limitação do estudo mais evidente prende-se com o tamanho da amostra nos períodos iniciais do horizonte temporal analisado. A indisponibilidade de dados referentes a alguns bancos para os semestres de 2005, provocaram o emagrecimento da amostra nesses períodos, o que pode ter afetado negativamente o sucesso da estimação dos resultados de eficiência no início da amostra. Uma outra limitação encontrada na análise dos determinantes da eficiência do setor bancário português refere-se ao facto de apenas existir um banco público a operar em Portugal, o que não permite construir um grupo significativo de instituições bancárias públicas portuguesas. Desta forma foi impossível avaliar a importância da propriedade na eficiência dos bancos, onde se pudesse contrapor bancos públicos e privados.

Neste âmbito, existe um largo espaço para se desenvolver investigações empíricas relativas ao mercado português, no entanto destaca-se a importância de ultrapassar as limitações anteriormente mencionadas. Para além do aumento do tamanho da amostra também se sugere para estudos futuros a introdução de novas variáveis *input* e *output*, nomeadamente variáveis que possivelmente fossem capazes de explicar os efeitos dos progressos tecnológicos na atividade bancária sobre a eficiência produtiva dos bancos.

Referências Bibliográficas

- Ab-Rahim, R., Md-Nor, N. G., Ramlee, S. & Ubaidillah, N. Z. (2012). Determinants of cost efficiency in Malaysian banking. *International Journal of Business & Society*, 13 (3), 355-374.
- Afriat, S. N. (1972). Efficiency estimation of production functions. *International Economic Review*, 13 (3), 568-598.
- Aigner, D. J. & Chu, S. F. (1968). On estimating the industry production function. *The American Economic Review*, 54 (4), 826-839.
- Aigner, D., Lovell, C. K. & Schmidt, P. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, 6 (1), 21-37.
- Ali, A. I., & Gstach, D. (2000). The impact of deregulation during 1990–1997 on banking in Austria. *Empirica*, 27 (3), 265-281.
- Allen, L. & Rai, A. (1996). Operational efficiency in banking: An international comparison. *Journal of Banking & Finance*, 20 (4), 655-672.
- Amel, D., Barnes, C., Panetta, F., & Salleo, C. (2004). Consolidation and efficiency in the financial sector: A review of the international evidence. *Journal of Banking & Finance*, 28 (10), 2493-2519.
- Andries, A. M. (2011). The determinants of bank efficiency and productivity growth in the Central and Eastern European banking systems. *Eastern European Economics*, 49 (6), 38-59.
- Ashton, J. K. (2001). Cost efficiency characteristics of British retail banks. *Service Industries Journal*, 21 (2), 159-174.
- Ataullah, A. & Le, H. (2006). Economic reforms and bank efficiency in developing countries: the case of the Indian banking industry. *Applied Financial Economics*, 16 (9), 653-663.
- Avkiran, N. K. (2011). Association of DEA super-efficiency estimates with financial ratios: Investigating the case for Chinese banks. *Omega*, 39 (3), 323-334.

- Banco de Portugal (2010). Relatório de Estabilidade Financeira, maio.
- Banco de Portugal (2016). Relatório de Estabilidade Financeira, maio.
- Banker, R. D., Charnes, A. & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30 (9), 1078- 1092.
- Berger, A. N. (1993). “Distribution-free” estimates of efficiency in the US banking industry and tests of the standard distributional assumptions. *Journal of Productivity Analysis*, 4 (3), 261-292.
- Banker, R. D. & Natarajan, R. (2008). Evaluating contextual variables affecting productivity using data envelopment analysis. *Operations Research*, 56 (1), 48-58.
- Berger, A. N. & Humphrey, D. B. (1991). The dominance of inefficiencies over scale and product mix economies in banking. *Journal of Monetary Economics*, 28 (1), 117-148.
- Berger, A. N. & Humphrey, D. B. (1997). Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research. *European Journal of Operational Research*, 98 (2), 175-212.
- Berger, A. N., Hunter, W. C. & Timme, S. G. (1993). The efficiency of financial institutions: A review and preview of research past, present and future. *Journal of Banking & Finance*, 17 (2-3), 221-249.
- Berger, A. N. & Mester, L. J. (1997). Inside the black box: What explains differences in the efficiencies of financial institutions?. *Journal of Banking & Finance*, 21 (7), 895-947.
- Bhattacharyya, A., Lovell, C. K. & Sahay, P. (1997). The impact of liberalization on the productive efficiency of Indian commercial banks. *European Journal of Operational Research*, 98 (2), 332-345.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.

- Boucinha, M., Ribeiro, N., & Weyman-Jones, T. (2010). Uma avaliação da eficiência dos bancos portugueses. *Relatório de Estabilidade Financeira*, 125-145.
- Boussofiane, A., Dyson, R. G. & Thanassoulis, E. (1991). Applied data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 52 (1), 1-15.
- Camanho, A. S., & Dyson, R. G. (1999). Efficiency, size, benchmarks and targets for bank branches: an application of data envelopment analysis. *Journal of the Operational Research Society*, 50 (9), 903-915.
- Canhoto, A., & Dermine, J. (2003). A note on banking efficiency in Portugal, new vs. old banks. *Journal of Banking & Finance*, 27 (11), 2087-2098
- Charnes, A. & Cooper, W. W. (1962). Programming with linear fractional functionals. *Naval Research logistics quarterly*, 9 (3-4), 181-186.
- Charnes, A., Cooper, W. W. & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2 (6), 429-444.
- Coelli, T. J., Rao, D. S. P., O'Donnell, C. J., & Battese, G. E. (2005). *An introduction to efficiency and productivity analysis* (2ª Edição). Nova York: Springer Science & Business Media.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M. & Tone, K. (2007). *Data envelopment analysis: a comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver software* (2ª Edição). Nova York: Springer Science & Business Media.
- De Borger, B., Kerstens, K., Moesen, W. & Vanneste, J. (1994). A non-parametric free disposal hull (FDH) approach to technical efficiency: an illustration of radial and graph efficiency measures and some sensitivity results. *Swiss Journal of Economics and Statistics*, 130 (4), 647-667.
- Denizer, C., Dinc, M. & Tarimcilar, M. (2000). Measuring banking efficiency in the pre and post liberalization environment: Evidence from the Turkish banking system, *Policy Research Working Paper* n° 2476, World Bank, Washington, DC.
- Drake, L., Hall, M. J. & Simper, R. (2006). The impact of macroeconomic and regulatory factors on bank efficiency: A non-parametric analysis of Hong Kong's banking system. *Journal of Banking & Finance*, 30 (5), 1443-1466.

- Dyson, R. G., Allen, R., Camanho, A. S., Podinovski, V. V., Sarrico, C. S. & Shale, E. A. (2001). Pitfalls and protocols in DEA. *European Journal of operational research*, 132 (2), 245-259.
- Färe, R., Grosskopf, S. & Logan, J. (1983). The relative efficiency of Illinois electric utilities. *Resources and Energy*, 5 (4), 349-367.
- Färe, R., Grosskopf, S., Logan, J. & Lovell, C. K. (1985). *The measurement of efficiency of production*. Boston: Kluwer-Nijhoff Publishing.
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 120 (3), 253–290.
- Fecher, F., & Pestieau, P. (1993). Efficiency and competition in OECD financial services. In H. O. Fried, C. A. K. Lovell & S. S. Schmidt (Eds), *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications* (374-385). Oxford: Oxford University Press,
- Ferreira, M. M. & Carmo, H. (1998). *Metodologia da Investigação-Guia para Autoaprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Fortin, M.F. (1999). *O processo de investigação: da conceção à realização* (2º Edição). Loures: Lusociência.
- Fukuyama, H. & Matousek, R. (2011). Efficiency of Turkish banking: Two-stage network system. Variable returns to scale model. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 21 (1), 75-91.
- Freixas, X., & Rochet, J. C. (2008). *Microeconomics of banking* (2ª Edição). Cambridge: MIT press.
- Ghozali, I. (2014). An efficiency determinant of banking industry in Indonesia. *Research Journal of Finance and Accounting*, 5 (3), 18-26.
- Golany, B. & Roll, Y. (1989). An application procedure for DEA. *Omega*, 17 (3), 237-250.
- Hackethal, A., Koetter, M. & Vins, O. (2012). Do government owned banks trade market power for slack?. *Applied Economics*, 44 (33), 4275-4290.

- Hadad, M. D., Hall, M. J., Kenjegalieva, K. A., Santoso, W. & Simper, R. (2012). A new approach to dealing with negative numbers in efficiency analysis: An application to the Indonesian banking sector. *Expert Systems with Applications*, 39 (9), 8212-8219.
- Kumar, N., & Singh, A. (2014). Efficiency analysis of banks using DEA: A review. *International Journal of Advance Research and Innovation*, 1, 120-126.
- Kumbhakar, S. C. (1987). The specification of technical and allocative inefficiency in stochastic production and profit frontiers. *Journal of Econometrics*, 34 (3), 335-348.
- Kumbhakar, S. C. & Lovell, C. K. (2003). *Stochastic frontier analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kyj, L. & Isik, I. (2008). Bank x-efficiency in Ukraine: An analysis of service characteristics and ownership. *Journal of Economics and Business*, 60 (4), 369-393.
- Lim, G. H. & Randhawa, D. S. (2005). Competition, liberalization and efficiency: evidence from a two-stage banking model on banks in Hong Kong and Singapore. *Managerial Finance*, 31 (1), 52-77.
- Lima, F. (2008). Product differentiation and the measurement of cost efficiency in banking: the case of Portuguese banks. In *New Developments in Financial Modelling* (Vol. 34, No. 76, pp. 34-76). Cambridge Scholars Publishing in association with GSE Research.
- Lima, F. & Pinho, P. S. (2008). Financial disintermediation and the measurement of efficiency in banking: the case of Portuguese banks. *International Journal of Banking, Accounting and Finance*, 1 (2), 133-148.
- Lozano-Vivas, A. & Pasiouras, F. (2010). The impact of non-traditional activities on the estimation of bank efficiency: international evidence. *Journal of Banking & Finance*, 34 (7), 1436-1449.
- Lozano-Vivas, A., Pastor, J. T. & Hasan, I. (2001). European bank performance beyond country borders: What really matters?. *Review of Finance*, 5 (1-2), 141-165.
- Mahathanaseth, I. & Tauer, L. W. (2014). Performance of Thailand banks after the 1997 East Asian financial crisis. *Applied Economics*, 46 (30), 3763-3776.

- Manlagñit, M. C. V. (2011). Cost efficiency, determinants, and risk preferences in banking: A case of stochastic frontier analysis in the Philippines. *Journal of Asian Economics*, 22 (1), 23-35.
- Meeusen, W. & van Den Broeck, J. (1977). Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed error. *International Economic Review*, 18 (2), 435-444.
- Mendes, V. & Rebelo, J. (1999). Productive efficiency, technological change and productivity in Portuguese banking. *Applied Financial Economics*, 9 (5), 513-521.
- Pasiouras, F. (2008). Estimating the technical and scale efficiency of Greek commercial banks: the impact of credit risk, off-balance sheet activities, and international operations. *Research in International Business and Finance*, 22 (3), 301-318.
- Pastor, J. M., Perez, F. & Quesada, J. (1997). Efficiency analysis in banking firms: An international comparison. *European Journal of Operational Research*, 98 (2), 395-407.
- Pinho, P. S. D. (2001). Using accounting data to measure efficiency in banking: an application to Portugal. *Applied Financial Economics*, 11 (5), 527-538.
- Prodanov, C. C., & Freitas, E. C. (2013). *Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico* (2ª Edição). Editora Feevale.
- Ramanathan, R. (2007). Performance of banks in countries of the Gulf Cooperation Council. *International journal of productivity and performance management*, 56 (2), 137-154.
- Rebelo, J. & Mendes, V. (2000). Malmquist indices of productivity change in Portuguese banking: the deregulation period. *International Advances in Economic Research*, 6 (3), 531-543.
- Ribeiro, M. C. D. P. (2006). *Economia da escala e de gama e os efeitos da concentração na eficiência bancária*. Tese de Doutoramento, Universidade do Minho, Portugal.
- Schmidt, P. & Sickles, R. C. (1984). Production frontiers and panel data. *Journal of Business & Economic Statistics*, 2 (4), 367-374.

- Siems, T. F. & Barr, R. S. (1998). Benchmarking the productive efficiency of US banks. *Financial Industry Studies*, 4, 11-24.
- Sharma, K. R., Leung, P. & Zaleski, H. M. (1999). Technical, allocative and economic efficiencies in swine production in Hawaii: a comparison of parametric and nonparametric approaches. *Agricultural economics*, 20 (1), 23-35.
- Shephard, R. W. (1970), *Theory of cost and production functions*. Princeton: Princeton University Press.
- Sousa, M. J., & Baptista, C. S. (2011). *Como fazer investigação, dissertações, teses e relatórios- segundo Bolonha*. Lisboa: Pactor.
- Sufian, F. (2007). Trends in the efficiency of Singapore's commercial banking groups: A non-stochastic frontier DEA window analysis approach. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 56 (2), 99-136.
- Sufian, F. (2009). Determinants of bank efficiency during unstable macroeconomic environment: Empirical evidence from Malaysia. *Research in International Business and Finance*, 23 (1), 54-77.
- Timmer, C. P. (1971). Using a probabilistic frontier production function to measure technical efficiency. *Journal of Political Economy*, 79 (4), 776-794.
- Tsionas, E. G., Lolos, S. E. & Christopoulos, D. K. (2003). The performance of the Greek banking system in view of the EMU: results from a non-parametric approach. *Economic modelling*, 20(3), 571-592.
- Tulkens, H. (2006). On FDH efficiency analysis: some methodological issues and applications to retail banking, courts and urban transit. *Journal of Productivity Analysis*, 4 (1-2), 183-210.
- Vennet, R. V. (2002). Cost and profit efficiency of financial conglomerates and universal banks in Europe. *Journal of Money, Credit and Banking*, 34 (1), 254-282.
- Wang, K., Huang, W., Wu, J., & Liu, Y. N. (2014). Efficiency measures of the Chinese commercial banking system using an additive two-stage DEA. *Omega*, 44 (C), 5-20.

- Wanniarachchige, M. K. & Suzuki, Y. (2011). How Does Ownership Affect Bank Performance? - The Case of Indian Commercial Banks. *International Business & Economics Research Journal*, 10 (3), 71-82.
- Wheelock, D., & Wilson, P. (1995). Evaluating the efficiency of commercial banks: Does our view of what banks do matter?. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 77 (4), 39-52.
- Zouari, S. B. S. & Taktak, N. B. (2014). Ownership structure and financial performance in Islamic banks: Does bank ownership matter?. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 7 (2), 146-160.

Apêndices

Apêndice 1: Pontuações de Eficiência de Escala.

Ano		Nº de Bancos na Amostra	Média	Desvio-Padrão	Mín.	Máx.	Nº de Bancos Eficientes
2005	1º Sem.	6	1,00000	0,00000	1,00000	1	6
	2º Sem.	6	1,00000	0,00000	1,00000	1	6
2006	1º Sem.	8	0,93381	0,13062	0,65077	1	6
	2º Sem.	8	0,99092	0,02568	0,92737	1	7
2007	1º Sem.	9	0,99211	0,03905	0,94998	1	7
	2º Sem.	9	0,98699	0,02985	0,88286	1	8
2008	1º Sem.	9	0,98383	0,08982	0,91825	1	6
	2º Sem.	9	0,96087	0,08676	0,72693	1	6
2009	1º Sem.	9	0,96162	0,08680	0,73685	1	6
	2º Sem.	10	0,97163	0,08244	0,73777	1	7
2010	1º Sem.	10	0,96439	0,09176	0,70631	1	6
	2º Sem.	10	0,95598	0,08475	0,73315	1	5
2011	1º Sem.	10	0,96657	0,07674	0,75306	1	6
	2º Sem.	10	0,96982	0,07036	0,77314	1	5
2012	1º Sem.	10	0,97351	0,05945	0,80661	1	5
	2º Sem.	10	0,93309	0,09805	0,71259	1	3
2013	1º Sem.	10	0,93937	0,09555	0,72536	1	4
	2º Sem.	10	0,95516	0,09203	0,72790	1	5
2014	1º Sem.	10	0,96205	0,08102	0,74654	1	6
	2º Sem.	10	0,98659	0,02382	0,93068	1	7
2015	1º Sem.	10	0,96914	0,04551	0,86581	1	5
	2º Sem.	9	0,95495	0,07723	0,79537	1	5
2016	1º Sem.	9	0,95311	0,07579	0,78724	1	5
	2º Sem.	9	0,94903	0,07664	0,83507	1	6
2017	1º Sem.	9	0,97718	0,06824	0,79520	1	7

Apêndice 2: Índice de Concentração (índice de Hirschman-Herfindahl).

Ano		IHH
2006	1º Sem.	0,1357
	2º Sem.	0,1231
2007	1º Sem.	0,1155
	2º Sem.	0,1148
2008	1º Sem.	0,1183
	2º Sem.	0,1217
2009	1º Sem.	0,1306
	2º Sem.	0,1249
2010	1º Sem.	0,1245
	2º Sem.	0,1267
2011	1º Sem.	0,1303
	2º Sem.	0,1282
2012	1º Sem.	0,1210
	2º Sem.	0,1165
2013	1º Sem.	0,1144
	2º Sem.	0,1180
2014	1º Sem.	0,1136
	2º Sem.	0,1106
2015	1º Sem.	0,1091
	2º Sem.	0,1159
2016	1º Sem.	0,1186
	2º Sem.	0,1135
2017	1º Sem.	0,1169
Média		0,1201