



## Universidades Lusíada

Nobre, Tiago Gonçalo Jorge, 1995-

### **A eficiência das empresas seguradoras em Portugal : uma abordagem à Data Envelopment Analysis (DEA)**

<http://hdl.handle.net/11067/6786>

#### **Metadados**

**Data de Publicação**

2022

**Resumo**

O setor segurador tem um papel cada vez mais relevante no desenvolvimento e crescimento das economias, enquanto parte integrante do sistema financeiro, contribuindo de forma decisiva para criação de riqueza a nível mundial e nacional. Face ao atual ambiente macroeconómico, marcado pelas consequências da pandemia recente, por requisitos regulamentares em constante evolução, pelo aumento da concorrência, pela criação de novos produtos de seguro inovadores e pelas fusões e aquisições assistidas, a ...

he insurance industry plays an increasingly important role in the development and growth of economies, as a part of the financial system, contributing decisively to the creation of wealth at global and national levels. Given the current macroeconomic environment, marked by the consequences of the recent pandemic, constantly evolving regulatory requirements, increased competition, the development of new innovative insurance products and the mergers and acquisitions verified, the assessment of org...

**Palavras Chave**

Companhias de seguros - Portugal - Gestão, Análise envoltória de dados - Portugal, Planeamento empresarial - Portugal

**Tipo**

masterThesis

**Revisão de Pares**

Não

**Coleções**

[ULL-FCEE] Dissertações

Esta página foi gerada automaticamente em 2024-05-02T20:05:08Z com informação proveniente do Repositório



**UNIVERSIDADE LUSÍADA**  
**FACULDADE DE CIÊNCIAS DA ECONOMIA E DA EMPRESA**  
**Mestrado em Gestão**

**A eficiência das empresas seguradoras em Portugal:  
uma abordagem à Data Envelopment Analysis (DEA)**

**Realizado por:**  
Tiago Gonçalo Jorge Nobre

**Orientado por:**  
Prof. Doutor Mário Alexandre Guerreiro Antão

**Constituição do Júri:**

Presidente: Prof.<sup>a</sup> Doutora Maria Leonor Romão Carreiro Fernandes Ferreira da Silva  
Orientador: Prof. Doutor Mário Alexandre Guerreiro Antão  
Arguente: Prof. Doutor Ronnie Joshe Figueiredo de Andrade

Dissertação aprovada em: 6 de fevereiro de 2023

Lisboa

2022



U N I V E R S I D A D E L U S Í A D A

FACULDADE DE CIÊNCIAS DA ECONOMIA E DA EMPRESA

Mestrado em Gestão

A eficiência das empresas seguradoras em Portugal:  
uma abordagem à *Data Envelopment Analysis*  
(DEA)

Tiago Gonçalo Jorge Nobre

Lisboa

Agosto 2022



U N I V E R S I D A D E L U S Í A D A

FACULDADE DE CIÊNCIAS DA ECONOMIA E DA EMPRESA

Mestrado em Gestão

A eficiência das empresas seguradoras em Portugal:  
uma abordagem à *Data Envelopment Analysis*  
(DEA)

Tiago Gonçalo Jorge Nobre

Lisboa

Agosto 2022

Tiago Gonçalo Jorge Nobre

A efici4ncia das empresas seguradoras em Portugal:  
uma abordagem  *Data Envelopment Analysis*  
(DEA)

Dissertação apresentada  Faculdade de Ci4ncias da  
Economia e da Empresa da Universidade Lusíada para  
a obtenção do grau de Mestre em Gestão.

rea de especialização: Financeira

Orientador: Prof. Doutor Mário Alexandre Guerreiro  
Antão

Lisboa

Agosto 2022

## FICHA TÉCNICA

**Autora** Tiago Gonçalo Jorge Nobre  
**Orientador** Prof. Doutor Mário Alexandre Guerreiro Antão  
**Título** A eficiência das empresas seguradoras em Portugal: uma abordagem à Data Envelopment Analysis (DEA)  
**Local** Lisboa  
**Ano** 2022

### MEDIATECA DA UNIVERSIDADE LUSÍADA - CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO

NOBRE, Tiago Gonçalo Jorge, 1995-

A eficiência das empresas seguradoras em Portugal : uma abordagem à Data Envelopment Analysis (DEA) / Tiago Gonçalo Jorge Nobre ; orientado por Mário Alexandre Guerreiro Antão. - Lisboa : [s.n.], 2022. - Dissertação de Mestrado em Gestão, Faculdade de Ciências da Economia e da Empresa da Universidade Lusíada.

I - ANTÃO, Mário Alexandre Guerreiro, 1965-

LCSH

1. Companhias de seguros - Portugal - Gestão
2. Análise envoltória de dados - Portugal
3. Planeamento empresarial - Portugal
4. Universidade Lusíada. Faculdade de Ciências da Economia e da Empresa - Teses
5. Teses - Portugal - Lisboa

1. Insurance companies - Portugal - Management
2. Data envelopment analysis - Portugal
3. Business planning - Portugal
4. Universidade Lusíada. Faculdade de Ciências da Economia e da Empresa - Dissertations
5. Dissertations, academic - Portugal - Lisbon

LCC

1. HG8683.N63 2022

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, os meus agradecimentos têm de ser dirigidos ao meu orientador, Professor Mário Antão, por todo o apoio e disponibilidade que foram essenciais para o desenvolvimento deste estudo.

Mais uma vez, depois do desenvolvimento da minha primeira dissertação em 2018, na sequência do Mestrado em Economia Internacional, foi igualmente fundamental o esforço dos meus pais, sem os quais não seria possível chegar a esta etapa. Por isso, o meu agradecimento especial para eles. À minha irmã Joana, que apesar de menos presente nesta fase, sempre me encorajou para que conseguisse mais este marco no meu desenvolvimento pessoal. À minha avó Maria, por ter sido um eixo fundamental do meu crescimento e que sem ela não seria o que sou hoje.

À minha namorada Adriana, o meu agradecimento especial pela forma como me guiou e apoiou ao longo deste percurso, nunca esquecendo a sua paciência e carinho. Foi uma etapa sentido pelos dois, nos quais as dificuldades e sucessos sempre partilhados. Todas as suas palavras foram fundamentais para conseguir chegar até aqui.

Não podia deixar ainda de dar uma palavra de agradecimento aos meus amigos, com os quais nos últimos meses não consegui estar tanto para me focar no desenvolvimento profissional, como neste estudo que tanto me orgulha. À Fidelidade e aos meus colegas do *Office for Business Agility* (OBA), que são uma fonte de inspiração e coragem, este sucesso também é vosso.

Dedico ainda este trabalho, tal como tudo o que tenho conseguido, com todo o meu amor ao meu avô Francisco e à minha avó Arminda, que sei o quanto ficariam orgulhosos por me ver concretizar mais um projeto.

Termino com um sentido gigante de gratidão para com todos aqueles que estão presentes na minha vida, que de alguma forma me marcaram ao longo deste caminho e me fizeram tornar no que sou hoje. A todos vós, muito obrigado.

## RESUMO

O setor segurador tem um papel cada vez mais relevante no desenvolvimento e crescimento das economias, enquanto parte integrante do sistema financeiro, contribuindo de forma decisiva para criação de riqueza a nível mundial e nacional. Face ao atual ambiente macroeconómico, marcado pelas consequências da pandemia recente, por requisitos regulamentares em constante evolução, pelo aumento da concorrência, pela criação de novos produtos de seguro inovadores e pelas fusões e aquisições assistidas, a avaliação do desempenho organizacional torna-se crucial para as empresas, sendo igualmente fundamental para a gestão organizacional em qualquer setor de atividade.

Neste sentido, esta investigação tem como objetivo principal avaliar a *performance* das empresas seguradoras, com sede em Portugal. Para isso, o estudo aplica um modelo não paramétrico, *Data Envelopment Analysis* (DEA), para analisar e comparar a eficiência de 37 seguradoras, do ramo vida e não vida, nos últimos cinco anos (2016-2020). Assumiu-se a decomposição do processo produtivo em duas fases, medindo primeiro a *performance* na produção e comercialização dos produtos (designada por aquisição de prémios) e, depois, na capacidade em gerar retorno para a organização, sendo que o índice de eficiência global advém do produto das duas anteriores.

De um modo geral, as seguradoras do ramo vida em Portugal apresentam níveis de eficiência altos, enquanto as seguradoras do ramo não vida apresentam maiores oportunidades de melhoria, com origem nas ineficiências especialmente nos esforços para a aquisição de prémios. Os resultados evidenciam grandes oportunidades de melhoria na gestão das despesas de funcionamento e nos custos de aquisição por parte das empresas ineficientes. Em ambos os ramos foram identificadas duas empresas eficientes a operar em todo o processo, Fidelidade e Ocidental, em vida, e Multicare e Ocidental, em não vida. Com os resultados apurados, o estudo fornece igualmente estratégias potenciais que as empresas podem seguir.

Espera-se com este estudo disponibilizar informações úteis aos gestores das empresas seguradoras em Portugal e que no futuro, através deste modelo relacional DEA e da correta seleção de *inputs* e *ouputs*, estes possam utilizar esta ferramenta para a gestão das suas operações, controlo de gestão e outras atividades. Assim, os gestores serão capazes de avaliar a eficiência da sua empresa face às demais concorrentes, através



de um único dado estatístico e, conseqüentemente, perceber que tipo de opções podem empreender para maximizar os seus resultados ou minimizar os custos.

**Palavras-chave:** *Data Envelopment Analysis* (DEA), Desempenho organizacional, Eficiência, Empresas seguradoras, Investigação operacional, Portugal

## **ABSTRACT**

The insurance industry plays an increasingly important role in the development and growth of economies, as a part of the financial system, contributing decisively to the creation of wealth at global and national levels. Given the current macroeconomic environment, marked by the consequences of the recent pandemic, constantly evolving regulatory requirements, increased competition, the development of new innovative insurance products and the mergers and acquisitions verified, the assessment of organizational performance becomes crucial for companies, being equally fundamental for organizational management in any sector of activity.

The main purpose of this research was to evaluate the performance of insurance companies, based in Portugal. This study applies a non-parametric model, Data Envelopment Analysis (DEA), to analyze and compare the efficiency of 37 life and non-life insurance companies in the last five years (2016-2020). It was assumed the decomposition of the insurance process in two phases, first measuring the performance in the production and commercialization of the products (known as the acquisition of insurance premiums) and then, the capacity to generate income for the organization, being that the global efficiency score comes from of the product of the previous two.

Regarding the results, it was possible to conclude that life insurance companies in Portugal have high levels of efficiency, while non-life insurance companies have greater opportunities for improvement, with inefficiencies, especially in the efforts to acquire premiums. The results showed great opportunities for improvement in the management of operating expenses and acquisition costs by inefficient companies. In both business segments, two companies were identified as operating efficiently throughout the process, Fidelidade and Ocidental, in the life segment, and Multicare and Ocidental, in the non-life segment. Moreover, with the results obtained, the study also provides potential effective strategies that the companies can follow.

It is hoped that this study could provide useful information for managers of insurance companies in Portugal and that they can be able in the future to use this relational DEA model, and the correct selection of inputs and outputs, as a tool for managing their operations. The managers will be able to assess their company's efficiency compared to other competitors through a single statistical data and, consequently, understand what kind of options they can undertake to maximize their results or minimize costs.

**Keywords:** Data Envelopment Analysis (DEA), Organizational performance, Efficiency, Insurance companies, Operational research, Portugal

## SUMÁRIO

Lista de figuras .....	vii
Lista de gráficos.....	viii
Lista de tabelas.....	ix
Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos .....	x
1. Introdução .....	1
2. Revisão da literatura .....	6
2.1 Enquadramento do mercado segurador em Portugal .....	6
2.1.1 A importância da atividade seguradora.....	6
2.1.2 Análise do mercado segurador .....	9
2.2 Fundamentação teórica: a aplicação do método DEA no setor segurador.....	13
2.2.1 Produtividade, eficiência e eficácia .....	13
2.2.2 Modelos de fronteira de eficiência .....	20
2.2.3 Medição da eficiência no setor segurador, através de DEA .....	23
3. Metodologia de investigação .....	35
3.1 Questões de investigação .....	36
3.2 Definição da amostra.....	37
3.3 Modelo <i>data envelopment analysis</i> .....	39
3.4 Variáveis do estudo: <i>inputs</i> e <i>outputs</i> .....	49
3.5 Recolha de dados .....	52
4. Resultados e discussão .....	56
4.1 Os índices de eficiência.....	56
4.2 A relação entre a eficiência e a quota de mercado das empresas .....	61
4.3 O conjunto de melhores práticas no setor .....	63
4.4 As oportunidades de melhoria com os objetivos de minimização de recursos (subprocesso 1) e maximização dos resultados (subprocesso 2) .....	66
4.5 As estratégias para a gestão das empresas seguradoras .....	71
5. Conclusão .....	73
5.1 Considerações finais .....	73
5.2 Limitações da investigação.....	77
5.3 Sugestões para investigações futuras .....	78
Bibliografia.....	80
Apêndices.....	85

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fronteira de Produção e Eficiência Técnica .....	15
Figura 2 – Produtividade, Eficiência Técnica e Economias de Escala.....	17
Figura 3 – Análise da eficiência técnica segundo a abordagem orientada aos <i>inputs</i> (a) e aos <i>outputs</i> (b).....	19
Figura 4 – Modelo relacional com X <i>inputs</i> , Y <i>outputs</i> e Z produtos intermédios.....	32
Figura 5 – Desenho do processo de investigação.....	35
Figura 6 – Construção de uma fronteira de eficiência determinística .....	40
Figura 7 – Representação das fronteiras CRS e VRS.....	41
Figura 8 – Estruturação modelo DEA.....	43
Figura 9 – Representação das fronteiras de produção dos subprocessos, considerado os <i>outputs</i> esperados e a existência de produtos intermédios no modelo .....	46
Figura 10 – Fronteiras de produção construídas através do modelo relacional e do modelo independente .....	47
Figura 11 – Processo de produção do setor segurador.....	50
Figura 12 – Definição das variáveis para o modelo relacional DEA .....	52

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução do PIB e do índice de penetração mundial.....	7
Gráfico 2 – Evolução do índice de penetração na União Europeia, Área do Euro e Portugal.....	8
Gráfico 3 – Evolução do índice de densidade na União Europeia, Portugal e Resto do Mundo .....	8
Gráfico 4 – Evolução da produção de seguro direto em Portugal (milhões de euros) ...	9
Gráfico 5 – Distância dos índices de eficiência média de cada fase do processo no ramo vida.....	58
Gráfico 6 – Distância dos índices de eficiência média de cada fase do processo no ramo não vida.....	59
Gráfico 7 – Comparação da eficiência do ramo vida e não vida em cada fase do processo em 2020.....	60
Gráfico 8 – Distribuição da eficiência global e do volume de prémios no ramo vida em 2020 .....	62
Gráfico 9 – Distribuição da eficiência global e do volume de prémios no ramo não vida em 2020.....	63
Gráfico 10 – Número médio de vezes, nos últimos 5 anos, que uma DMU é referência para outras no ramo vida.....	64
Gráfico 11 – Número médio de vezes, nos últimos 5 anos, que uma DMU é referência para outras no ramo não vida .....	65
Gráfico 12 – Melhoria média potencial de <i>inputs</i> (fase 1) e <i>outputs</i> (fase 2) para as empresas ineficientes no ramo vida.....	67
Gráfico 13 – Melhoria média potencial de <i>inputs</i> (fase 1) e <i>outputs</i> (fase 2) para as empresas ineficientes no ramo não vida.....	69
Gráfico 14 – Comparação da eficiência do ramo vida e não vida em cada fase do processo em 2019 .....	89
Gráfico 15 – Comparação da eficiência do ramo vida e não vida em cada fase do processo em 2018/16 .....	89
Gráfico 16 – Distribuição da eficiência global e do volume de prémios no ramo vida em 2019 .....	90
Gráfico 17 – Distribuição da eficiência global e do volume de prémios no ramo vida em 2018-16 .....	90
Gráfico 18 – Distribuição da eficiência global e do volume de prémios no ramo não vida em 2019.....	91
Gráfico 19 – Distribuição da eficiência global e do volume de prémios no ramo não vida em 2018-16 .....	91

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Evolução da carteira dos investidores institucionais (milhões de euros).....	9
Tabela 2 – Produção de seguro direto Vida e Não Vida (milhões de euros) .....	10
Tabela 3 – Grandes agregados do setor segurador português (milhões de euros) .....	11
Tabela 4 – Produção de Seguro Direto das Seguradoras Nacionais (milhares de euros) .....	37
Tabela 5 – Exemplo de eficiência medida com modelo relacional e tradicional.....	45
Tabela 6 – <i>Inputs</i> (X), produtos intermédios (Z) e <i>outputs</i> (Y) das empresas seguradoras em Portugal em 2019 e 2020 (milhares de euros) .....	53
Tabela 7 – <i>Inputs</i> (X), produtos intermédios (Z) e <i>outputs</i> (Y) das empresas seguradoras em Portugal, considerando a média no período 2016 a 2018 (milhares de euros).....	54
Tabela 8 – Resumo das estatísticas das variáveis utilizadas no modelo (milhares de euros) .....	55
Tabela 9 – <i>Scores</i> de eficiência e <i>rankings</i> (entre parênteses) de cada uma das fases do processo para as 16 seguradoras que atuam no ramo vida (2020, 2019 e 2018/16) .....	56
Tabela 10 – <i>Scores</i> de eficiência e <i>rankings</i> (entre parênteses) de cada uma das fases do processo para as 25 seguradoras que atuam no ramo não vida (2020, 2019 e 2018/16) .....	58
Tabela 11 – Potenciais estratégias por tipo de eficiência .....	71
Tabela 12 – Produção de Seguro Direto do Mercado - Atividade em Portugal (milhares de euros) .....	85
Tabela 13 – Resumo das DMUs referência no ramo vida .....	92
Tabela 14 – Resumo das DMUs referência no ramo não vida .....	92
Tabela 15 – Resumo da quantidade de <i>inputs</i> que podem ser minimizados, na sequência da análise de eficiência da primeira fase do processo, para cada DMU no ramo vida (em milhares de euros) .....	93
Tabela 16 – Resumo da quantidade de <i>outputs</i> que podem ser maximizados, na análise da eficiência da segunda fase do processo, para cada DMU no ramo vida (em milhares de euros) .....	93
Tabela 17 – Resumo da quantidade de <i>inputs</i> que podem ser minimizados, na sequência da análise de eficiência da primeira fase do processo, para cada DMU no ramo não vida (em milhares de euros) .....	94
Tabela 18 – Resumo da quantidade de <i>outputs</i> que podem ser maximizados, na análise da eficiência da segunda fase do processo, para cada DMU no ramo não vida (em milhares de euros) .....	94

## **LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS**

APS – Associação Portuguesa de Seguradores

ASF – Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões

CRS – *Constant Returns to Scale*

DEA – *Data Envelopment Analysis*

DMU – *Decision Making Unit*

EA – Eficiência Alocativa

EE – Eficiência Económica

ET – Eficiência Técnica

GEE – Gabinete de Estratégia e Estudos do Ministério da Economia

PIB – Produto Interno Bruto

SFA – *Stochastic Frontier Analysis*

UE – União Europeia

VRS – *Variable Returns to Scale*



## 1. INTRODUÇÃO

A análise da eficiência de organizações empresariais afeta diretamente o seu processo de decisão e desenvolvimento de negócio e, nesse sentido, considerando que as empresas estão inseridas num ambiente de competição globalizada, muitas já identificaram a necessidade de obter ganhos de produtividade, como um diferencial para manter clientes e conquistar novos, procurando custos baixos e preços competitivos. A avaliação do desempenho assume já há bastante tempo um papel de grande relevância no seio das empresas seguradoras, na medida em que estas operam num meio de rápidas mudanças e incertezas, o que implica a medição objetiva e confiável da eficiência. Só assim estas empresas são capazes de atingir os objetivos a que se propõe, – *“insurance, a financial concept designed to manage risks, seeks to provide security for economic growth or to hedge against uncertain loss”* (Kaffash et al., 2020, p. 801) – para os quais é essencial identificar os pontos menos eficientes e, desta forma melhorá-los.

Nas últimas décadas, o setor segurador, enquanto parte integrante do sistema financeiro, tem vindo a ganhar uma grande relevância a nível mundial, providenciando serviços financeiros únicos para o crescimento de todas as economias. Serviços financeiros estes que vão além da subscrição de riscos inerentes aos agentes económicos, pois participam igualmente na mobilização de grandes montantes de recursos até prémios de investimento de longo prazo. Flutuações na atividade das empresas seguradoras são capazes de impactar de forma determinante as finanças e economias dos países, pois “[...] *the risk absorption role of insurers promotes financial stability in the financial sector and provides a sense of peace to economic entities and this in turn serve as a boom for economic growth and development*” (Ogieva & Omoregbe, 2017, p. 188).

Face ao exposto, académicos e profissionais do setor segurador têm continuamente procurado investir recursos significativos no sentido de desenvolver métodos de gestão mais apropriados e ajustados à realidade atual do negócio. Realidade esta que se teve de ajustar aos novos requisitos regulamentares a nível europeu (que levaram à implementação da diretiva Solvência II<sup>1</sup>), ao aumento da concorrência, à recente

---

<sup>1</sup> O regime Solvência II promove uma revisão do enquadramento legal europeu aplicável ao setor segurador, concentrando-se na qualidade da gestão dos riscos por parte da Seguradoras, conduzindo à capacidade das mesmas em cumprir todas as suas obrigações, garantindo, assim, a sua solvência. Para mais detalhes, consultar a Diretiva nº 2009/138/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, ou o site da ASF [aqui](#).

dinâmica nos mercados de capitais e, mais atualmente, a uma pandemia mundial. Assim, torna-se imprescindível, para os acionistas e gestores, terem acesso a informação precisa que demonstre o desenvolvimento das suas atividades e do posicionamento face aos demais concorrentes, pois só assim podem avaliar a sua capacidade de responder e se adaptar ao setor envolvente. É desta forma que a análise das empresas em causa, através da medição de eficiência, se revela um importante mecanismo de gestão, no sentido de futuramente aplicar as melhores práticas/políticas.

Tradicionalmente, as seguradoras apoiavam-se em indicadores financeiros para promover as suas análises de eficiência, sobretudo olhando para rácios de sinistralidade, despesa ou investimento. Contudo, notando que estes rácios não permitem obter uma visão global da *performance* da seguradora, começam a ser utilizadas novas técnicas de análise, recorrendo às chamadas fronteiras de eficiência. Uma dessas técnicas, amplamente utilizada em vários estudos para a avaliação e comparação da eficiência, é a denominada *Data Envelopment Analysis* (DEA). Este é um método não paramétrico baseado em programação linear, desenvolvido por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), tendo como base os princípios de Farrel (1957), que proporciona a obtenção de resultados mais precisos da eficiência da empresa, pois “[...] *summarise performance in a single statistic that controls for difference among firms using sophisticated multidimensional framework*” (Erling & Luhn, 2010, p. 218).

Os resultados da medida de eficiência podem trazer recomendações para organizações financeiras, nomeadamente no que toca às políticas de *governance*, investigação, controlo de gestão e gestão estratégica. Portanto, as conclusões que decorrem de análises com recurso a estes modelos de fronteiras de eficiência podem ser utilizadas para (a) fornecer detalhes às instituições governamentais sobre os efeitos de desregulações, fusões e aquisições, ou (b) para completar análises em curso, descrevendo a eficiência do setor, classificando as suas empresas através de *rankings*, e até mesmo para (c) melhorar o desempenho da gestão, através da identificação das melhores e piores práticas (Berger & Humphrey, 1997).

A motivação do presente trabalho é, desta forma, impulsionada pelos atuais desafios que se colocam às empresas seguradoras portuguesas, sendo a eficiência, e a conseqüente adequada gestão dos recursos, com vista à maximização dos resultados, um elemento-chave para a empresa onde trabalho (Fidelidade) e para o setor no geral. Esta é uma temática que ganha ainda mais relevância num contexto de incerteza

generalizado, por força da pandemia de COVID-19. Paralelamente, as fusões e aquisições assistidas em empresas líderes do setor, como seja a mais recente venda da Tranquilidade (por parte do fundo Apollo) à Generali ou a anterior compra da Fidelidade por parte do grupo chinês Fosun, são igualmente um desafio à gestão destas empresas, trazendo maior pertinência ao tema. É de notar ainda que existem fortes relações intragrupo dentro algumas das principais companhias seguradoras e bancos nacionais, o que é mensurável com a concentração das carteiras de investimentos em ativos do próprio grupo económico, o que potencia a propagação dos riscos entre setores. Isto significa que a eficiência assume um ponto ainda mais relevante no setor segurador, ainda para mais, quando contamos com um grande nível de heterogeneidade das seguradoras, desde o seu tamanho, estrutura ou tipo de canais, que originam diferentes problemas e políticas de estratégia (ASF, 2019).

Tendo em conta a pertinência deste contexto, considera-se que existem algumas lacunas na investigação em Portugal, dado que apesar da literatura internacional contar com diversos estudos publicados sobre a eficiência no setor segurador, recorrendo inclusive às fronteiras de eficiência para o efeito, a literatura sobre o setor segurador português é escassa ou quase inexistente. Nesse sentido, este estudo vem procurar ocupar um espaço importante na investigação nacional sobre a eficiência num setor financeiro que é constituído por grandes grupos seguradores, não só com forte expressão no território nacional, como também com expansão internacional.

Não esquecendo a forte competição no setor segurador e o atual contexto mundial, as seguradoras estão permanentemente atentas aos desenvolvimentos no mercado, levando a que muitas empresas sintam a necessidade de mudar as suas estratégias para um plano de otimização de custos operacionais, enquanto mantêm ou melhoram a qualidade dos seus serviços (Yang, 2006). Paralelamente, as seguradoras líderes têm procurado evoluir nas formas de trabalho, edificando culturas ágeis, mais capazes de dar resposta à velocidade e complexidade do ambiente em que se inserem. Tal como preconiza Rogério Campos Henriques, Presidente da Comissão Executiva do Grupo Fidelidade, “[...] os novos desafios multiplicam-se [na volatilidade e incerteza de um mundo cada vez mais ambíguo e complexo]” (Henriques, 2020, p. 46).

Partindo destas premissas, em que o mercado continua a evoluir num ritmo acelerado, urge como fundamental dotar os gestores de ferramentas que os ajude a analisar o negócio e a identificar as empresas que estão mais bem posicionadas e,

consequentemente, capazes de prosperar num ambiente em mudança. Desta forma, a análise da *performance* das empresas no mercado segurador sempre foi um tema de considerável interesse e continua a ser um pilar essencial.

Assim, o principal objetivo desta dissertação será a análise da eficiência das seguradoras com sede em Portugal, classificando as mesmas com base no seu *score* de eficiência, recorrendo a métodos mais sofisticados de análise. Um segundo objetivo, mais específico e consequência do primeiro, passa por identificar as áreas em que as seguradoras possam melhorar a sua eficiência, a fim de alcançar as melhores práticas. Logo, com este trabalho, será possível preparar uma ferramenta de utilização generalizada, que servirá às seguradoras portuguesas para avaliarem a sua eficiência face às demais e deprender recomendações para a otimização dos seus recursos e maximização dos resultados. Esta análise da eficiência deverá ter em conta os dois subprocessos principais da produção de uma Companhia de Seguros - a aquisição de prémios e a obtenção de lucros. Desta forma, será possível conduzir a investigação para avaliar e produzir recomendações sobre a eficiência nestes dois domínios, que concorrem para a sua eficiência geral. Logo, assim conseguiremos atingir o grande objetivo de qualquer análise da eficiência que é identificar as áreas mais fracas para que o esforço apropriado possa ser dedicado pela empresa para melhorar o desempenho.

Face às motivações descritas que levam a este estudo e aos seus principais objetivos, a dissertação será, então, dividida em mais 4 capítulos depois da introdução, organizados de forma a garantir a compreensão completa da investigação. No capítulo seguinte temos um enquadramento e revisão da literatura existente, que se centra em três pontos fulcrais: apresentação do mercado segurador em Portugal, as suas especificidades e análise da atual realidade de negócio; discussão sobre o conceito de eficiência e a sua medição; e a revisão literária de *papers* existentes que estudam a eficiência no sistema financeiro (nomeadamente nas empresas seguradoras), com recurso à metodologia de DEA. O terceiro capítulo, corresponde à descrição da metodologia do estudo, passando pelo tipo de estudo e questões de investigação, definição da amostra e das variáveis utilizadas, incluindo também a explicação do modelo DEA que será aplicado. O quarto capítulo dedica-se ao estudo empírico, através da apresentação e discussão dos resultados, que conduzem às respostas para as questões de investigação fixadas para a dissertação. No quinto e último capítulo, serão apresentadas as conclusões, os contributos da investigação para o progresso do

conhecimento científico, bem como as limitações ao estudo e sugestões para investigações futuras.

## **2. REVISÃO DA LITERATURA**

Este capítulo tem como objetivo efetuar um enquadramento do setor de atividade em que o estudo se insere e uma revisão sobre os fundamentos teóricos, no âmbito do tema da dissertação.

### **2.1 ENQUADRAMENTO DO MERCADO SEGURADOR EM PORTUGAL**

#### **2.1.1 A IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE SEGURADORA**

A atividade das empresas seguradoras tem desempenhado um papel cada vez mais relevante no desenvolvimento e crescimento das economias modernas, sendo, tal como propõe o estudo do Gabinete de Estratégia e Estudos do Ministério da Economia (GEE), um dos principais responsáveis “(...) pela mitigação dos riscos inerentes à atividade económica” (Dores & Domingues, 2020). Este papel fundamental das seguradoras evidencia-se das restantes atividades económicas logo pela sua grande intervenção em áreas de interesse social, como sejam a proteção de pessoas e bens ou a gestão das poupanças e investimentos. Portanto, com objetivo de mitigar o risco, compensando/prevenindo danos que possam surgir no dia a dia dos agentes económicos, as empresas seguradoras fornecem a proteção para cada tipo de consumidor, em troca de um preço, ao qual vulgarmente no meio se denomina de prémio de seguro.

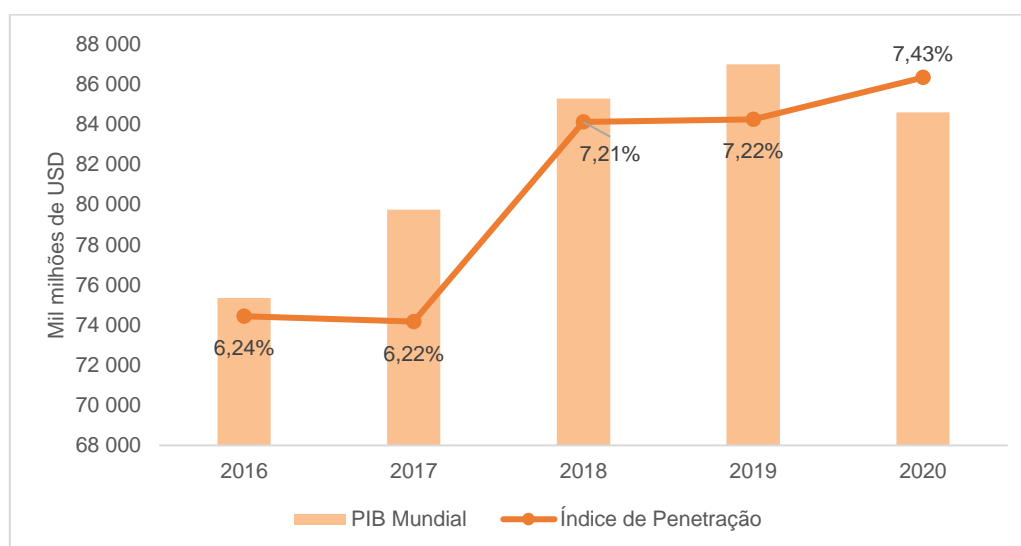
“Os seguros constituem assim um pilar importante no desenvolvimento das transações entre os diferentes agentes económicos, possibilitando um aumento considerável do bem-estar geral das famílias e alargando a fronteira de possibilidades de produção das empresas. O setor promove ainda a estabilidade financeira através do seu contributo para um ambiente económico estável que favorece a poupança e o investimento.” (Dores & Domingues, 2020: 4)

De uma forma geral, as empresas do setor segurador oferecem serviços de seguros que se dividem em dois grandes segmentos: ramo vida e não vida. O primeiro diz respeito a produtos que englobam seguros de vida clássicos e seguros financeiros. Já no ramo não vida, ou igualmente denominado por ramo real, temos a restante panóplia de produtos de seguros, que, por um lado, cobrem riscos relativos a coisas, bens imateriais, créditos e outros direitos patrimoniais, também chamados de seguros de danos (como por exemplo, seguro de responsabilidade civil ou seguro de incêndio) e, por outro lado, seguros pessoais (com exceção do seguro de vida), cujo objetivo é cobrir o risco relativo à saúde ou integridade física de uma pessoa (como o seguro de saúde

ou seguro de acidentes de trabalho). Assim, a atividade das empresas de seguros é assegurada pela distribuição direta prestada pelas mesmas, mas também pelos mediadores, corretores ou outros agentes financeiros (Dores & Domingues, 2020).

Em 2020, o volume total dos prémios de seguro direto<sup>2</sup> representou aproximadamente 7,4% do Produto Interno Bruto (PIB) mundial, um acréscimo de 0,2 pontos percentuais face a 2019 (ASF, 2021a). Isto demonstra que, apesar do abrandamento da atividade económica, em virtude da pandemia de COVID-19, o setor segurador conseguiu manter o seu ritmo, não tendo contraído o seu o volume de prémios, representando uma importante fatia da produção global. O gráfico abaixo demonstra a evolução do PIB mundial nos últimos 5 anos e o peso da atividade seguradora na economia mundial, que é medido pelo índice de penetração da produção, isto é, o rácio entre o volume de prémios e o PIB.

**Gráfico 1** - Evolução do PIB e do índice de penetração mundial



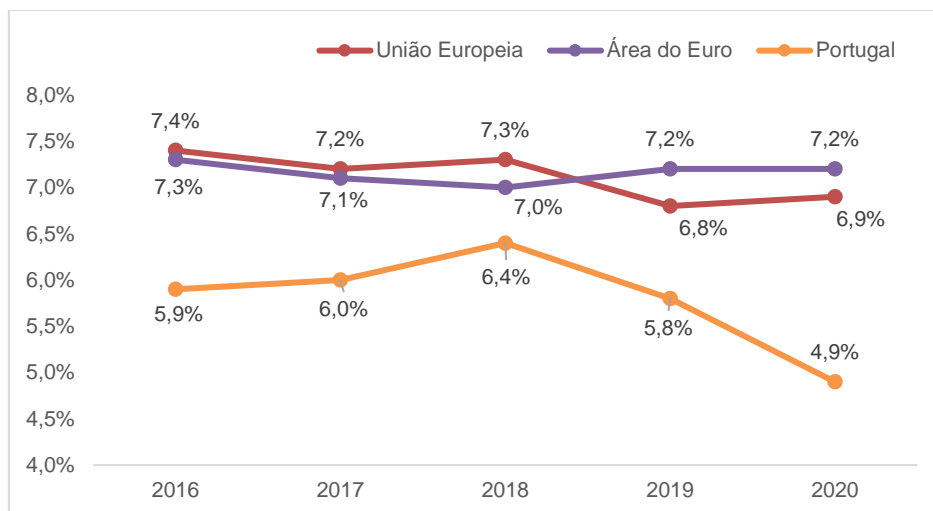
**Fonte:** Adaptado de ASF (2021a)

Por sua vez, em Portugal, o peso da atividade seguradora na economia situou-se em 4,9% em 2020, menos 0,9 pontos percentuais que em 2019, colocando o setor segurador nacional abaixo da média mundial, bem como da União Europeia. Isto verifica-se num ano em que mesmo com a contração histórica do PIB, a quebra da produção fez descer o índice de penetração nacional para valores que não eram

<sup>2</sup> Existem duas classificações para os prémios de seguro: seguro direto e resseguro. O seguro direto reflete as operações que acontecem entre as seguradoras e os segurados, ainda que por intermédio de um mediador. Por oposição, existe o resseguro, também denominado por seguro indireto, o qual se evidencia por operações no qual o segurado não intervém, isto é, quando existe aceitação/transfêrencia da totalidade ou parte dos riscos que já tinham sido aceites por outra seguradora.

observados desde 2002, ao contrário do conjunto dos Estados-Membros da UE e para os restantes países da Área do Euro, em que o peso da atividade se manteve praticamente inalterada (APS, 2021).

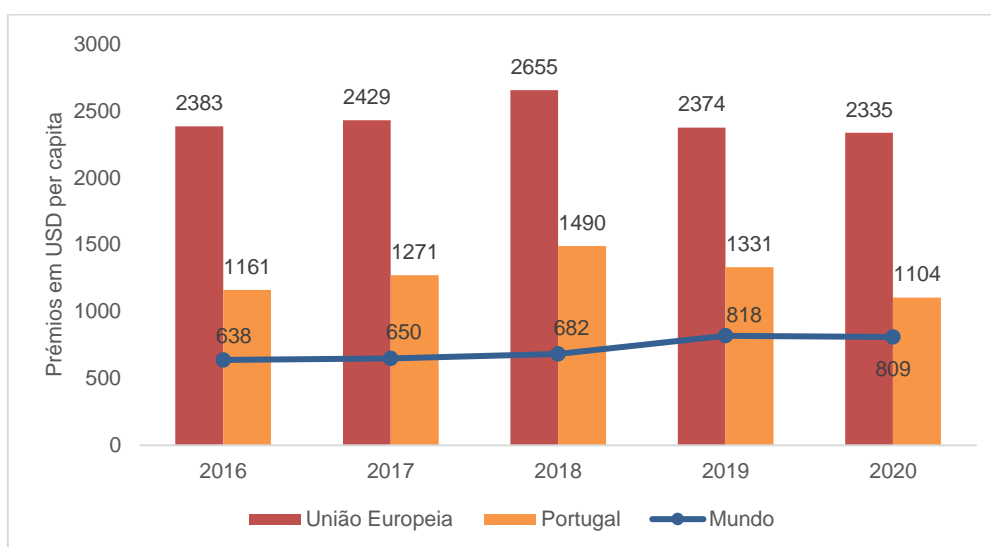
**Gráfico 2** - Evolução do índice de penetração na União Europeia, Área do Euro e Portugal



**Fonte:** Adaptado de ASF (2021a)

Paralelamente, segundo a Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundo de Pensões (2021a) verificou-se igualmente que a densidade dos seguros (quociente entre os prémios e a população residente) na economia em 2020 está significativamente abaixo da média da UE, mas acima da média mundial, situando-se nos 1104 dólares.

**Gráfico 3** - Evolução do índice de densidade na União Europeia, Portugal e Resto do Mundo



**Fonte:** Adaptado de ASF (2021a)



Adicionalmente, a atividade seguradora destaca-se enquanto importante investidor institucional, pois de acordo com a APS (2021), a carteira de investimentos do setor representa, no final de 2020, cerca de 27% do PIB (aproximadamente 55 mil milhões de euros), evidenciando o papel essencial enquanto financiador de médio e longo prazo do Estado e do setor privado em Portugal. A tabela abaixo demonstra a evolução da carteira dos investidores institucionais, nos últimos três anos, onde fica ainda mais claro a dimensão do negócio.

**Tabela 1** - Evolução da carteira dos investidores institucionais (milhões de euros)

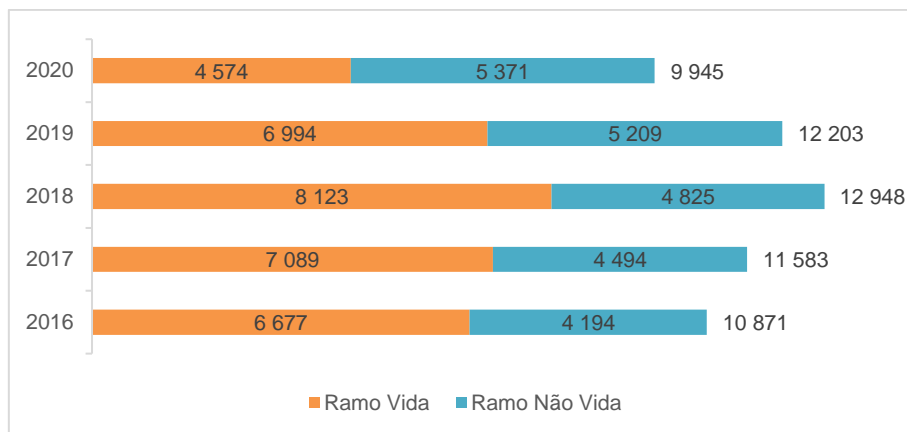
<b>Investidores Institucionais</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2018%</b>	<b>2019%</b>	<b>2020%</b>
FIM – Fundos de investimento mobiliário e mercado monetário	11 221	12 998	14 669	11,9%	12,7%	14,2%
FII – Fundos de investimento imobiliário	10 636	10 502	10 835	11,3%	10,3%	10,5%
Fundos de pensões	19 470	21 830	23 024	20,7%	21,4%	22,3%
Empresas de seguros	52 829	56 667	54 757	56,1%	55,6%	53,0%
<b>Total</b>	<b>94 155</b>	<b>101 997</b>	<b>103 285</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fonte: Adaptado de APS (2021)

### 2.1.2 ANÁLISE DO MERCADO SEGURADOR

De acordo com as estatísticas publicadas pela ASF, apresentadas no Relatório de Evolução da Atividade Seguradoras Quarto Trimestre 2020, a produção total de seguro direto registou uma diminuição total de 18,5% face a 2019, a qual se faz notar pela redução de 34,6% no volume de produção do ramo vida, tendência que já se podia verificar antes do início da crise sanitária decorrente da pandemia de COVID-19. Já o segmento não vida, pela primeira vez nos últimos cinco anos, contou com um crescimento de 3,1% no montante de prémios de seguros direto. Conforme se pode verificar no gráfico abaixo, em 2020, o segmento não vida compõe cerca de 54% da carteira de prémios, ultrapassando a produção do ramo vida, que concorre com 46%, contrariamente ao que se verificava nos anos anteriores.

**Gráfico 4** - Evolução da produção de seguro direto em Portugal (milhões de euros)



Fonte: Adaptado de ASF (2021b)

Nota: Inclui prémios brutos emitidos de contratos de seguro e receita processada de contratos de investimento e prestação de serviço

A redução do volume de prémios no ramo vida acontece no seguimento das incertezas relacionadas com a evolução da situação económica no contexto da pandemia e reflete a conjuntura de baixas taxas de juro, em particular nos produtos financeiros. Os produtos não ligados a fundos de investimento contribuíram bastante para esta quebra no ramo vida, contando com menos 72% nas entregas para os produtos “PPR Não Ligados a Fundos de Investimento”, conforme aponta a ASF (2021b).

Tabela 2 – Produção de seguro direto Vida e Não Vida (milhões de euros)

	2018	2019	2020	$\Delta 19/18$	$\Delta 20/19$
<b>Total Produção</b>	<b>12 948</b>	<b>12 203</b>	<b>9 945</b>	<b>-5,8%</b>	<b>-18,5%</b>
<b>Total Vida</b>	<b>8 123</b>	<b>6 994</b>	<b>4 574</b>	<b>-13,9%</b>	<b>-34,6%</b>
Seguros de Vida	6 335	5 285	2 664	-16,6%	-49,6%
Seguros Ligados a Fundos de Investimento	1 767	1 704	1 909	-3,6%	12,0%
Operações de Capitalização	1	5	0	400,0%	-100,0%
<b>Total Não Vida</b>	<b>4 825</b>	<b>5 209</b>	<b>5 371</b>	<b>8,0%</b>	<b>3,1%</b>
Acidentes e Doença	1 789	1 962	2 029	9,7%	3,4%
Acidentes de Trabalho	800	895	906	11,9%	1,2%
Doença	807	876	951	8,6%	8,5%
Acidentes Pessoais e Pessoas Transportadas	182	191	172	4,9%	-9,9%
Incêndio e Outros Danos	848	906	947	6,8%	4,5%

Automóvel	1 719	1 838	1 880	6,9%	2,3%
Transportes, Responsabilidade Civil Geral e Diversos	469	503	515	7,2%	2,4%

**Fonte:** Adaptado de ASF (2021b)

A evolução do ramo não vida, apesar do crescimento registado em 2020, é a que está mais correlacionada com os desenvolvimentos sentidos na atividade económica e, logo, que está mais exposta a impactos de uma crise sanitária. Assim, tal como é evidenciado no relatório da APS (2021), a produção no ramo não vida, até ao final de fevereiro (mês que antecedeu o início da pandemia de COVID-19 em Portugal), apresentava um crescimento de cerca de 7,3%, valor mais próximo dos 7,9% registados no final de 2019 (APS, 2021). Neste segmento, é de destacar o crescimento de 8,5% no ramo de Saúde, tornando este ramo como o segundo maior em não vida, com um peso relativo de 17,7%, ultrapassando Acidentes de Trabalho.

Para estes resultados, em 2020, concorreram 66 empresas de seguros a operar em Portugal (menos 5 empresas que no ano anterior), através de pelo menos um estabelecimento estável, empregando 10 122 pessoas (menos 28 trabalhadores que em 2019), e estavam registados 15 831 mediadores<sup>3</sup>. As 37 empresas nacionais evidenciam um peso muito significativo no total da produção do mercado, dado que concorrem com cerca de 89% do volume de prémios, sendo que não se verificam alterações nesta estrutura ao longo dos últimos 5 anos (ASF, 2021b).

**Tabela 3** – Grandes agregados do setor segurador português (milhões de euros)

	2018	2019	2020	Δ19/18	Δ20/19
<b>Nº de Companhias</b>	<b>76</b>	<b>71</b>	<b>66</b>	<b>-6,6%</b>	<b>-7,0%</b>
Nº de Empregados	10 148	10 150	10 122	0,0%	-0,3%
<b>Nº de Mediadores</b>	<b>18 999</b>	<b>16 763</b>	<b>15 831</b>	<b>-11,8%</b>	<b>-5,6%</b>
Ativo Líquido	56 390	59 894	58 004	6,2%	-3,2%
Ativos de Investimento	52 829	56 667	54 757	7,3%	-3,4%
Capitais Próprios (Sit. Líquida)	5 343	6 191	6 913	15,9%	11,7%
Resultados do Exercício	466	330	528	-29,3%	60,1%

<sup>3</sup> Nestes dados não estão contempladas as empresas que fornecem os seus serviços através de outros países da UE.

Conta Técnica Vida	378	208	308	-45,0%	48,1%
Conta Técnica Não Vida	177	227	402	28,3%	77,1%
Conta Não Técnica	-89	-105	-183	18,6%	73,0%
<b>Capitais Próprios / Ativo Líquido</b>	<b>9,5%</b>	<b>10,3%</b>	<b>11,9%</b>	<b>0,9 p.p.</b>	<b>1,6 p.p.</b>
<b>Resultados / Capitais Próprios</b>	<b>8,7%</b>	<b>5,3%</b>	<b>7,6%</b>	<b>-3,4 p.p.</b>	<b>2,3 p.p.</b>

**Fonte:** Adaptado de ASF (2021b)

Analisando a tabela acima, proveniente da APS, tendo em conta os resultados líquidos de 2020, as empresas seguradoras conseguiram um crescimento de 60%, depois de no ano anterior terem apresentado uma evolução negativa de 29%. Ambos os segmentos contribuíram de forma positiva para estes resultados do exercício em 2020. Verifica-se uma diminuição do ativo líquido em 3,2% face a 2019, bem como do passivo em 4,9% contrariamente ao registado no capital próprio, com um aumento de 11,7%, dando continuidade ao crescimento de 2019. Segundo APS (2021), a redução do volume do passivo reflete o comportamento verificado pelas responsabilidades técnicas do segmento Vida, que sofreram uma diminuição de cerca de 3 mil milhões de euros.

Aliado ao aumento do volume de capitais próprios, assiste-se a um rácio de solvência do setor em 2020 que ascendia a 114% (mais de 2 p.p. que em 2019), demonstrando a capacidade de fazer face às obrigações, pois existem capitais disponíveis para cobrir os requisitos de capital, mais de uma vez do que o exigido legalmente. No mesmo sentido, tanto a autonomia financeira como a rentabilidade dos capitais próprios apresentaram uma evolução positiva, com um crescimento de 1,6 p.p. e 2,3 p.p., respetivamente.

## **2.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: A APLICAÇÃO DO MÉTODO DEA NO SETOR SEGURADOR**

Depois de compreender a atividade seguradora e a sua evolução no contexto nacional, torna-se importante analisar alguns fundamentos teóricos que serão essenciais ao longo desta investigação, começando por descrever os conceitos de produtividade, eficiência e eficácia, que são chave para estudos desde género. Em seguida, serão abordados os dois principais modelos para estimação de fronteira de eficiência e as suas aplicações. Por fim, são apresentados alguns estudos, e suas conclusões, onde a técnica DEA foi aplicada para analisar a eficiência de empresas a operar no setor segurador.

### **2.2.1 PRODUTIVIDADE, EFICIÊNCIA E EFICÁCIA**

A avaliação da eficiência é uma questão fundamental no setor segurador, que tem vindo a despertar cada vez maior interesse das empresas em identificar a sua posição no mercado, percebendo quais as mais e menos eficientes, de modo a melhorar a concorrência e aumentar a confiança dos segurados. Logo, para melhorar o seu desempenho, as empresas precisam de avaliar constantemente os seus processos e operações, relacionados com os seus produtos e serviços, estando interessadas em utilizar os recursos da melhor forma, maximizando os resultados. Desta forma, nos últimos anos, os profissionais do setor segurador, já para não falar de linhas de investigação de centros académicos, têm investido recursos muito significativos para construir métodos de gestão apropriados ao mercado em rápida mudança, pois novas revisões de requisitos regulatórios, a dinâmica mais recente nos mercados de capitais e o incremento da concorrência assim o motivaram (Erling & Luhnén, 2010).

*“All business operations/processes involve transformation adding values and changes to materials and turning them into goods and services that customers want.” (Zhu, 2014: 1)*

Assim, partindo da premissa acima, e tendo em conta o atual contexto cada vez mais competitivo e incerto, as organizações, nomeadamente as seguradoras, precisam de produzir os seus serviços de forma eficiente. Desta forma, para fornecer uma base para se discutir os métodos para analisar a eficiência, que é chave para o objeto deste estudo, torna-se importante clarificar o conceito de eficiência, distinguindo também de conceitos muitas vezes relacionados, como sejam o caso de produtividade ou eficácia.

Começando pela eficácia, esta procura medir a capacidade da empresa em atingir as metas e objetivos pré-estabelecidos, ou seja, uma empresa diz-se eficaz quando atinge

os seus objetivos (Asmild et al, 2007). Por seu turno, a eficiência é a capacidade da empresa em atingir os seus *outputs* (produzir os seus produtos ou serviços), considerando o nível mínimo de recursos<sup>4</sup>. Fica claro que a eficiência se refere à ligação entre os resultados obtidos e os recursos utilizados. Peter Drucker apresenta de forma muito clara a diferença entre os dois conceitos, definindo a eficácia como “*doing the right things*” e eficiência como “*doing things right*” (Drucker, 1963: 53). Apesar de ser possível abordar eficácia e eficiência de forma separada, a verdade é que para qualquer gestor, estas são duas medidas que estão intimamente relacionadas, pois aquilo que uma organização pretende é atingir plenamente os objetivos estabelecidos (eficácia), da melhor forma possível, isto é, utilizar os recursos da forma mais apropriada para produzir os *outputs* desejados (eficiência).

A produção pode ser considerada como o processo pelo qual os *inputs* (recursos como materiais, capital, mão-de-obra, entre outros) são combinados e transformados em *outputs* (geralmente produtos acabados ou serviços). Assim, a medida que pretende analisar a relação entre os *outputs* e os *inputs* num determinado processo produtivo, ou seja, a capacidade dos recursos utilizados (máquinas, tecnologias, pessoas, capital, etc.) para criar os produtos ou serviços desejados, designa-se por produtividade (Sherman & Zhu, 2006). Portanto, recorrendo a Coelli, Rao, O'Donnell e Battese (2005), a produtividade não pretende saber apenas o volume de produção, mas a produção obtida com os recursos utilizados, conseguindo definir-se pela razão entre os *outputs* e *inputs*:

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Outputs}}{\text{Inputs}}$$

Quando um processo produtivo da organização envolve um único *input* e um único *output*, este rácio é simples de calcular. No entanto, tal como é mais comum, quando se verificam vários *inputs* (e/ou *outputs*) deve ser utilizado algum método para agregar os *inputs* (e/ou *outputs*) num único índice, por forma a ser possível chegar à medida de produtividade. Neste caso, conforme referido por Coelli et al. (2005), devemos calcular o “*total factor productivity*”, a medida que envolve todos os fatores de produção.

---

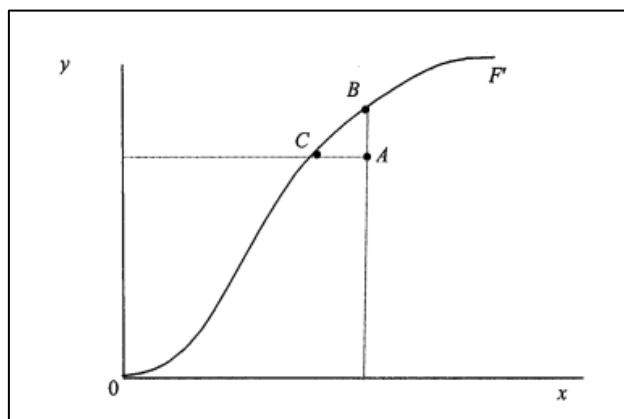
<sup>4</sup> Como o conceito de eficiência está relacionado com a noção de processo, em vez de se utilizarem os termos produtos/serviços e recursos, são geralmente utilizados os conceitos de *outputs* e *inputs*, respetivamente. Os *inputs* são as entradas do processo, que serão transformados para dar origem aos produtos ou serviços, os *outputs*.

Desta forma, quando se efetuam estudos de análise de avaliação do desempenho de empresas, estas são designadas por *decision making unit* (DMU), referindo-se a qualquer unidade de produção que tem a capacidade de converter *inputs* em *outputs*, podendo ser hospitais, universidades, bancos, seguradoras, entre outros (Cooper, Seiford & Zhu, 2011). Apesar da produtividade estar intimamente relacionada com a eficiência, esta última é geralmente apontada como uma forma de *benchmark*, isto é, na comparação de valores observados de *outputs* e *inputs* com muitos valores relativos ótimos, decorrentes de evidências fornecidas por outras empresas. Segundo Farrell (1957), a eficiência reflete o quanto uma DMU produz em relação ao quanto se poderia produzir, sendo que o desempenho ótimo pode ser teórico ideal ou prático verificado. A produtividade é a medida mais básica para analisar o desempenho, a eficiência de uma organização.

“É mais eficiente quem consegue produzir uma quantidade maior de produtos a um determinado custo ou quem minimiza o custo de produzir certa quantidade de produtos” (TCU, 2018: 11)

A medida de eficiência é um conceito diretamente relacionado com o conceito de produtividade, mas, apesar de serem ocasionalmente utilizados como sinónimos, não são precisamente o mesmo. Para expor a diferença entre os dois conceitos, é possível recorrer à demonstração de Coelli et al. (2005), onde a figura 1 considera um simples processo de produção que utiliza apenas um *input* ( $x$ ) para produzir o *output* ( $y$ ). Assim, a linha  $F'$  apresenta a fronteira de produção que é utilizada para representar a relação entre o *input* e *output*, definindo o estado atual da tecnologia no setor. A fronteira ilustra o máximo nível de *output* possível com cada nível de *input*, demonstrando que as empresas eficientes são as que estão na fronteira, e as ineficientes as que estão abaixo da mesma.

**Figura 1** - Fronteira de Produção e Eficiência Técnica



**Fonte:** Coelli et al. (2005)

As DMUs que se situam na fronteira são designadas de tecnicamente eficientes (ponto B e C), e as empresas abaixo da fronteira não são tecnicamente eficientes (ponto A). A DMU situada no ponto A é ineficiente, pois consegue produzir o mesmo nível de *output* utilizando menos *inputs*, caminhando na direção do ponto C (ou aumentar o *output* para o nível do ponto B, sem precisar de recorrer a mais *inputs*).

Se atentarmos ao setor segurador, o conceito de eficiência diz respeito à capacidade de uma seguradora produzir um determinado conjunto de *outputs*/produtos (como prémios e receitas de investimento) através de *inputs*/recursos como os colaboradores administrativos ou vendas e o capital financeiro. Uma seguradora diz-se tecnicamente eficiente se não puder reduzir a utilização dos seus recursos sem alguma redução correspondente nos *outputs*, dado o estado atual da tecnologia de produção na indústria (Diacon, 2001).

Reforçando a ideia apresentada, Diacon (2001) apresenta eficiência enquanto um conceito relativo, pois “[...] it is not possible to define some ‘ideal’ level of efficiency – instead, companies have to be compared with those that currently constitute best practice in the market (given the current state of production technology in the industry)” (Diacon, 2001: 3).

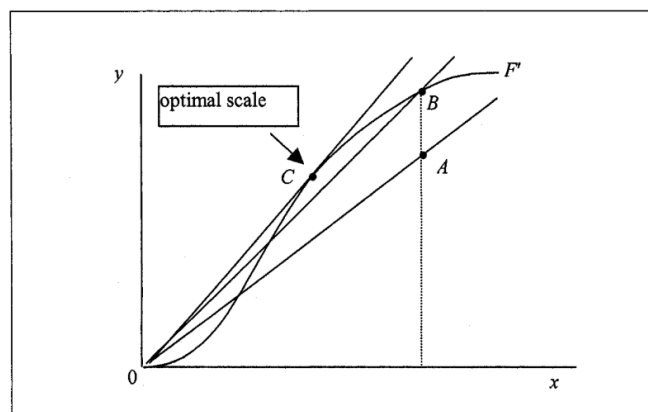
As ineficiências técnicas podem surgir de várias fontes, tais como empresas que funcionam com um tamanho inadequado (tanto muito grande como muito pequeno) que apresentam o que é chamado de “ineficiências de escala” ou empresas que podem estar a utilizar os seus recursos (ou a produzir os seus produtos) em proporções erradas, evidenciando “ineficiências de *mix*”. Para além disso, todas as empresas têm de lidar com fatores ambientes que podem prejudicar a sua capacidade de operar com eficiência, ou simplesmente serem mal geridas (Diacon, 2001).

Retomando a Coelli et al. (2005), para melhor explorar a diferença entre produtividade e eficiência técnica, na figura 2 abaixo é desenhada uma reta através da origem para medir a produtividade de um dado conjunto de dados, sendo a sua inclinação  $x/y$  e, assim, fornecendo a medida de produtividade. Portanto, se a DMU que opera no ponto A se deslocar para um ponto tecnicamente eficiente (B), a inclinação da reta será maior, o que indica maior produtividade no ponto B. Por outro lado, a DMU ao mover-se em direção ao ponto C, no qual a reta através da origem é tangente à fronteira de produção, caminha para o ponto de máxima produtividade possível, sendo exemplo de exploração



de economias de escala. O ponto C é definido como o ponto de escala ótima, sendo que qualquer outra combinação presente na fronteira de produção resulta em menor produtividade (Coelli et al. 2005).

**Figura 2** - Produtividade, Eficiência Técnica e Economias de Escala



**Fonte:** Coelli et al. (2005)

Através deste exemplo fica claro que uma empresa pode ser tecnicamente eficiente, mas ainda assim existir espaço para melhorar a sua produtividade através de economias de escala. No entanto, alterar a escala das operações de uma organização é muitas vezes difícil de alcançar rapidamente. Assim, outro conceito de eficiência torna importante referir, a eficiência de escala, que é a medida que aborda o nível ideal do volume de atividade, ou seja, “(...) *producing more or less goods or services than the optimal level results in added costs solely due to volume or size*” (Sherman & Zhu, 2006: 5). Logo, a escala de uma DMU pode ser importante para esta otimizar as suas operações, dado que uma DMU pode ser muito pequena ou muito grande, levando a uma perda de produtividade (TCU, 2018).

Importa ainda referir que quando se efetua uma análise da produtividade ao longo do tempo, o que não é ilustrado no exemplo acima, é fundamental considerar outro conceito, conforme refere Coelli et al. 2005, a chamada mudança técnica, que reflete avanços de tecnologia que podem fazer a fronteira de produção deslocar-se de forma ascendente, ampliando o potencial de produtividade face ao momento anterior. Assim, uma empresa que aumentou a sua produtividade de um ano para o outro, pode ter conseguido essa melhoria não apenas através de melhorias de eficiência, mas pode ter sido devido a mudanças técnicas ou graças ao aproveitamento de economias de escala (Coelli et al, 2005).

Em nenhum destes casos foram consideradas as informações de preços, nem objetivos das empresas envolvendo custos ou lucros. Se estas questões forem envolvidas, então outros conceitos de eficiência podem ser considerados além da eficiência técnica (ET). Se forem considerados custos e preços unitários associados aos *inputs* e aos *outputs*, pode falar-se de eficiência alocativa (EA), a qual diz respeito à utilização da combinação ideal de recursos para produzir um dado nível os produtos ou serviços, tendo em conta os preços e a tecnologia disponível. Segundo Farrell (1957), combinado a eficiência técnica e a eficiência alocativa, obtém-se a medida de avaliação de desempenho geral de uma DMU, designada por eficiência económica (EE):

$$EE = ET \times EA$$

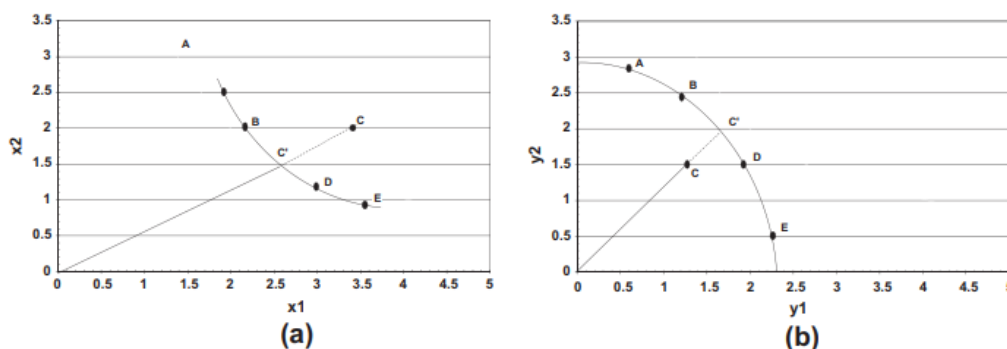
Para entender o conceito de eficiência económica é necessário recorrer à teoria microeconomia da empresa. Assumindo a perspetiva de uma empresa privada, como o caso de uma seguradora, operando num setor competitivo, o objetivo da empresa é maximizar os lucros, minimizando os custos e maximizando as receitas. Desta forma, estimar a eficiência torna-se chave para o sucesso. A minimização dos custos envolve a minimização da utilização de *inputs* condicionada a um dado nível de *outputs*, sendo que a maximização das receitas envolve a maximização dos *outputs* para um dado nível de recursos utilizados. Como apresentado acima, uma DMU atinge a eficiência técnica total sempre que minimiza a utilização de *inputs* para um dado nível de *output*. Quando se fala em minimização de custos, é igualmente importante escolher a melhor combinação de recursos, alcançando a +chamada eficiência alocativa. Paralelamente, tanto a eficiência técnica como alocativa é importante para atingir a maximização da receita, onde a eficiência técnica é alcançada pela maximização do nível de *output* para os *inputs* utilizados, e a eficiência alocativa escolhendo a combinação ideal de *output* (Cummins & Weiss, 2013). Resumindo, uma DMU diz-se economicamente eficiente quando apresenta, simultaneamente, eficiência técnica e eficiência alocativa.

Adicionalmente, tendo em conta que a eficiência considera a relação entre dois fatores, esta pode ser vista e medida segundo duas perspetivas: orientada aos *inputs* e orientada aos *outputs*. Na primeira, uma DMU é eficiente quando produz determinada quantidade de *outputs*, ao menor custo, ou seja, a eficiência é baseada na redução dos *inputs* para produzir um determinado nível de *outputs*. Na orientação aos *outputs*, uma DMU diz-se eficiente quando, recorrendo a um determinado nível de *inputs*, consegue gerar a maior quantidade de produtos ou serviços, logo tem em vista o aumento do nível

de *outputs* dado um nível fixo de *inputs*. Na primeira perspetiva o objetivo é minimização dos custos e na segunda é a maximização da receita (Odeck & Bråthen, 2012).

Recorrendo a Coelli (1996), a medição da eficiência técnica orientada ao *input* aborda a seguinte questão: "By how much can input quantities be proportionally reduced without changing the outputs quantities produced?", enquanto a abordagem orientada ao *output* reflete a questão: "By how much can output quantities be proportionally expanded without altering the input quantities used?" (Coelli, 1996: 6). A diferença entre as medidas orientadas aos *inputs* ou *outputs* encontram-se representadas na figura 3 - (a) que ilustra a orientação aos *inputs* e (b) que ilustra a orientação aos *outputs*. O exemplo na fig. 3 (a) assume dois *inputs* e um *output*, sendo que a fig. 3 (b) assume um *inputs* e dois *outputs*.

**Figura 3** - Análise da eficiência técnica segundo a abordagem orientada aos *inputs* (a) e aos *outputs* (b)



**Fonte:** Odeck & Bråthen (2012)

Começando pela figura 3 (a), os pontos, presentes no segmento de linha, A a E representam as melhores combinações de *inputs* X1 e X2, para produzir um determinado nível de *output*. Tendo em conta que se pretende medir a eficiência técnica considerando uma orientação aos *inputs*, a DMU C utiliza maiores quantidades de *inputs*, quando comparada com as restantes DMUs, para produzir o mesmo nível de *output*, considerando-se assim ineficiente. Como indicam Odeck & Bråthen (2012), esta perda de ineficiência é medida pela razão entre as melhores práticas e os *inputs* observados, logo a ineficiência da DMU C é medida pela razão  $OC'/OC = 2,58/3,344 = 1,50/2,0 = 0,75$ . Assim, a eficiência da DMU C é de 75%, logo, para atingir a fronteira com as restantes DMUs, teria de reduzir o consumo de *inputs* em 25%. As DMUs que se encontram na fronteira são 100% eficientes, logo não conseguem reduzir mais a utilização de *inputs* sem afetar o seu nível de *output* (Odeck & Bråthen, 2012).

Uma interpretação semelhante em relação à eficiência técnica orientada para os *outputs* é representada na figura 3 (b), mas considerando agora os dois *outputs* produzidos,  $y_1$  e  $y_2$ , a partir de um determinado nível de *input*. O ponto C é ineficiente, sendo o seu grau de eficiência calculado da mesma forma que anterior, isto é,  $OC/OC_0 = 1,24/1,65 = 1,50/2,00 = 0,75$ . Assim, o seu potencial de aumento de produção é de 25%. Neste caso, as DMUs ineficientes são aquelas que se encontram abaixo da fronteira, dado que o segmento de linha A a E é formado pelas DMUS que geram maiores valores de *outputs* (Odeck & Bråthen, 2012).

### 2.2.2 MODELOS DE FRONTEIRA DE EFICIÊNCIA

Tendo com conta a crescente atenção para com a eficiência, muitas empresas pelo mundo fora, em particular na indústria seguradora, têm começado a procurar adotar técnicas de gestão modernas, como modelos de *benchmarking* que permitem às empresas, de diferentes formas, avaliar o seu desempenho face aos demais *players*, em termos de tecnologia, escala, minimização de custos ou maximização de lucros (Erling e Luhn, 2010).

Esta avaliação do desempenho é essencial para que os negócios de uma empresa se mantenham competitivos, sendo que formas de *benchmarking* forçam positivamente as empresas a evoluir e melhorar constantemente, pois permitem expor os pontos fortes e fracos das operações e atividades de negócio, identificando as melhores práticas e áreas de potencial de melhoria em comparação com os concorrentes. Assim, estas novas técnicas têm tomado a forma de análises de fronteira de eficiência, as quais têm registado uma grande aplicação, com um grande crescimento de estudos usando estas metodologias, em específico em relação ao setor segurador (Zhu, 2014).

Os modelos de fronteira ajudam as empresas a medir a sua eficiência em relação às melhores práticas na indústria, “resumindo” a eficiência numa única estatística que controla as diferenças entre as empresas numa estrutura multidimensional sofisticada (Cummins & Weiss, 2000). Assim, permitem informar os gestores de uma forma simples e eficaz sobre a sua posição em relação aos concorrentes, em que pontos podem promover melhorias e até demonstrar os efeitos de políticas, estratégias ou tecnologias adotadas pelas empresas. Neste sentido, a utilização das metodologias de fronteira de eficiência promove a medição da eficiência de uma empresa em relação a uma fronteira das melhores práticas do setor, que é formada pelas empresas mais eficientes. As ideias

iniciais inerentes à fronteira de eficiência foram introduzidas e desenvolvidas por Farrell (1957).

A medição da eficiência por intermédio de modelos de fronteiras de eficiência procuram fazer o *benchmark* das empresas da mesma indústria, tal como a análise de indicadores financeiros o permitem. Analisar a rentabilidade, o retorno do investimento ou outros rácios financeiros são importantes para medir o desempenho, no entanto não permitem agregar o desempenho da empresa num único e, por si só, mais fácil de interpretar, dado estatístico (Cummins & Weiss, 2000).

De uma forma geral, tal como visto na secção anterior, sendo que a eficiência de uma empresa se refere à capacidade da mesma produzir um determinado conjunto de *outputs*, através de um dado nível de *inputs*, o grau de eficiência espelha esta relação, sendo geralmente padronizado um *score* entre 0 e 1 e, portanto, quanto mais afastado de 1 estiver, menos eficiente será a empresa (Diacon et al., 2002). Assim, é possível observar que a diferença entre o valor de eficiência obtido pela empresa e o valor 1, diz respeito ao potencial de melhoria da empresa em termos de eficiência. Podem ser determinados diferentes tipos de fronteiras de eficiência, sendo que no caso mais simples, uma fronteira de produção é estimada “[...] *assuming that companies minimize inputs conditional on given output levels (input-orientation) or maximize outputs conditional on given input levels (output-orientation)*” (Erling & Luhn, 2010, p. 220).

Entre as várias abordagens que foram desenvolvidas para analisar a eficiência, existem dois principais métodos para estimar a fronteira de eficiência – *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) e *Data Envelopment Analysis* (DEA) – que têm sido amplamente utilizados por inúmeros académicos e profissionais para medir a eficiência na indústria seguradora. Estes dois métodos de medição da fronteira representam o conceito introduzido inicialmente por Farrell (1957) e, segundo, Barros et al. (2012), podem ser apresentados como técnicas paramétricas e não paramétricas, respetivamente.

A técnica SFA, originalmente desenvolvida nos trabalhos de Aigner, Lovell e Schmidt (1977) e Meeusen e Van de Broeck (1977), “[...] *hypothesizes a functional form and econometrically estimates the parameters of that function using the entire set of decision-making units*” (Kaffash et al., 2020: 801). Este método econométrico especifica uma fronteira para a relação de custo, lucro ou produção entre *inputs* e *outputs*, considerado fatores exógenos e permitindo erros aleatórios (Berger & Humphrey, 1997). Assim, baseia-se numa fronteira de produção que é determinada através de aproximação

paramétrica da função, sendo ajustada posteriormente às observações por intermédio da minimização da distância à fronteira estimada. Com esta técnica determina-se um *output* potencial/teórico (máximo) que é possível obter com a utilização de um dado conjunto de *inputs* ou, alternativamente, o mínimo teórico de *inputs* necessário para produzir um determinado nível de *output* (Cummins e Weiss, 2000).

Em contraste, o método DEA introduzido por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), é uma técnica de programação linear que usa diretamente os dados registados para estimar a fronteira de eficiência. Logo, é construída uma fronteira “determinística” com o conjunto das melhores práticas, isto é, “[...] *frontier observations are those for which no other decision making unit or linear combination of units has as much or more of every output (given inputs) or as little or less of every input (given outputs)*” (Berger & Humphrey, 1997, p. 179).

A grande diferença existente entre os dois modelos em causa é a utilização dos preços dos *inputs* no SFA, para além das quantidades de *inputs* e *outputs*, dado que no DEA apenas são consideradas as quantidades de *inputs* e *outputs*, estando este último centrado na medição da eficiência técnica (Hjalmarsson et al, 1996). Assim, os dois métodos apresentam vantagens e desvantagens, verificando-se ao longo da literatura autores mais a favor da abordagem econométrica e outros defensores do método matemático, não existindo um consenso sobre qual é superior.

Por um lado, no método SFA a função de produção é normalmente especificada com dois componentes que permitem distinguir os efeitos de ruído (choques aleatórios) dos efeitos da ineficiência, na medida em que o afastamento da fronteira eficiente, pode não ser motivado por ineficiência, mas sim por qualquer outro fenómeno que nada se relaciona com o desempenho, o que não é conseguido na análise DEA (Cummins e Zi, 1997). Ainda assim, estas metodologias estocásticas podem confundir ineficiência caso o modelo não tenha sido bem definido, estando vulnerável na especificação das funções dos termos erro. Por seu turno, o método DEA “deixa os dados falarem por si”, pois as unidades em análises são comparadas diretamente entre si, não exige a especificação de uma função e não inclui o erro como termo, apresentando a vantagem de impor menos estrutura na fronteira de eficiência e minimizar o erro com especificação de pressupostos. No entanto, permite que qualquer desvio da fronteira seja considerado ineficiência, não distinguindo possíveis erros aleatórios (Cummins e Weiss, 2000).

Desta forma, enquanto o método DEA pode lidar mais rapidamente com múltiplos *inputs* e *outputs*, pois não requer nenhuma relação ou restrição entre múltiplos *inputs* e *outputs*, dado que as melhores práticas são obtidas pelas unidades mais eficientes comparativamente, o método SFA pressupõe a determinação de uma forma funcional da relação entre *inputs* e *outputs* e a distribuição da componente de ineficiência, tornando-se, segundo Odeck (2007), mais adequado para análises em que se considera apenas um *output*.

Recorrendo a Vela (1999), é possível ainda realçar mais algumas vantagens de cada um dos modelos. No que toca ao método DEA, este mede o desempenho em relação ao desempenho eficiente em vez da média e permite identificar as fontes de ineficiência em termos de uso excessivo de *inputs* ou níveis baixos de determinado *output*. Já o método estocástico, oferece a facilidade de testar suposições sobre as relações matemáticas assumidas entre os *inputs* e *outputs* (Vela, 1999).

Para o desenvolvimento do tema proposto no presente trabalho, optou-se pelo método não paramétrico, DEA, pelas vantagens acima referidas, pela maior familiaridade com a sua utilização, dado que fez parte da parte curricular do mestrado, e por ser o método geralmente mais aplicado neste tipo de estudos no setor segurador, tal como comprova Erling & Luhen (2010), Cummins & Weiss (2013) e Kaffash et al. (2020) nas suas completas análises da literatura existente.

### **2.2.3 MEDIÇÃO DA EFICIÊNCIA NO SETOR SEGURADOR, ATRAVÉS DE DEA**

A medição da eficiência é um tema comumente estudado, que tem crescido muito rapidamente na literatura e nos setores financeiros, sobretudo no mercado segurador. O método mais amplamente aceite e usado pelas seguradoras é análise de índices ou rácios, o que permite determinar possíveis problemas e identificar *bottlenecks*, por forma a evitar/antecipar situações de crise.

Os índices que são mais utilizados na análise do desempenho operacional são o *loss ratio* (rácio de sinistralidade), *expenses ratio* (rácio de despesa) e, conseqüentemente, o *combined ratio*, dado que permitem ter uma visão sobre rentabilidade geral da seguradora nas suas operações diárias<sup>5</sup>. As seguradoras comparam regularmente os

---

<sup>5</sup> Na indústria seguradora, o *loss ratio* relaciona o total de sinistros com o total de prémios adquiridos. Já o *expenses ratio*, mede as despesas associadas à aquisição, subscrição e serviços de prémios (despesas como publicidade, salários de funcionários e comissões para as agências e mediação) em relação ao total

sinistros (pedidos de indemnização) recebidos com os prémios cobrados, o que é fundamental para assegurar que os prémios continuam adequados aos riscos. Para avaliar a eficiência do investimento, é normalmente utilizado por analistas do setor o rácio do investimento líquido em relação ao rendimento total ou o rácio entre o rendimento líquido de investimentos e os prémios líquidos (Yang, 2006).

*“Traditionally used ratio analysis provides relatively insignificant amounts of information when considering the effects of economies of scale, the identification of benchmarking policies, and the estimation of overall performance measures of firms. As a result, there is an incentive to utilize more effective methods in evaluating the overall performance of insurers”* (Yang, 2006, p. 913).

Face ao exposto, depois de Weiss (1991)<sup>6</sup> ter dado um primeiro “pontapé de saída”, com uma análise do impacto dos custos resultantes da ineficiência das seguradoras norte-americanas do ramo não vida (produtos de responsabilidade civil e patrimonial) estimando uma função lucro para medir o desempenho, Yuengert (1993) abre definitivamente um novo capítulo no estudo da eficiência das empresas seguradoras, ao aplicar também uma fronteira estocástica (SFA). Este autor, através de uma abordagem de fronteira de eficiência, amplia a literatura existente sobre economias de escala, procurando medir a “ineficiência X”<sup>7</sup> nas seguradoras vida (incluindo o ramo saúde e acidentes de trabalho). Chega à importante conclusão de que a eficiência de escala só existe quando a empresa tem mais de 15 mil milhões de dólares em ativos (Yuengert, 1993).

Fecher et al. (1993), recorrendo novamente ao modelo paramétrico, mas combinando com a metodologia DEA, desenvolvem uma análise da indústria seguradora francesa, contando com uma amostra de 84 seguradoras do ramo vida e 243 não vida, no período de 1984-1989. Estes autores encontram uma correlação positiva entre os resultados

---

de prémios adquiridos pela seguradora. Por sua vez, o *combined ratio*, tal como o próprio nome indica, é um rácio que deriva da combinação entre o *expenses ratio* e o *loss ratio*. Para mais detalhes, consultar o glossário do Instituto Internacional de Gestão de Risco em <https://www.irmi.com/term/insurance-definitions/combined-ratio>.

<sup>6</sup> Este estudo é mais tarde aprofundando pelo mesmo autor, em Cummins e Weiss (1993), refinando as variáveis utilizadas e desenvolvendo uma análise mais detalhada com recurso, igualmente, a uma fronteira estocástica, apresentando os resultados de eficiência divididos em pequenas, médias e grandes seguradoras.

<sup>7</sup> O conceito de ineficiência X foi introduzido por Harvey Leibenstein, definindo-o como “(...) *the excess of actual over minimum cost for a given output*” (Leibenstein, 1978: 328). A ineficiência-X é influenciada pela falta de pressão competitiva, sobretudo em mercados em que existe pouca concorrência, sendo um conceito comumente utilizado para estudar mercados como monopólios ou oligopólios, pois os custos médios acabam por ser mais altos do que seriam se o mercado fosse mais competitivo.



obtidos com o modelo SFA e DEA, concluindo com a existência de forte relação entre o tamanho de uma seguradora e a sua eficiência.

Por seu turno, Cummins & Turchetti (1996) avançam com um estudo do mercado segurador italiano, englobando os dois ramos, Vida e Não Vida, com o intuito de analisar a eficiência técnica e o crescimento da produtividade da indústria. Para isso, recorrem ao método DEA para estimar a eficiência técnica e ao índice de Malmquist (também baseado na metodologia DEA) para medir as transformações existentes na eficiência ao longo do período analisado. Os resultados alcançados pelos autores sugeriram que ganhos de eficiência podiam ser conseguidos no mercado italiano se mais seguradoras adotassem as tecnologias<sup>8</sup> utilizadas pelas empresas referência, isto é, as “melhores práticas” do setor.

Com isto, apesar das primeiras referências remeterem para a utilização do método SFA na indústria seguradora, rapidamente outros estudos começaram a ser desenvolvidos e a metodologia DEA começa a ganhar relevância. A verdade é que se começa a registar um grande crescimento de estudos com aplicação de metodologias de fronteira de eficiência, depois de, em 1997, Berger & Humphrey terem contabilizado a existência de 130 estudos sobre instituições financeiras, dos quais 8 se centravam em empresas seguradoras. Três anos depois, Cummins & Weiss (2000) apontam 21 estudos de eficiência no setor segurador através de estimação de fronteira de eficiência. Desta forma, Berger e Humphrey (1997) apontam que 4 dos 8 estudos analisados faziam recurso do método DEA para avaliar a eficiência de empresas seguradoras, enquanto, Cummins e Weiss (2000) registam 7 de 21 estudos com utilização do DEA, abrangendo o período 1983-1999.

Em 2005, assistimos ao primeiro estudo, e único artigo publicado até ao momento<sup>9</sup>, de avaliação da eficiência e produtividade das seguradoras em Portugal, com recurso a um modelo de fronteira de eficiência, neste caso, o DEA. Barros et al. (2005) para analisarem as empresas, no período de 1995-2001, avançam com uma abordagem *two-stage*: numa primeira fase, desenvolvem o índice de Malmquist, com o objetivo de

---

<sup>8</sup> Como tecnologia, refira-se tudo aquilo que afeta a forma como os *inputs* (por exemplo, mão-de-obra ou capital líquido) são transformados em produtos (serviços prestados pela seguradora). Por isso, além de tecnologias físicas, como os computadores ou sistemas de informação, também se referiam aos arranjos contratuais da empresa, aos processos de trabalho, formação, entre outros (Cummins & Turchetti, 1996).

<sup>9</sup> A análise da eficiência do mercado segurador em Portugal é um tema pouco estudado, e consequentemente pouco publicado, mas foi possível encontrar um outro artigo adicional, desenvolvido por Brito et al. (2013), com o objetivo de avaliar o impacto de fusões no poder de mercado e na eficiência, no ramo Não Vida, apesar de não recorrerem aos modelos de fronteira de eficiência para o efeito.

observar a evolução da eficiência relativa das seguradoras e, na segunda fase, utiliza essa medida para estimar uma regressão, no sentido de identificar o impacto de algumas características económicas.

Nesta investigação, os autores apontam para um período de instabilidade na eficiência das seguradoras, denotando uma redução da eficiência técnica em pouco mais de metade das unidades em análise. Por outro lado, a mudança tecnológica, decorrente de processos de inovação que promovem a adoção de novas tecnologias, assistiu-se em praticamente todas as empresas, indicando, igualmente, o investimento em novas técnicas, procedimentos e melhoria de *skills* (Barros et al., 2005). Segundo os autores, estes resultados atiram para duas implicações na política de gestão das seguradoras. Em primeiro lugar, as empresas com menor grau de eficiência devem fazer alterações nos seus processos de gestão no sentido de adotar uma política de incentivos melhorada, que irá permitir a estas seguradoras se aproximarem da fronteira das melhores práticas. Igualmente, o ajustamento deve ser baseado na melhoria da eficiência técnica, tendo em conta a mudança tecnológica (Barros et al., 2005).

Com este estudo, os autores contribuem também com outras importantes conclusões para a literatura existente. O *score* de eficiência está positivamente relacionado com a existência de proprietário estrangeiro, o que contribui para a melhoria da eficiência da empresa. Os autores indicam igualmente para um padrão "racional" em que as empresas estrangeiras são mais eficientes que as nacionais. Paralelamente, os resultados obtidos denotam a forte relação da dimensão da seguradora com a sua eficiência, bem como o forte contributo do processo de integração europeia para o aumento da eficiência das seguradoras no mercado português. Por outro lado, o grau de eficiência está negativamente relacionado com variáveis do ramo vida, significando que estes tipos de empresas enfrentam diferentes constrangimentos no mercado nacional, fazendo com que sejam menos eficientes que as seguradoras não vida (Barros et al., 2005).

Cerca de 10 anos depois da última revisão de literatura abrangente, Erling & Luhnén (2010), encontram 95 estudos de eficiência também com incidência no setor segurador, no período entre 1991 e 2008, com aplicação deste tipo de metodologias. Nesta extensa revisão de literatura realizada, Erling & Luhnén concretizam 4 principais conclusões:

- O método DEA é a técnica mais utilizada para análise da eficiência no setor segurador (58% dos estudos publicados);

- A escolha dos *inputs* mostra um consenso generalizado, na medida em que, no mínimo, se devem centrar em fatores ligados a mão-de-obra, capital e serviços comerciais (ou equivalente);
- Surgem novos campos de aplicação, como na análise à estrutura de mercado ou na gestão de risco, bem como em novas linhas de negócio e cobrindo novas áreas geográficas para além dos EUA, como por exemplo, economias emergentes ou a China;
- Apesar do surgimento da aplicação das metodologias em novas partes do mundo, a maioria dos estudos ainda diz respeito ao mercado segurador norte-americano e, nesse sentido, ainda existem significativas oportunidades para investigação das empresas seguradoras noutros mercados, como o asiático.

Mais tarde, novamente Cummins & Weiss (2013), atualizando a revisão da literatura realizada em 2000, que contou com 21 artigos revistos até 1999, conseguiram identificar 53 estudos empíricos adicionais, publicados entre 2000 e 2001, dividindo os mesmos em duas categorias, com base na revista em que foram publicados – 37 artigos de qualidade superior e 16 de qualidade inferior. Dos 37 artigos publicados em revistas científicas fundamentais, como *Journal of Risk and Insurance*, *Journal of Banking and Finance* ou *Applied Economics*, 26 utilizaram o método DEA como a sua metodologia central. Nesta importante referência a 74 estudos, Cummins & Weiss chegam a algumas conclusões muito relevantes para a literatura futura:

- Os campos de aplicação da análise de eficiência por intermédio de metodologias de fronteira incidiram sobretudo sobre a análise da organização e gestão empresarial, estrutura de mercado e avaliação geral da eficiência ao longo do tempo no setor segurador;
- Do total de estudos em causa, 44 (cerca de 60%) recorreu ao método DEA como única metodologia (40 estudos), ou combinado o mesmo com outro método, como SFA;
- Em termos de segmento de mercado, 38% dos estudos incidiram sobre o negócio não-vida, 29% sobre o ramo vida e 27% analisaram mais de um ramo do setor;

- O mercado segurador dos EUA continua a ser aquele que mais motiva estudos deste género, contando com 47% dos artigos identificados;
- No que toca à seleção dos *outputs* no setor segurador, parece existir um consenso na utilização de retorno financeiro e/ou de investimento, dado que 45 (61%) dos estudos fez uso de perdas, benefícios e reservas como a medida de produção; 11 estudos recorreram ao volume de prémios e 4 usaram o número de apólices. Os restantes estudos definiram outro tipo de *outputs*, como ativos ou ativos investidos;
- Tal como na definição dos *outputs*, a escolha dos *inputs* a utilizar são influenciados pelos relatórios e contas que as empresas desenvolvem nos diferentes países. Ainda assim, na utilização do método tradicional (*one-stage*) verifica-se que existe um elevado nível de homogeneidade nos *inputs* utilizados, com o capital próprio e/ou capital alheio a ser uma variável constante. Os estudos utilizam geralmente um único *input* de trabalho (ex: custos com pessoal) ou o custo do trabalho administrativo e os agentes comerciais em categorias separadas. Os materiais e serviços comerciais também estão sempre presentes. Desta forma, “(...) *the most common set of inputs consists of administrative (home office) labor, agent labor, equity capital, and materials and business services*”, traduzindo-se, portanto, em despesas operacionais/de funcionamento e despesas de aquisição/comerciais (Cummins & Weiss, 2013, p. 846).

Recentemente, Kaffash et al. (2020) atraídos pelo crescente interesse do mercado em aplicar metodologias de fronteira para avaliar a eficiência das seguradoras, promove uma abrangente análise de 132 estudos, que recorreram ao método DEA no setor, publicados entre 1993 e 2018, que são mais 63 do que o conjunto combinado das revisões anteriores. Cerca de 42% dos estudos com utilização do método DEA foram publicados entre 2010 e 2016.

Tal como nas revisões anteriores, este artigo divide os estudos existentes em diferentes categorias, de acordo com os campos de aplicação, encontrando 15 novas categorias, que exploram a influência de fatores como o capital intelectual (humano), a especialização ou o ambiente de negócios. Ainda assim, esta análise mostrou que a grande maioria das investigações se insere no campo da estrutura organizacional das seguradoras, e que a desregulamentação é um fator exógeno que atraiu o interesse de muitos autores para avaliar a sua influência sobre a eficiência das seguradoras (Kaffash

et al., 2020). Adicionalmente, lado os autores desta análise apontam para a falta de aplicações que reflitam o impacto das mudanças mais recentes no setor, tais como *insuretechs*, instituições de microsseguro e transparência de mercado.

Grande parte dos estudos (58%) focam a análise da eficiência de seguradoras vida, não vida ou ambos. 21% dos estudos revistos incidem sobre a eficiência de seguradoras que se centram na oferta de seguros de responsabilidade civil e patrimoniais (Kaffash et al. (2020) separa os estudos que analisam especificamente estas seguradoras, dos estudos do ramo não vida), enquanto apenas 10% investigam a eficiência de grupos seguradores mistos, ou seja, que oferecem tanto produtos vida como não vida.

De acordo com Kaffash et al. (2020), a maioria dos estudos na indústria seguradora (68%) utiliza uma abordagem de valor acrescentado, para proceder à seleção dos *outputs* e *inputs*. Segundo esta abordagem, uma variável pode ser considerada como *output* em função do valor que adiciona em termos de alocação de custos operacionais. Assim, os prémios adquiridos, enquanto *output*, é a variável mais utilizada (em cerca 51% dos estudos), contando ainda com a frequente utilização das perdas ou o retorno do investimento.

Outras duas abordagens para a medição de *outputs* no setor financeiro podem ser utilizadas, ainda que surjam com menor expressão nos estudos publicados até hoje – i) a abordagem de intermediação, na qual a empresa de seguros é vista como um intermediário financeiro que faz a gestão de portfólio de ativos; ii) abordagem de custos para o utilizador, na qual se considera um produto financeiro um *output* ou *input* em função do seu valor para o lucro da empresa (para mais detalhes, consultar Berger & Humphrey, 1992). Para a indústria seguradora, tal como a tendência dos estudos demonstra, o método de valor acrescentado é o mais apropriado.

A abordagem de valor acrescentado promove a seleção dos *inputs*, tendo em conta os três “serviços” que fornece uma seguradora, nomeadamente a mutualização do risco, a intermediação e serviços financeiros “reais” relacionados a perdas seguradas (para mais detalhes, ver Kaffash et al., 2020, p. 805). O fator trabalho, na forma de nº de trabalhadores ou custo com o pessoal, é o *input* mais utilizado nos estudos (em cerca de 61% dos estudos). De seguida, surge o capital alheio, utilizado em 49% dos estudos, seguindo-se ainda o capital próprio. Kaffash (2020) termina com a identificação de novas formas de aplicação do DEA tradicional, como sejam as análises *two-stage* DEA ou as designadas técnicas *network* DEA (que derivam da análise *two-stage*).

Tendo em conta as diferentes abordagens que podem ser levadas a cabo para análise do setor segurador, considerando desenvolvimentos mais sofisticados DEA, conforme identificado em Kaffash et al. (2020), as técnicas *network* DEA, baseadas na decomposição do processo de produção em subprocessos, começam a ganhar relevância no setor financeiro, sobretudo na análise da eficiência da indústria bancária e de empresas seguradoras. Assim, têm se desenvolvido métodos que consideram técnicas *network* DEA com modelos independentes (ou seja, que investigam a eficiência de cada etapa do processo produtivo separadamente, sem nenhuma relação entre elas) e modelos relacionais, onde não só são estudadas as eficiências de cada parte do processo, como são consideradas as interações entre elas para se apurar a eficiência global das empresas (Henriques et al., 2020). Yang (2006) começa a explorar este tipo de técnicas, levando a cabo um estudo para análise da eficiência das seguradoras Vida e Saúde no Canadá, desenvolvendo um modelo que permite a integração de duas vertentes fundamentais do negócio segurador - a produção e o investimento - através de um modelo relacional *two-stage* DEA, considerando o compromisso destes dois aspetos para a eficiência geral da indústria seguradora do Canadá.

Yang (2006) apresenta de forma muito clara a diferença entre estas duas vertentes principais da atividade de uma seguradora, justificando, assim, a necessidade da sua separação. Na função de produção, as seguradoras são vistas como como empresas que fornecem vários produtos e serviços aos clientes através do seu envolvimento na redução do risco por meio da mutualização.

*“They collect premiums from their clients and redistribute most of the funds to those policyholders who sustain losses. In the process, firms incur various expenses in operating the risk pool and providing loss settlement services”* (Yang, 2006, p. 913).

Portanto, de uma forma geral, esta abordagem permite avaliar a capacidade das empresas fazerem face aos pedidos de indemnização (sinistros) apresentados pelos segurados. Seguindo o consenso existente na literatura, tal como evidenciado anteriormente, Yang (2006) recorre aos três principais grupos de *inputs* – trabalho, materiais e capital – para estimar a eficiência da produção. O ideal para analisar a função produção seria recorrer ao número de sinistros processados, o número de apólices emitidas e renovadas, o número de sinistros liquidados, etc. No entanto, Yang percebe que esta informação raramente é disponibilizada de forma clara pelas empresas e, portanto, enquanto *inputs* utiliza as seguintes variáveis: (i) despesas com mão-de-obra (*labour expenses*), (ii) despesas operacionais (*general operating*

*expenses*), (iii) capital próprio e (iv) sinistros incorridos (pedidos de indemnização). Como *outputs*, recorre a: (i) prémios líquidos emitidos (*net premiums written*) e (ii) receita líquida (*net income*). Através destes 4 *inputs* e 2 *outputs*, para a produção utiliza o modelo com orientação aos *inputs* (objetivo de minimização dos recursos), justificada pelo desejo da gestão estar mais centrada na minimização dos *inputs*, sujeitos a atingir os níveis de *output* estabelecidos (Yang, 2006).

Por seu turno, o autor sugere que a vertente de investimento prevê as seguradoras como intermediários financeiros para os seus segurados, e usam o produto para comprar uma carteira de ativos. Isto é, as seguradoras atuam como intermediários entre os segurados e investem o prémio fornecido pelos segurados.

*“They invest these assets to maximize not only the rate of return on the capital, but also the value of ownership claims”* (Yang, 2006, p. 914).

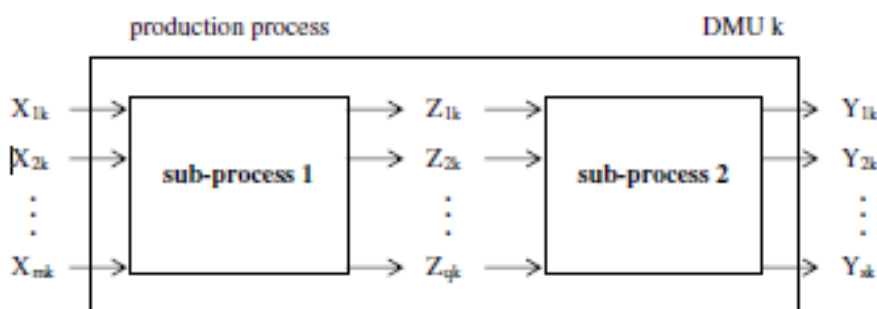
Assim, esta abordagem permite avaliar a capacidade das empresas seguradoras maximizarem os lucros. Dessa forma, foram definidos quatro *inputs* – (i) reservas atuariais líquidas (*net actuarial reserves*), (ii) despesas de investimento (*investment expenses*), (iii) investimento total e (iv) total de fundos segregados (*total segregated funds*) – e 2 *outputs* – (i) ganhos de investimentos em títulos e hipotecas e (ii) ganhos de investimentos em ações e imóveis. Para a vertente de investimento, o modelo foi orientado aos *outputs* (objetivo de maximização dos lucros), dado que o objetivo da gestão passa por maximizar os ganhos dos investimentos.

Desta forma, esta investigação acaba por ser bastante relevante, na medida em que a maioria dos estudos anteriores tende a agregar estas duas funções do setor segurador no mesmo modelo, mas na verdade são muito diferentes uma da outra, exigindo separação quando modelamos o desempenho da seguradora (sendo determinante, por exemplo na correta definição de *inputs* e *outputs*). Apesar de Yang (2006) não ser o primeiro autor a preocupar-se com a separação destas duas principais abordagens do setor, dado que, por exemplo, Vela (1999) já tinha avançado com uma análise independente das mesmas (mas sem incluir a relação entre as duas etapas e assim sem concorrer com um valor geral de eficiência), este vem mostrar-se bem-sucedido, dado que promove uma abrangente análise da eficiência do setor, conseguindo refletir e deixar recomendações, numa primeira fase, de como melhorar a eficiência da produção e/ou eficiência do investimento, e, na segunda fase, fornecendo um panorama

da eficiência geral das empresas seguradoras, no sentido de atingir as melhores práticas (Yang, 2006).

Kao e Hwang (2008) continuam a explorar a mesma metodologia *two-stage* DEA para analisar o desempenho organizacional das empresas seguradoras, desta vez em Taiwan. Através desta metodologia, os autores desenvolvem um novo modelo relacional para esta investigação, que decompõe a eficiência da seguradora em dois subprocessos (ou etapas) ligados. Ou seja, o processo produção é decomposto em duas etapas – aquisição de prémios e obtenção de lucros – e os *outputs* da primeira etapa são considerados os *inputs* da segunda etapa. A eficiência global é atingida com o produto da eficiência dos dois processos (Kao e Hwang, 2008).

**Figura 4** - Modelo relacional com  $X$  *inputs*,  $Y$  *outputs* e  $Z$  produtos intermédios



**Fonte:** Kao e Hwang (2008)

Desta forma Kao e Hwang, através deste modelo relacional, recorrendo à metodologia DEA, conseguem identificar de forma mais precisa as causas da ineficiência do processo, na medida em que é analisada cada etapa do processo, que concorrem para a eficiência global da empresa. Para este desenvolvimento, enquanto *inputs* ( $X$ ) do primeiro subprocesso, os autores recorrem aos custos de funcionamento (ou seja, os salários dos funcionários e os diversos tipos de custos incorridos na operação diária) e às despesas associadas à obtenção de negócio (como as comissões pagas às agências ou mediadores). Os *outputs* ( $Z$ ) deste processo, considerados como produtos intermédios, dado que serão utilizados como *inputs* do segundo subprocesso, foram os prémios adquiridos de seguro direto e os prémios de resseguro aceite. Por fim, Kao e Hwang (2008) utilizam como *outputs* ( $Y$ ) de todo o sistema, e por sua vez os *outputs* do segundo subprocesso, os ganhos do negócio (lucros obtidos da subscrição de seguros – *underwriting profit*) e os ganhos de investimento.



Assim, a eficiência da subprocesso 1 vem medir o desempenho na comercialização dos serviços de seguro, enquanto a eficiência do subprocesso 2 mede o desempenho na obtenção de lucros com os prémios adquiridos. O produto das eficiências destas duas etapas é a eficiência de todo o processo (Kao e Hwang, 2008).

A maioria dos estudos de eficiência no setor segurador, com recurso a DEA, até Kao e Hwang (2008) recorriam a métodos mais tradicionais, ditos independentes, não envolvendo diferentes fases na avaliação do desempenho organizacional. Desde então, novas investigações têm procurado explorar mais os modelos relacionais, aumentando a robustez em torno desta forma de analisar a eficiência. Em 2009, Chen, Cook, Li e Chu produzem uma nova abordagem ao modelo proposto por Kao e Hwang (2008), pois enquanto este cria um modelo que considera o índice de eficiência global como o produto dos dois índices de eficiência obtidos, Chen, et al. (2009) recomendam a eficiência global como uma medida que advém da soma ponderada dos índices de eficiência das fases individuais.

Mais recentemente, outros autores têm igualmente criado novas abordagens relacionais, como An, Yan, Wu e Liang (2017) que, partindo do mesmo *dataset* que Kao e Hwang, propõe novos modelos *two-stage* DEA, com o objetivo de estudar o desperdício interno de recursos e a sua relação com o grau de centralização das empresas seguradoras. Considerando que um sistema *two-stage* pode existir em empresas mais centralizadas ou descentralizadas, um sistema de produção centralizado é aquele em que todas as áreas são controladas por um único decisor e um sistema descentralizado existe em empresas nas quais cada área tem a sua própria estratégia e incentivos. Com este artigo, os autores concluem que modelos centralizados levam a um desperdício de recursos igual ou reduzido, quando comparado com um sistema descentralizado. Verificaram ainda que quando existe apenas um produto intermédio num sistema centralizado, o desperdício de recursos pode ser completamente anulado, o que indica que estratégias de gestão que visem reduzir ao máximo o número de produtos intermédios, ou simplificar processos internos, podem ser seguidas (An et al., 2017).

Para além de procurar explorar diferentes formas de aplicar modelos *two-stage*, também nos últimos anos outros autores aplicam propostas já criadas à análise da eficiência dos mercados seguradores dos seus países, como é o caso de Almulhim (2019), face à escassa investigação nesta área. Este autor desenvolve o estudo da análise da

eficiência das 33 seguradoras a operar no mercado da Arábia Saudita, entre 2014 e 2017, procurando contribuir de forma determinante para o desenvolvimento deste setor, ao aplicar um modelo relacional para produzir recomendações para os decisores, reguladores e gestores de empresas.

Portanto, para alcançar o objetivo proposto neste estudo, seguindo igualmente a lacuna verificada por Almulhim (2019) no seu país, dada a escassa investigação sobre a eficiência das seguradoras em Portugal, mostra-se essencial produzir uma análise capaz de envolver todo o mercado, incluindo o ramo Vida e Não Vida. Paralelamente, tendo em conta a completude que um modelo relacional traz a uma investigação com recurso a DEA, capaz de decompor o processo de produção nas suas etapas para analisar a eficiência das empresas, também uma técnica destas poderá ser ponderada para produzir recomendações e identificar as melhores práticas do setor.

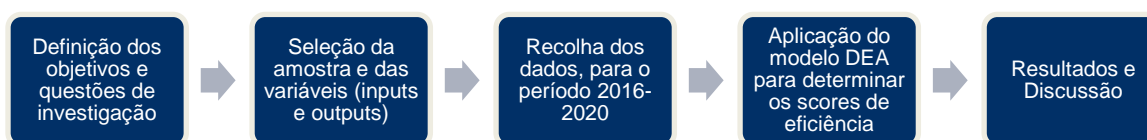
### 3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

Antes de avançar para o estudo empírico, e depois do enquadramento do tema e da revisão da literatura, é importante apresentar a metodologia a utilizar nesta investigação. Portanto, partindo do objetivo principal do trabalho que consiste na análise da eficiência das instituições que constituem o setor segurador em Portugal, esta investigação terá por base uma abordagem quantitativa, com recurso à técnica *Data Envelopment Analysis* para calcular os resultados de eficiência e, conseqüentemente, produzir recomendações para a melhoria da mesma.

De acordo com Gil (2017), do ponto de vista da sua natureza, este trabalho pode ser classificado como uma investigação aplicada, dado que procura fornecer conhecimentos para aplicação prática e dirigidos a solução de problemas, envolvendo informação sobre a realidade do setor segurador em Portugal. Quanto aos objetivos, esta investigação pode ser considerada como descritiva e explanatória, pois irá descrever as características das seguradoras e objetiva identificar e perceber as causas da (in)eficiência das mesmas. Por fim, do ponto de vista da sua abordagem, esta é uma investigação quantitativa, na medida em que utiliza informação das seguradoras e um método matemático para produzir resultados, analisando e interpretando os mesmos com base em informação económica e financeira.

Face ao exposto, a figura 5 abaixo apresenta o processo metodológico escolhido, identificando os diferentes passos que levam a que seja possível responder às questões de investigação, por forma a atingir os objetivos propostos. Assim, este capítulo apresentará as questões de investigação a perseguir, a constituição e caracterização da amostra definida, as variáveis selecionadas e o método de análise de eficiência a utilizar para o caso de estudo.

**Figura 5** – Desenho do processo de investigação



**Fonte:** Elaboração própria

### 3.1 QUESTÕES DE INVESTIGAÇÃO

O setor segurador é um segmento muito importante da economia dos países, conforme foi possível constatar no capítulo de enquadramento do tema. Ainda que o setor possa variar consoante o país e o mercado em análise, este contribui muito significativamente para o crescimento e desenvolvimento económico, não só no mercado português como nos restantes mercados. E tendo em conta a competitividade atual dos mercados e os contextos de crise sentidos nos últimos anos, as empresas seguradoras, para serem bem-sucedidas em tal ambiente, devem realizar as suas atividades de forma eficiente (Grmanová & Strunz, 2017).

Isto só é possível comparando os seus resultados com as restantes seguradoras e ambicionarem, constantemente, um desenvolvimento dinâmico na procura das melhores práticas. Existem vários estudos que analisam e comparam a eficiência das empresas seguradoras de diferentes países, mas é reduzida a literatura que investigue diretamente a eficiência do setor em Portugal. Sendo assim, perseguindo o maior objetivo definido para o estudo, no sentido de avaliar a eficiência técnica das diferentes seguradoras com sede em Portugal, foram determinadas 2 questões de investigação, apresentadas de seguida, e espera-se que seja possível responder às mesmas no final deste trabalho:

**Q1:** Quais são as empresas seguradoras mais eficientes em Portugal?

**Q2:** Quais as áreas em que as empresas seguradoras podem melhorar a sua eficiência? Isto é, quais as recomendações para a gestão das empresas ineficientes, no sentido da melhoria do seu desempenho, tendo em conta o esforço na aquisição de prémios para a melhor obtenção de lucros?

A primeira questão (Q1) surge da necessidade de identificar quais as empresas mais eficientes no mercado português, por ramo (vida e não vida), permitindo oferecer uma ferramenta às empresas para se compararem com as demais. A segunda questão (Q2) procura auxiliar as unidades produtivas não eficientes a adotar as melhores práticas. O processo de produção deverá ser igualmente decomposto em duas fases (aquisição de prémios e obtenção de retorno), permitindo uma avaliação mais detalhada das empresas.

### 3.2 DEFINIÇÃO DA AMOSTRA

O mercado segurador em Portugal era constituído por 66 seguradoras em 2020, das quais 39 eram empresas de direito português, com supervisão direta da ASF, e 27 são empresas de seguros estrangeiras a operar em Portugal através de uma sucursal. Através da tabela 12, no apêndice 1, é possível perceber que as sucursais de empresas a operar no mercado nacional contam apenas para, aproximadamente, 10% da produção. Assim, a amostra do presente estudo é composta pelas seguradoras que operam no mercado português e com sede em Portugal, no ramo vida, não vida e mistas, no período compreendido entre 2016 e 2020.

As empresas que contam para o desenvolvimento da investigação encontram-se discriminadas na tabela 4, abaixo. A tabela apresenta as empresas organizadas pela quota de mercado relativa à produção de seguro direto em Portugal, contando igualmente com a percentagem de crescimento de 2019 para 2020.

**Tabela 4** – Produção de Seguro Direto das Seguradoras Nacionais (milhares de euros)

	Ramo	Seguradora	Produção			Quota de Mercado	
			2020	2019	Δ20/19	2020	2019
1º	Mista	Fidelidade	2 628 912	3 044 888	-13,66%	26,42%	24,95%
2º	Mista	Generali Seguros	938 540	872 357	7,59%	9,43%	7,15%
3º	Vida	Ocidental Vida	705 178	1 271 053	-44,52%	7,09%	10,42%
4º	Mista	Allianz	650 474	642 111	1,30%	6,54%	5,26%
5º	Vida	BPI Vida e Pensões	538 420	830 836	-35,20%	5,41%	6,81%
6º	Vida	Santander Totta Vida	451 624	672 551	-32,85%	4,54%	5,51%
7º	Não Vida	Ocidental Seguros	366 866	355 026	3,33%	3,69%	2,91%
8º	Não Vida	Ageas Seguros	352 680	332 665	6,02%	3,54%	2,73%
9º	Vida	GamaLife	290 243	591 295	-50,91%	2,92%	4,85%
10º	Não Vida	Lusitania Seguros	215 566	210 313	2,50%	2,17%	1,72%
11º	Vida	Lusitania Vida	214 491	244 157	-12,15%	2,16%	2,00%
12º	Não Vida	CA Seguros	138 027	131 251	5,16%	1,39%	1,08%
13º	Vida	Zurich Vida	128 309	469 746	-72,69%	1,29%	3,85%
14º	Não Vida	Generali <sup>1</sup>	104 730	152 484	-31,32%	1,05%	1,25%
15º	Não Vida	Caravela	100 719	76 437	31,77%	1,01%	0,63%
16º	Não Vida	Mapfre Gerais	100 545	97 082	3,57%	1,01%	0,80%
17º	Vida	Ageas Vida	95 816	129 982	-26,29%	0,96%	1,07%

18º	Mista	Real Vida	91 757	108 371	-15,33%	0,92%	0,89%
19º	Vida	Aegon Santander Vida	89 277	75 778	17,81%	0,90%	0,62%
20º	Não Vida	Victoria Seguros	84 853	85 261	-0,48%	0,85%	0,70%
21º	Não Vida	Mudum Seguros	74 556	78 326	-4,81%	0,75%	0,64%
22º	Vida	CA Vida	73 279	58 347	25,59%	0,74%	0,48%
23º	Não Vida	Aegon Santander Seguros	60 957	51 141	19,19%	0,61%	0,42%
24º	Vida	Una Vida	59 246	90 074	-34,22%	0,60%	0,74%
25º	Não Vida	Via Directa	57 927	55 230	4,88%	0,58%	0,45%
26º	Vida	Victoria Vida	39 585	40 255	-1,66%	0,40%	0,33%
27º	Vida	Generali Vida <sup>1</sup>	37 647	74 301	-49,33%	0,38%	0,61%
28º	Não Vida	Cosec	36 809	37 622	-2,16%	0,37%	0,31%
29º	Vida	Mapfre Vida	35 333	39 323	-10,15%	0,36%	0,32%
30º	Não Vida	Una Seguros	33 026	28 005	17,93%	0,33%	0,23%
31º	Não Vida	Médís	23 962	18 849	27,13%	0,24%	0,15%
32º	Não Vida	Mútua Pescadores	10 171	10 665	-4,63%	0,10%	0,09%
33º	Não Vida	Multicare	5 467	5 139	6,39%	0,05%	0,04%
34º	Não Vida	Abarca	3 201	1 836	74,37%	0,03%	0,02%
35º	Não Vida	Mapfre Santander	2 883	5 483	-47,42%	0,03%	0,04%
36º	Não Vida	Planicare	2 314	98	2272,16%	0,02%	0,00%
37º	Não Vida	RNA Seguros	1 964	3 622	-45,77%	0,02%	0,03%
38º	Não Vida	ACP Mobilidade	997	1 172	-14,97%	0,01%	0,01%
39º	Não Vida	Fidelidade Assistência	419	270	55,02%	0,00%	0,00%
-	Não Vida	Europ Assistance <sup>2</sup>	0	5 348	-100,00%	0,00%	0,04%
-	Não Vida	N Seguros <sup>3</sup>	0	12 172	-100,00%	0,00%	0,10%
<b>Total Empresas Nacionais</b>			<b>8846769</b>	<b>11010922</b>	<b>-19,65%</b>	<b>88,90%</b>	<b>90,23%</b>

Notas:

<sup>1</sup>As empresas foram extintas e incorporadas na Seguradora Unidas em 2020, cuja denominação foi alterada para Generali Seguros;

<sup>2</sup>A empresa foi incorporada por fusão na Europ Assistance em 2019, sucursal de França;

<sup>3</sup>A empresa foi incorporada por fusão na Lusitania Seguros em 2019.

Fonte: ASF

Analisando a tabela, verifica-se que a Fidelidade é a líder de mercado com 26% de quota global de mercado, contando com produção tanto no ramo vida como não Vida, onde mantém a liderança. Trata-se, portanto, de uma companhia de seguros mista. Em 2º lugar, com uma quota de mercado de 9%, surge a Generali Seguros, também uma seguradora que atua em ambos os ramos. Segue-se a Ocidental Vida em 3º lugar, com 7% de quota de mercado e um abrandamento da produção em cerca de 45%, muito

devido ao comportamento verificado no ramo vida. A Allianz é a 4ª empresa de seguros com maior produção, com 6,5% de quota de mercado, e o BPI Vida e Pensões encerra o top 5, com cerca de 5% da produção global.

A quebra no mercado nacional foi visível em 2020, com cerca de menos 18,5% que no ano anterior, devido a uma baixa bastante significativa no ramo vida, não compensada pelo aumento nos ramos não vida, conforme apresentado no capítulo de contextualização do mercado. Assim foram poucas as seguradoras que cresceram positivamente este ano. No entanto, apesar da quebra de produção no mercado nacional, a Fidelidade conseguiu reforçar a sua posição em 2020, com mais 1,47% de quota de mercado que em 2019. Através da tabela acima e do apêndice 1 fica visível que as seguradoras com maior exposição ao ramo vida foram as que perderam mais vendas e quota de mercado.

Se as empresas seguradoras forem organizadas pelos seus grupos, a Fidelidade (Fidelidade, Via Directa, Multicare e Fidelidade Assistência) continua líder, agora com cerca de 28% da quota de mercado, seguindo-se da Ageas (Ocidental Vida, Ocidental Seguros, Ageas Seguros, Ageas Vida e Médis), com 15,4% de quota de mercado em 2020 (-1,5% que em 2019). A Generali (Generali Seguros, Generali Vida, Generali Seguros e Seguradora Unidas) ocupa a 3ª posição nos grupos seguradores, com 10,8% de quota de mercado, seguindo-se pela Allianz em 4º e Santander (Santander Totta Vida, Aegon Santander Vida, Aegon Santander Seguros) em 5º, com 6,5% e 5,7%, respetivamente (Eco Seguros, 2021). Assim, verifica-se que os 5 primeiros grupos seguradores faturaram dois terços dos prémios totais.

### **3.3 MODELO DATA ENVELOPMENT ANALYSIS**

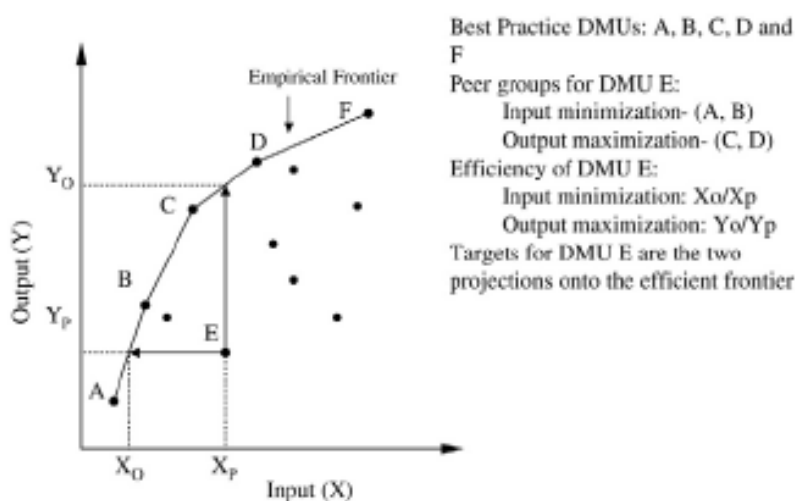
Depois da recolha dos dados necessários de todas as variáveis *input* e *output* (que devem ser corretamente justificadas pela consideração em outros estudos científicos, como será apresentado na secção seguinte), prossegue-se com a aplicação da metodologia DEA, que permitirá obter os resultados de eficiência necessários para atingir os objetivos a que esta investigação se propõe.

Como foi comprovado no capítulo da revisão da literatura, os modelos DEA têm sido amplamente utilizados na análise da eficiência em setores financeiros, nomeadamente nas atividades bancárias e seguradoras. Esta técnica quantitativa, descrita como uma abordagem não paramétrica baseada na programação matemática, permite avaliar a

eficiência relativa de um conjunto de unidades homogêneas, ou seja, unidades que produzem o mesmo tipo de produtos ou serviços (*outputs*) utilizando o mesmo tipo de recursos (*inputs*), ainda que em quantidades diferentes (Cooper, Seiford & Tone, 2007). Tal como foi apresentado anteriormente, estas unidades podem ser organizações empresariais, sociais ou governamentais, tais como seguradoras, bancos ou hospitais, sendo habitualmente tratadas na literatura por *decision making units* (DMUs).

A técnica DEA, que surge para dar resposta à falta de capacidade dos métodos paramétricos, como a regressão ou a correlação, em tratar múltiplos *inputs* e *outputs*, será utilizada para determinar um *score* de eficiência para as DMUs em avaliação e distinguir as unidades eficientes das ineficientes. Desta forma, com a análise DEA, através das DMUs eficientes, é estimada uma fronteira de eficiência (determinística) e é percecionado o conjunto de unidades que são referência das melhores práticas (*benchmarks*) para as observações ineficientes (Cava, Salgado Junior & Branco, 2016).

**Figura 6** - Construção de uma fronteira de eficiência determinística



**Fonte:** Adaptado de Yang (2006)

Este método de medição da fronteira de eficiência, que permite fazer o das empresas do mesmo setor, é visto como uma análise que desenvolve medidas significativas e mais confiáveis para a eficiência (em relação, por exemplo, a análise de rácios financeiros), na medida em que agrega o desempenho da empresa num único dado estatístico e, conseqüentemente, mais fácil de interpretar, que controla as diferenças entre as empresas através de um quadro multidimensional. Este dado estatístico é estandardizado entre 0 e 1, onde a empresa com mais (menos) eficiência surge com o valor 1 (0), lendo-se que uma empresa eficiente é aquela que consegue obter o máximo

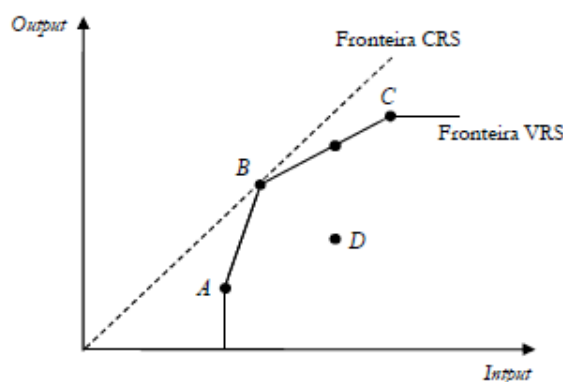


nível de produção para um determinado nível de recursos ou, que por outro lado, é capaz de minimizar o conjunto de recursos utilizados para um dado nível de produção. Desta forma, a diferença entre o valor estimado para a empresa e o valor 1, reflete o potencial de melhoria que a empresa ainda tem em termos de eficiência. As DMUs com valor 1 são vistas como as empresas “referência” do conjunto de observações em análise (Cummins & Weiss, 2000).

Para a construção de um modelo DEA podem se tomar diferentes opções, partindo de dois pontos base principais: a) o tipo de retornos (ou rendimentos) à escala e b) o tipo de orientação que se pretende tomar na análise. No que toca às propriedades de escala, duas aplicações podem ser distinguidas: o modelo com rendimentos constantes à escala (*Constant Returns to Scale – CRS*), que foi o primeiro modelo DEA, desenvolvido por Charnes, Cooper & Rhodes (1978); e o modelo com rendimentos variáveis à escala (*Variable Returns to Scale – VRS*), criado por Banker, Charnes & Cooper (1984). A primeira abordagem, o modelo CRS, considera que em todas as combinações observadas, qualquer variação nos *inputs* produz variação proporcional nos *outputs*. Desta forma, o modelo assume que “(...) *DMUs are able to linearly scale the inputs and outputs without increasing or decreasing efficiency*”, excluindo, assim, a existência de economias ou deseconomias de escala (Kirigia & Asbu, 2013, p. 5).

Por outro lado, o segundo modelo incorpora rendimentos variáveis à escala (ilustrado na figura abaixo), ou seja, substituiu a “proporcionalidade pela convexidade”, na medida em que uma variação nos níveis de *inputs* produz uma variação maior ou menor do que proporcional nos *outputs*. Esta é uma opção apropriada para quando se considera que nem todas as DMUs operam numa escala ótima, havendo lugar para rendimentos crescentes (ou decrescentes) de escala. A existência de alguns fatores, como a competição imperfeita ou as restrições regulatórias e financeiras, fazem com que algumas organizações de um setor operem fora de uma escala ótima.

**Figura 7** - Representação das fronteiras CRS e VRS



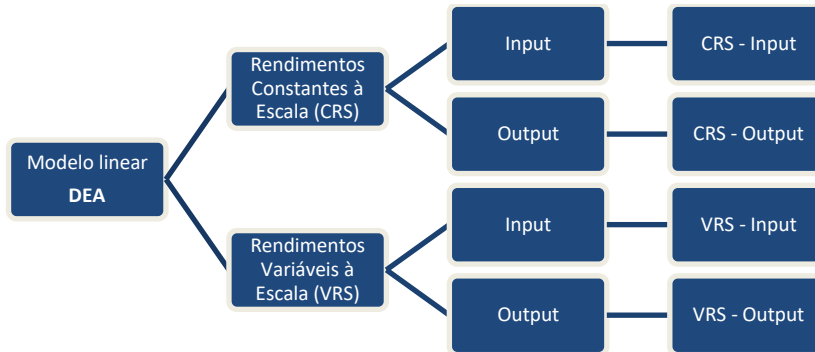
Fonte: Adaptado de Cooper et al. (2007)

Assim, supondo que uma DMU aumenta todos os seus recursos na mesma proporção, ficaremos com três cenários possíveis: (i) os seus *outputs* aumentam com o aumento dos *inputs*, o que representa retornos constantes de escala; (ii) os seus *outputs* aumentam menos do que o aumento realizado nos *inputs*, logo implica retornos decrescentes de escala; e (iii) os seus *outputs* aumentam mais do que o aumento realizado nos *inputs*, logo diz-se existir retornos crescentes de escala (Koutsoyiannis, 1975). Na realidade, uma seguradora pode experimentar qualquer um destes cenários.

A outra classificação importante para a construção do modelo DEA é baseada na orientação para *inputs* ou *outputs*. O modelo orientado para os *inputs* procura minimizar os custos, conseguindo manter a produção ao mesmo nível, ou seja, a eficiência é atingida pela redução dos *inputs*, mantendo a quantidade de *outputs* constante. Em algumas análises, a seleção passa por este tipo de orientação dado que muitas empresas têm pedidos específicos para atender e, nesse sentido, as quantidades de recursos podem ser as variáveis de decisão primária, ou até é um objetivo da empresa explorar a redução proporcional no uso de *inputs*, mantendo o nível de *output* fixo (Coelli, Rao, O'Donnell & Battese, 2005).

Por outro lado, em algumas indústrias, os gestores “entregam” uma quantidade fixa de recursos e procuram produzir o máximo possível. Neste caso, quando o modelo é orientado para os *outputs*, o objetivo passa pela maximização do lucro, isto é, a eficiência é atingida através da expansão dos *outputs*, mantendo um determinado nível de *inputs* constante. Assim, a escolha da orientação usualmente varia consoante os objetivos das empresas, do contexto económico em que se inserem e afetada pela visão do analista sobre o controlo que os gestores têm sobre os *inputs* e *outputs* (Coelli et al., 2005).

**Figura 8 - Estruturação modelo DEA**



Fonte: Adaptado de Ozcan (2008)

Neste trabalho, decidiu-se seguir os novos desenvolvimentos do modelo DEA, desafiando a análise da eficiência de uma empresa seguradora tendo em conta um processo que se inicia por uma etapa mais operacional, de aquisição de prémios (subprocesso 1), que por sua vez serão utilizados por forma a originar retorno financeiro para a empresa (subprocesso 2). Assim, através de um modelo relacional DEA será calculada a eficiência do subprocesso 1, que evidencia o desempenho na comercialização dos serviços de seguro, bem como a eficiência do subprocesso 2, que por sua vez mede o desempenho na obtenção de lucros com os prémios adquiridos. Por fim, a eficiência de todo o processo da seguradora será atingida através do produto das eficiências dos dois subprocessos identificados.

#### Modelo relacional *two-stage* DEA

Para a proposta de modelo relacional que se pretende utilizar, explorada por Kao e Hwang (2008), é necessário recorrer ao modelo convencional criado por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), que tem por base rendimentos constantes de escala. Assim, considere-se que existem  $m$  *inputs* e  $s$  *outputs* para  $n$  DMUs. Cada DMU $_j$  ( $j = 1, 2, \dots, n$ ) recorre à quantidade  $X_{ij}$  do *input*  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, m$ ) para produzir a quantidade  $Y_{rj}$  do *output*  $r$  ( $r = 1, 2, \dots, s$ ).  $X_{ij}$  e  $Y_{rj}$  representam as quantidades de *input* e *output* da DMU $_k$  em avaliação:

$$\begin{aligned}
 E_k = \max \quad & \sum_{r=1}^s u_r Y_{rk} / \sum_{i=1}^m v_i X_{ik} \\
 \text{s. a.} \quad & \sum_{r=1}^s u_r Y_{rj} / \sum_{i=1}^m v_i X_{ij} \leq 1, \quad j = 1, \dots, n
 \end{aligned} \tag{1}$$

$$\begin{aligned} u_r &\geq 0, & r &= 1, \dots, s \\ v_i &\geq 0, & i &= 1, \dots, m \end{aligned}$$

O *score* de eficiência da DMU representado no modelo acima pode ser 1, que indica eficiência, e  $< 1$ , demonstrando ineficiência. Este é um modelo que está orientada aos *inputs*. Procurando agora seguir um modelo *two-stage* DEA, já apresentado na figura 4, contrariamente ao que acontece no modelo tradicional de produção de uma fase, neste modelo o processo de produção é composto por duas fases, onde os *outputs* da primeira tornam-se os *inputs* da fase seguinte, sendo considerados como produtos (ou medidas) intermédios, que são representados por  $Z_{pk}$  ( $p = 1, 2, \dots, q$ ). Assim, considerando igualmente os parâmetros definidos no modelo (1), o resultado das DMUs para a fase 1 ( $E_k^1$ ) e fase 2 ( $E_k^2$ ) pode ser calculado, respetivamente, seguindo os modelos (2a) e (2b):

$$\begin{aligned} E_k^1 &= \max \frac{\sum_{p=1}^q w_p^A Z_{pk}}{\sum_{i=1}^m v_i X_{ik}} \\ \text{s. a.} \quad &\sum_{p=1}^q w_p^A Z_{pk} / \sum_{i=1}^m v_i X_{ik} \leq 1, \quad j = 1, \dots, n \\ &w_p^A \geq 0, \quad p = 1, \dots, q \\ &v_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, s \end{aligned} \tag{2a}$$

$$\begin{aligned} E_k^2 &= \max \frac{\sum_{r=1}^s u_r Y_{rk}}{\sum_{p=1}^q w_p^B Z_{pk}} \\ \text{s. a.} \quad &\sum_{r=1}^s u_r Y_{rj} / \sum_{p=1}^q w_p^B Z_{pj} \leq 1, \quad j = 1, \dots, n \\ &u_r \geq 0, \quad r = 1, \dots, s \\ &w_p^B \geq 0, \quad p = 1, \dots, q \end{aligned} \tag{2b}$$

Estes modelos apresentados acima seguem essencialmente o mesmo processo que o modelo (1), para se obter o cálculo da eficiência das DMUs em cada subprocesso. Considerando apenas estes modelos 2, a análise seria desenvolvida de forma independente, ou seja, avaliando apenas a eficiência dos dois subprocessos de forma isolada. No entanto, com o objetivo de incorporar a interação entre os dois subprocessos, seguindo Kao e Hwang (2008) deve ser aplicado um modelo relacional, onde os dois subprocessos podem ser conectados para representar a atividade geral

de uma empresa seguradora. Portanto, na abordagem *two-stage* DEA que será aplicada neste estudo, é necessário que o(s) *input*(s) da segunda fase sejam o(s) *output*(s) da primeira, isto é, dado o(s) *input*(s) da primeira fase  $X_{ij}$ , esta fase produz a quantidade ótima da medida intermédia que é depois usada como valor de *inputs* na segunda fase. Assim, nesta abordagem é assumido que os pesos associados aos *inputs* do subprocesso 2 são iguais aos pesos associados aos *outputs* do subprocesso 1, ou seja,  $w_p^A = w_p^B = w_p$ , sendo o seu modelo para medir a eficiência global de uma DMU dado por:

$$\begin{aligned}
 E_k = \max \quad & \frac{\sum_{p=1}^q w_p Z_{pk}}{\sum_{i=1}^m v_i X_{ik}} \times \frac{\sum_{r=1}^s u_r Y_{rk}}{\sum_{p=1}^q w_p Z_{pk}} = \frac{\sum_{r=1}^s u_r Y_{rk}}{\sum_{i=1}^m v_i X_{ik}} \\
 \text{s. a.} \quad & \sum_{r=1}^s u_r Y_{rj} / \sum_{i=1}^m v_i X_{ij} \leq 1, \quad j = 1, \dots, n \\
 & \sum_{p=1}^q w_p Z_{pk} / \sum_{i=1}^m v_i X_{ik} \leq 1, \quad j = 1, \dots, n \\
 & \sum_{r=1}^s u_r Y_{rj} / \sum_{p=1}^q w_p Z_{pj} \leq 1, \quad j = 1, \dots, n \\
 & u_r \geq 0, \quad r = 1, \dots, s \\
 & v_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, m \\
 & w_p \geq 0, \quad p = 1, \dots, q
 \end{aligned} \tag{3}$$

A partir da função objetivo do modelo (3) é possível verificar que o índice de eficiência global é dado pelo produto das eficiências de cada fase, ou seja,  $E_k = E_k^1 \times E_k^2$ .

De forma a ilustrar o modelo relacional utilizado neste estudo, na tabela 5 são consideradas três DMUs, A, B e C, que utilizam certas quantidades de *input* X para produzir unidades de produto intermédio Z, que por sua vez dará origem ao *output* Y. Na tabela é possível comparar a eficiência obtida através do modelo relacional *two-stage* e modelo independente CRS.

**Tabela 5** – Exemplo de eficiência medida com modelo relacional e tradicional

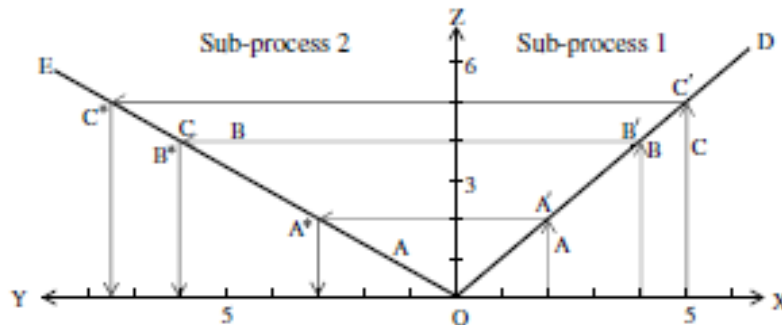
DMU	Dados			Modelo Relacional			CRS
	X	Z	Y	$E_k^1$	$E_k^2$	$E_k$	$E_k$

A	2	3/2	3/2	3/4	2/3	1/2	3/5
B	4	4	5	1	5/6	5/6	1
C	5	4	6	4/5	1	4/5	24/25

Fonte: Adaptado de Kao e Hwang (2008)

Através destes dados, a figura 9 ilustra um diagrama de produção *input-output* com dois subprocessos, onde a parte direita representa o subprocesso 1, onde é utilizado o *input* X para gerar produto intermédio Z, e a parte esquerda representa o subprocesso 2, no qual o produto Z é utilizado para produzir o *output* Y. A DMU B é eficiente no subprocesso 1 e a DMU C é eficiente no subprocesso 2, pois estão nas fronteiras de produção OD e OE, respetivamente. Os scores de eficiência  $E_k^1$  e  $E_k^2$ , na tabela 5, representam a eficiência de cada um dos subprocessos, conforme será seguido neste estudo, e para medir a eficiência geral  $E_k$  no modelo relacional, primeiro é necessário calcular o *output* esperado de Y gerado através de *input* X, indiretamente via medida intermédia Z.

Figura 9 - Representação das fronteiras de produção dos subprocessos, considerado os *outputs* esperados e a existência de produtos intermédios no modelo

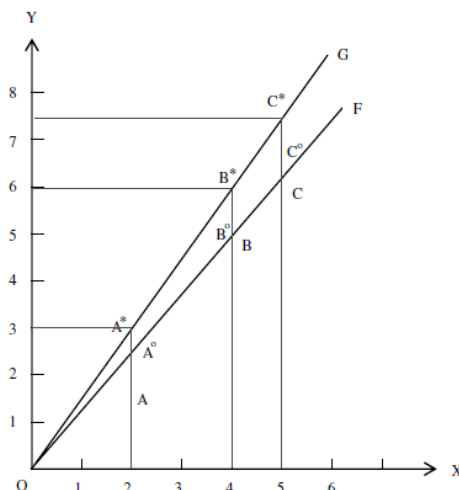


Fonte: Kao e Hwang (2008)

Desta forma, por exemplo, atentando na DMU A, esta utiliza 2 unidade de X para produzir 1,5 unidade de Z, com uma eficiência de 0,75. Para que a DMU A estivesse a operar eficientemente, esta deveria ter produzido 2 unidade de Z, conforme é visível na figura 9, através da fronteira OD. Logo, se conseguisse produzir 2 unidades de Z, teria produzido 3 unidades de Y, conforme é indicado por A\* na fronteira OE. Assim, a eficiência geral da DMU A é  $Y_A/Y_{A^*} = (3/2)/2 = 1/2$ , que é igualmente o produto de  $E_k^1$  e  $E_k^2$  (Kao e Hwang, 2008). No mesmo sentido, se considerarmos a DMU B, esta encontra o seu produto intermédio esperado através do ponto B0 na fronteira OD, no qual a quantidade esperada do *output* é apresentada por B\* na fronteira OE. Assim, é obtida a eficiência global da DMU B, em  $Y_B/Y_{B^*} = 5/6$ . Portanto, os resultados obtidos da

eficiência das DMUs acima podem ser representados na figura 10, onde no eixo horizontal estão os *inputs* X e no eixo vertical os *outputs* Y. A fronteira de produção OG foi construída segundo os dados do modelo relacional e a linha reta OF representa a fronteira construída através do modelo independente.

**Figura 10** - Fronteiras de produção construídas através do modelo relacional e do modelo independente



Fonte: Kao e Hwang (2008)

Utilizando este método relacional, o índice de eficiência global da DMU é sempre menor ou igual ao menor dos valores de eficiência dos seus subprocessos, distribuindo desta forma os *rankings* entre as DMUs. Desta forma, se se verificar grandes diferenças entre esses *rankings*, então é possível identificar a origem da ineficiência (Kao e Hwang, 2008). Este modelo foi desenvolvido tendo por base uma orientação para os *inputs*, mas, de forma semelhante, pode ser utilizado considerando uma orientação para os *outputs*.

#### Modelo aplicado para a investigação

Aplicando o método relacional acima apresentado, a investigação é construída sobre o modelo CRS, pois a eficiência global, que advém do produto da eficiência dos outros subprocessos, não pode ser considerada quando se consideram retornos variáveis de escala, conforme refere Chen et al. (2009).

Aproveitando a experiência do desenvolvimento de Yang (2006), que também produz um sistema relacional, o modelo desenvolvido será orientado tanto para os *outputs* como para os *inputs*, em função da análise da eficiência de cada uma das vertentes da atividade de uma seguradora. Para a primeira etapa do processo – aquisição de prémios –, será orientado o modelo para os *inputs*, ou seja, para a minimização dos mesmos,

justificada pelo interesse dos gestores em minimizar os recursos, mantendo dado nível de *output*. Desta forma, será possível determinar as empresas que, mantendo constante os seus níveis de *outputs* estabelecidos, podem ainda melhorar a utilização dos seus *inputs*. Por seu turno, a segunda etapa – obtenção de lucros – deverá ser analisada com um modelo orientado aos *outputs*, ou seja, com o objetivo da maximização dos lucros, dado que a atenção da gestão se centra em potenciar os ganhos dos investimentos e da subscrição de seguros.

Com esta definição do modelo e orientação a utilizar na análise DEA, será necessário identificar as variáveis (*inputs* e *outputs*) e proceder à recolha dos dados correspondentes. Assim, estaremos em condições de recorrer ao *software* DEAP (versão 2.1), desenvolvido por Timothy Coelli<sup>10</sup>, para estimar a eficiência das empresas selecionadas. Inserindo todos os dados no programa, é possível conduzir a análise em função de diferentes medidas de eficiência determinadas pelo mesmo, o que conduzirá aos resultados para responder às questões de investigação formuladas no início do trabalho. Com recurso a Coelli (1996), apresentam-se as diferentes medidas de eficiência que se obtém com o DEAP:

- Eficiência Técnica Global: medida de eficiência obtida em relação à fronteira, assumindo rendimentos constantes à escala. Esta medida de eficiência pode ser decomposta em eficiência técnica pura e eficiência de escala.
- Eficiência Técnica Pura: medida de eficiência obtida em relação à fronteira, assumindo um modelo de rendimentos variáveis à escala.
- Eficiência de Escala: definida pela razão entre a eficiência técnica global e a eficiência técnica pura (CRS/VRS). Esta é uma medida do impacto da escala da operação da DMU, e reflete a capacidade de obter a produtividade máxima.

Como o estudo será desenvolvido assumindo um modelo com rendimentos constantes à escala, a medida de eficiência que se obtém nos relatórios do DEAP é a eficiência

---

<sup>10</sup> Timothy James Coelli é um professor da Escola de Economia da Universidade de Queensland na Austrália. As suas investigações centram-se na avaliação da produtividade e eficiência de empresas, tendo contribuído com grandes desenvolvimentos ao nível de metodologias e *software* de computador para medir a eficiência. Para mais detalhes sobre as suas investigações, aceder a <https://economics.uq.edu.au/profile/2270/timothy-coelli>.



técnica global, sendo esta a que será utilizada para determinar os *scores* de eficiência e respetivos *rankings* de cada seguradora do mercado.

Tal como mencionado anteriormente, a utilização da metodologia DEA devolve a eficiência num único dado estatístico e todas estas medidas de eficiência assumem valores compreendidos entre 0 (que corresponde a DMUs ineficientes) e 1 (DMUs eficientes). Através da utilização do *software* selecionado, o relatório disponibilizado com os resultados permite não só avaliar os *scores* de eficiência já descritos para cada DMU, como também perceber qual o valor alvo eficiente para cada *input* e *output*. O relatório regista o valor original que é o valor real da empresa (os níveis de *inputs* e *outputs* observados na prática) e o valor projetado, que são as quantidades de *inputs* ou *outputs* que a DMU deveria estar a utilizar para ser eficiente. Adicionalmente, são disponibilizados valores para os movimentos radial e de folga (que somados indicam o valor projeto), que representam as melhorias potenciais nas variáveis de *input* e *output* para as DMUs ineficientes no conjunto de dados, quando comparadas com as metas de *benchmark* finais eficientes dos seus *peers*. O relatório produzido informa igualmente quais são os *peers* de cada DMU e o peso de cada um para o cálculo da sua projeção (Coelli, 1996).

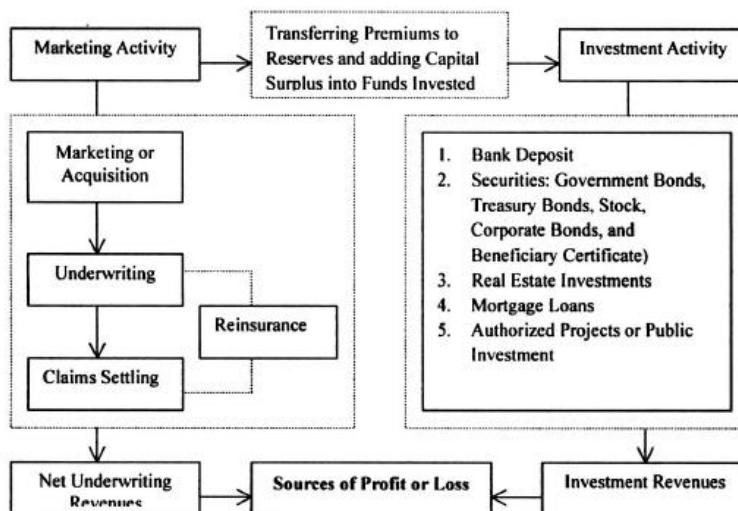
### **3.4 VARIÁVEIS DO ESTUDO: INPUTS E OUTPUTS**

A seleção dos dados a utilizar depende dos objetivos do sistema de gestão e, portanto, são influenciados pelos relatórios e contas que as empresas desenvolvem nos diferentes países e das informações partilhadas pelas entidades reguladoras.

Semelhante a outras atividades no setor dos serviços, a indústria de seguros presta serviços aos seus clientes para gerar lucros. As empresas seguradoras utilizam os prémios de seguros, adquiridos através das suas agências, mediadores, canais bancários ou corretores, como capital para o seu investimento. Logo, o processo de produção do setor segurador será dividido em dois subprocessos principais: 1) aquisição de prémios (comercialização) e 2) obtenção de lucros (rentabilidade). O primeiro subprocesso é caracterizado pela comercialização do seguro, onde os clientes são atraídos para o pagamento de prémios emitidos e os prémios de resseguro são recebidos de outras seguradoras, e as empresas incorrem em despesas comerciais e de funcionamento com a operação no dia a dia. Assim, esta primeira fase caracteriza a eficiência pela avaliação da “*performance* do serviço produtivo”. O segundo

subprocesso é caracterizado pela criação de rendimento, onde se procura medir a *performance* em gerar lucro através dos prémios adquiridos (Kao & Hwang, 2006).

Figura 11 – Processo de produção do setor segurador<sup>11</sup>



Fonte: Kao & Hwang (2006)

Desta forma, e considerando as investigações anteriores que incidiram sobre a indústria seguradora, para a aplicação do modelo relacional *two-stage* DEA apresentado no subcapítulo anterior, serão utilizados os *inputs* e *outputs*, em cada uma das fases do processo, conforme mostra a figura 10. Os *inputs* do sistema global, também considerados os *inputs* do primeiro subprocesso, são:

- **Despesas de funcionamento**<sup>12</sup> ( $X_1$ ): apresentadas nos relatórios e contas das empresas seguradoras como custos/gastos de exploração (ou custos de funcionamento), que representam os custos afetos à parte operacional. São as várias despesas que a organização incorre por desempenhar a sua atividade, ou seja, os custos com o pessoal e os diversos custos decorrentes da operação diária.
- **Despesas de aquisição** ( $X_2$ ): custos gerados na sequência das empresas seguradoras procurarem atrair negócio direto e de resseguro, isto é, custos

<sup>11</sup> Este é o processo de produção simplificado para o setor segurador no geral, sendo especificado por Kao & Hwang (2006) especialmente para o ramo não vida. Pode igualmente ser aplicado às seguradoras do ramo vida, pois o processo também deve englobar as duas fases apresentadas, ainda que a gestão de capitais de prémios possa ser mais complexa (p.e. dada a relevância dos produtos de capitalização).

<sup>12</sup> Pretendia-se considerar, tal como em outros estudos referenciados na revisão da literatura, o trabalho, custos de serviços e material de forma separada, mas, devido à disponibilidade de dados, foi necessário simplificar e utilizar um só *input*, tal como já adotado por outros autores como Diacon, Starkey & O'Brein (2002) ou Kao & Hwang (2008).

associados à obtenção de novos clientes, que incluem o pagamento de comissões pagas aos agentes que comercializam os produtos da empresa (como os mediadores ou corretores), sendo consideradas igualmente nesta rubrica as despesas associadas ao serviço de marketing da seguradora.

Os *outputs* do sistema, que são os *outputs* do segundo subprocesso, representam os resultados técnico e financeiro, os quais em conjunto originam o resultado total do exercício das empresas:

- **Resultado/retorno de subscrição** ( $Y_1$ ): perdas ou ganhos associados ao negócio segurador, remetendo para o desempenho económico da empresa, resultando da diferença entre os principais proveitos e custos associados à atividade principal de subscrição. Este é o resultado que reflete a componente técnica nas informações de gestão da seguradora, que corresponde à diferença entre os prémios adquiridos de uma seguradora e o valor das despesas associadas aos sinistros ocorridos e outras despesas decorrentes (como comissões ou gastos administrativos).
- **Resultado/retorno de investimento** ( $Y_2$ ): perdas ou ganhos associados ao portfolio de investimento, remetendo para o desempenho enquanto intermediária financeira que usa as provisões<sup>13</sup> e rendimentos para comprar uma carteira de ativos. Este é o resultado que reflete a componente financeira, que corresponde à diferença entre os rendimentos de investimentos (aos quais se acrescem os ganhos de ativos e passivos financeiros), os gastos financeiros associados, potenciais perdas de imparidade e diferenças de câmbio.

Existem igualmente os produtos intermédios no sistema, que são considerados os *outputs* do primeiro subprocesso e, por sua vez, os *inputs* do segundo subprocesso:

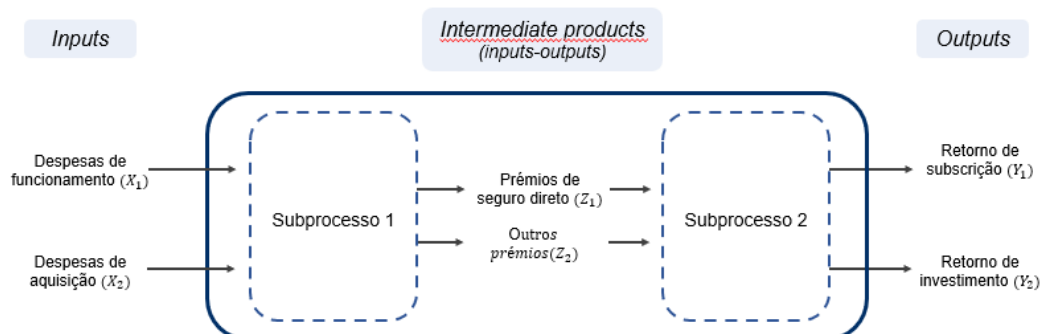
- **Prémios de seguro direto** ( $Z_1$ ): prémios recebidos de clientes.
- **Outros prémios** ( $Z_2$ ): inclui prémios de resseguro direto (prémios recebidos de outras seguradoras) e comissões de contratos de investimentos, que se refletem

---

<sup>13</sup> As provisões são quantias que as empresas seguradoras têm de deter para fazer face a prováveis sinistros e, assim, enquanto não as utilizam vão investindo, seguindo regras prudentes porque os riscos têm de ser reduzidos ao mínimo, conforme apresentadas na norma internacional de reporte financeiro 17, comumente conhecida por IFRS 17.

no ramo vida e não vida, respetivamente, como os outros principais *outputs* da atividade seguradora, do serviço produtivo.

**Figura 12** – Definição das variáveis para o modelo relacional DEA



Fonte: Elaboração própria

### 3.5 RECOLHA DE DADOS

Para a avaliação da eficiência neste estudo serão utilizadas como fontes de dados primários as informações produzidas e fornecidas nos Relatórios e Contas anuais das empresas seguradoras com sociedades de direito português (excluindo sucursais de empresas de seguros da UE), bem como as publicações da ASF, de onde serão recolhidos os *inputs* e *outputs* definidos no subcapítulo anterior, relativos aos anos de 2016 a 2020.

As tabelas 6 e 7 abaixo apresentam a informação relativa aos *inputs* e *outputs* para as 37 seguradoras nacionais a operar em Portugal, medidos em milhares de euros (m€). Este conjunto de dados reporta os dois anos mais recente da análise e a média para o restante período do estudo, tendo em conta a sua atividade no mercado nacional.

Os dados recolhidos das seguradoras mistas que operam no mercado foram divididos pelos dois ramos, tendo em conta o seu reporte, por forma a conseguir envolver a sua atuação na análise da eficiência de cada um dos ramos, pois são algumas das maiores seguradoras em Portugal. No entanto, os dados relativos à conta não técnica não surgem divididos por ramo, quer nas informações da ASF, quer dos relatórios e contas das empresas, o que dificultou o apuramento dos resultados de investimento do exercício. Dessa forma, no sentido de procurar dividir os valores da conta não técnica a atribuir a cada um dos ramos nestas seguradoras, procedeu-se à criação de um proxy, recorrendo aos relatórios "Panorama do mercado segurador em Portugal" da APS, entre 2020 e 2016, cujo objetivo era identificar o contributo médio de cada ramo para a

componente de investimentos no total da conta técnica no mercado português. Assim, apurou-se que, no período em análise, o ramo vida contribuiu com 76% para o resultado de investimentos da conta técnica e o ramo não vida com os restantes 24%. Considerando este proxy, atribuiu-se o valor correspondente em cada uma das seguradoras mistas, permitindo alocar o resultado da conta não técnica ao ramo vida e não vida.

**Tabela 6 – Inputs (X), produtos intermédios (Z) e outputs (Y) das empresas seguradoras em Portugal em 2019 e 2020 (milhares de euros)**

Seguradora	Despesas de Funcionamento (X1)		Despesas de Aquisição (X2)		Prémios de Seguro Direto (Z1)		Outros Prémios (Z2)		Resultado de Subscrição (Y1)		Resultado de Investimentos (Y2)	
	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019
Allianz	28 658	23 071	46 089	38 920	176 544	183 212	590	373	10 807	13 096	5 885	10 858
Fidelidade	525 527	539 578	136 204	118 860	1 130 432	1 613 791	931	1 216	-24 029	-54 559	165 437	174 594
Real Vida	10 320	10 237	12 856	12 581	87 849	103 922	1 374	768	7 670	1 798	647	2 040
Generali Seguros	11 768	9 391	14 115	12 709	55 940	48 244	262	702	-17 886	-24 021	2 494	9 614
Aegon Santander Vida	10 248	7 927	47 848	40 944	89 277	75 778	0	0	19 517	15 726	662	461
Ageas Vida	12 673	12 440	12 673	11 258	95 816	129 982	597	499	-8 714	-14 517	14 606	21 519
BPI Vida e Pensões	30 652	29 509	15 828	13 936	538 420	830 836	18 239	15 846	205	-2 844	4 546	8 640
CA Vida	14 669	14 452	18 365	17 016	73 279	58 347	35	11	-22 934	-26 211	31 042	38 006
GamaLife	16 141	13 727	18 665	22 490	290 243	591 295	10 925	15 667	-54 281	-55 622	8 027	-27 786
Una Vida	6 216	5 340	3 028	2 878	59 246	90 074	0	0	-6 499	-7 669	4 691	9 282
Lusitania Vida	5 224	5 224	8 269	5 838	214 491	244 157	2 749	1 940	-1 727	-3 777	9 920	9 844
Mapfre Vida	5 590	5 208	5 056	4 123	35 333	39 323	0	0	-6 722	-7 614	10 454	12 337
Ocidental Vida	39 782	37 879	76 822	78 530	705 178	1 271 053	31 425	25 004	61 769	-26 693	62 493	102 542
Santander Totta Vida	11 758	13 110	43 251	50 241	451 624	672 551	25 268	28 874	-1 441	-1 135	29 550	32 080
Victoria Vida	8 883	9 060	5 172	4 838	39 585	40 255	331	352	-2 489	-10 611	2 798	11 179
Zurich Vida	9 324	9 469	7 342	6 086	128 309	469 746	1 068	877	-10 361	-14 215	19 362	32 647
Allianz	51 668	47 372	92 424	87 959	473 930	458 899	192	92	27 975	15 797	7 126	15 917
Fidelidade	607 847	555 154	411 034	365 716	1 498 480	1 431 097	8 000	11 000	42 119	-2 392	19 011	51 909
Real Vida	851	736	1 158	940	3 908	4 418	0	0	750	651	-1 075	-923
Generali Seguros	119 194	108 346	171 786	150 694	881 843	823 459	2 157	4 552	58 470	-48 389	-16 470	5 563
Abarca	3 739	3 417	3 824	2 896	3 201	1 836	0	0	1 057	-482	688	397
ACP Mobilidade	260	309	0	0	997	1 172	362	350	247	184	109	68
Aegon Santander Seguros	5 985	4 536	26 950	22 818	60 957	51 141	0	0	4 879	6 388	430	197
Ageas Seguros	72 669	74 688	67 934	63 027	352 680	332 665	15	96	9 060	-4 507	21 231	22 337
CA Seguros	20 958	21 289	32 174	31 079	138 027	131 252	0	0	3 728	4 455	1 972	2 563
Caravela	13 362	11 051	18 990	14 836	100 719	76 437	0	0	4 181	3 468	-53	894
Cosec	5 280	5 299	11 414	12 115	36 809	37 622	6	7	4 599	5 471	-1 408	3 939
Fidelidade Assistência	7 765	7 324	913	813	419	270	52 367	52 432	7 880	4 083	1 683	1 310
Mudum Seguros	12 836	10 855	12 951	11 262	74 556	78 326	0	0	7 592	7 906	746	1 037
Una Seguros	7 089	5 486	5 318	4 592	33 026	28 005	59	0	-1 460	-906	163	146
Lusitania Seguros	49 308	44 780	41 437	42 375	215 566	210 313	1 971	2 061	-7 534	-18 720	10 928	21 093
Mapfre Gerais	21 997	20 834	19 752	19 261	100 545	97 082	0	0	4 398	2 491	3 887	4 971
Médica	32 383	28 659	43 108	37 148	23 962	18 849	270 826	246 389	29 224	23 201	-310	436
Multicare	19 259	19 794	44 141	41 276	5 467	5 139	333 194	315 059	21 196	10 348	1 344	2 034
Mútua Pescadores	2 982	3 059	939	971	10 130	10 665	0	0	194	180	395	579
Ocidental Seguros	33 721	33 721	49 236	46 030	366 866	355 026	0	0	35 717	35 179	827	2 141
Planicare	1 264	236	346	58	2 314	98	0	0	215	-195	-17	-1
Mapfre Santander	1 003	818	696	945	2 883	5 483	0	0	-1 319	-263	-117	1 808
RNA Seguros	229	853	152	548	601	1 692	19 784	21 302	2 436	2 880	-7	-25
Via Directa	9 258	9 141	9 182	9 030	57 927	55 230	0	0	1 653	-1 171	154	1 295
Victoria Seguros	16 595	16 255	16 628	17 106	84 853	85 261	32	6	2 327	859	-35	455

Fonte: Elaboração própria

É importante indicar que os métodos relacionais DEA não conseguem trabalhar com *inputs* e *outputs* negativos. Porém, uma empresa seguradora pode apresentar alguns dos dados recolhidos com valores negativos, como é o caso do resultado de subscrição ou de investimento, quando a empresa obtiver prejuízo (Bowlin, 1998). Assim, na

presença de valores negativos e com o objetivo de os considerar na análise e porque todas as unidades estão interligadas, será adicionado o valor de prejuízo mais elevado do modelo (o qual pode ser identificado nos valores mínimos da tabela 8) por cada ramo e período em análise, a todos os *inputs* e *outputs*.

**Tabela 7 – Inputs (X), produtos intermédios (Z) e outputs (Y) das empresas seguradoras em Portugal, considerando a média no período 2016 a 2018 (milhares de euros)**

Seguradora	Despesas de funcionamento (X1)	Despesas de Aquisição (X2)	Prémios de Seguro Direto (Z1)	Outros Prémios (Z2)	Resultado de Subscrição (Y1)	Resultado de Investimentos (Y2)
Allianz	23 656	40 104	306 713	162	10 671	10 587
Fidelidade	392 986	73 618	2 603 357	1 907	-43 016	232 481
Real Vida	7 808	8 550	73 112	544	1 867	104
Generali Seguros	13 167	11 740	53 844	294	-1 873	8 828
Aegon Santander Vida	7 529	39 358	63 983	0	11 813	-433
Ageas Vida	11 122	11 599	114 554	102	-21 760	31 998
BPI Vida e Pensões	23 989	17 306	550 598	14 161	2 507	26 605
CA Vida	13 667	14 092	93 110	76	-20 834	42 539
GamaLife	18 099	18 300	224 520	13 907	-63 938	-11 781
Una Vida	5 435	3 287	67 723	0	-5 126	7 510
Lusitania Vida	4 529	7 157	168 714	1 798	-1 799	7 903
Mapfre Vida	5 145	4 787	43 324	0	-5 434	11 028
Ocidental Vida	37 824	73 368	1 405 319	28 938	31 114	90 203
Santander Totta Vida	10 131	52 770	728 400	27 417	-2 076	17 699
Victoria Vida	8 944	4 562	35 594	387	-3 004	4 770
Zurich Vida	8 606	4 752	177 067	1 090	-5 100	23 717
Allianz	44 596	81 465	402 215	179	-30 578	15 895
Fidelidade	410 998	254 302	1 194 122	190 963	-22 916	86 423
Real Vida	877	1 212	3 005	0	277	547
Generali Seguros	130 842	133 607	643 701	1 967	-18 225	25 354
Abarca	1 521	1 219	750	0	3 346	-195
ACP Mobilidade	334	0	1 075	276	-204	202
Aegon Santander Seguros	5 434	16 427	13 726	20 302	2 286	-105
Ageas Seguros	71 354	59 074	281 185	135	-22 419	-5 691
CA Seguros	18 385	24 693	106 919	0	-556	3 652
Caravela	8 768	10 277	48 136	0	26	1 237
Cosec	10 793	4 507	34 993	19	630	3 913
Fidelidade Assistência	5 093	128	203	41 036	1 138	2 362
Mudum Seguros	9 663	9 471	75 775	0	1 356	5 854
Una Seguros	5 348	4 741	24 806	0	-2 338	-577
Lusitania Seguros	41 616	39 770	192 327	2 269	-2 186	-20
Mapfre Gerais	21 701	20 948	96 008	0	-2 022	7 099
Médias	21 628	30 827	16 740	204 343	7 696	7 001
Multicare	16 587	32 865	3 910	257 052	2 568	4 632
Mútua Pescadores	2 877	890	8 712	0	-1 032	1 126
Ocidental Seguros	30 490	38 353	306 967	0	8 667	7 976
Planicare	-	-	-	-	-	-
Mapfre Santander	1 075	1 437	9 589	0	-10 201	761
RNA Seguros	716	449	1 744	20 637	2 531	453
Via Directa	6 626	9 304	48 400	0	-7	-580
Victoria Seguros	14 005	15 974	81 068	65	2 926	765

Fonte: Elaboração própria

Recorrendo aos relatórios anuais “Panorama do mercado segurador” da APS, que analisam o progresso dos seguros em Portugal e comparam com o ano de atividade anterior, a evolução dos resultados técnicos das contas das empresas seguradoras são os que se apresentam constantemente negativos, sobretudo no ramo vida, conforme a recolha de dados acima evidencia. Ainda assim, nesta componente resultante da *performance* de subscrição, no ramo não vida nos últimos anos a média das empresas tem sido positiva. Por outro lado, a componente financeira do resultado do exercício,

que decorre da *performance* dos investimentos, é consideravelmente superior nas empresas do ramo vida, o que é perceptível tendo em conta a dinâmica dos seus produtos, contribuindo fortemente para o seu resultado total (APS, 2021).

Recolhidas todas as informações necessárias para o modelo, realizou-se uma análise estatística descritiva da amostra de todas as variáveis para cada um dos anos em estudo, procurando caracterizar a mesma. Os resultados obtidos estão representados na tabela 8 e apresentam para cada variável a sua média, desvio-padrão, máximo e mínimo, divididos igualmente por ramo segurador.

**Tabela 8** – Resumo das estatísticas das variáveis utilizadas no modelo (milhares de euros)

Variável	Média			Desvio Padrão			Máximo			Mínimo		
	2020	2019	2018/16	2020	2019	2018/16	2020	2019	2018/16	2020	2019	2018/16
<b>Ramo Vida</b>												
Despesas de Funcionamento ( $X_1$ )	46 714	46 601	37 040	123 994	127 591	92 302	525 527	539 578	392 986	5 224	5 208	4 529
Despesas de Aquisição ( $X_2$ )	29 474	27 578	24 084	33 988	31 021	23 412	136 204	118 860	73 618	3 028	2 878	3 287
Prémios de Seguro Direto ( $Z_1$ )	260 723	403 910	419 371	295 694	465 439	662 303	1 130 432	1 613 791	2 603 357	35 333	39 323	35 594
Outros Prémios ( $Z_2$ )	5 862	5 758	5 674	9 812	9 462	9 607	31 425	28 874	28 938	0	0	0
Resultado de Subscrição ( $Y_1$ )	-3 570	-13 679	-7 249	23 478	19 591	21 416	61 769	15 726	31 114	-54 281	-55 622	-63 938
Resultado de Investimentos ( $Y_2$ )	23 288	27 991	31 485	39 833	46 088	56 642	165 437	174 594	232 481	647	-27 786	-11 781
<b>Ramo Não Vida</b>												
Despesas de Funcionamento ( $X_1$ )	44 700	41 361	36 722	118 068	107 884	83 064	607 847	555 154	410 998	229	236	334
Despesas de Aquisição ( $X_2$ )	43 299	39 340	32 997	83 883	74 628	55 341	411 034	365 716	254 302	0	0	0
Prémios de Seguro Direto ( $Z_1$ )	181 227	172 058	149 836	334 329	318 237	267 211	1 498 480	1 431 097	1 194 122	419	98	203
Outros Prémios ( $Z_2$ )	27 559	26 134	30 802	82 118	76 484	71 897	333 194	315 059	257 052	0	0	0
Resultado de Subscrição ( $Y_1$ )	10 383	1 861	-3 301	15 790	14 091	9 851	58 470	35 179	8 667	-7 534	-48 389	-30 578
Resultado de Investimentos ( $Y_2$ )	2 048	5 606	7 004	6 864	11 319	17 652	21 231	51 909	86 423	-16 470	-923	-5 691

**Fonte:** Elaboração própria

Através da interpretação dos dados da tabela acima, percebe-se que houve um crescimento da média das despesas da operação e efetuadas na aquisição de prémios, tanto no ramo vida como não vida, e em sentido contrário o volume de prémios emitidos, com exceção da evolução positiva dos prémios emitidos das empresas no ramo não vida face aos períodos anteriores. A análise do desvio padrão demonstra uma maior dispersão da amostra no que toca à emissão de prémios de seguro direto e nos custos de funcionamento, apesar da geral reduzida homogeneidade nas restantes variáveis. Da mesma forma, é de salientar as grandes discrepâncias entre os valores mínimos e máximos nos diferentes *inputs* e *outputs*, o que se deve ao tamanho das empresas.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos com a aplicação do modelo DEA construído no capítulo anterior, que possibilitam a análise da eficiência das empresas seguradoras. Com a estimação deste modelo pretende-se cumprir os objetivos para esta estudo, respondendo às questões de investigação previamente formuladas. Assim, através do *software* DEAP (versão 2.1), utilizando os *inputs* e *outputs* anteriormente apresentados, são calculados os *scores* de eficiência para cada seguradora, permitindo analisar a eficiência no ramo vida e não vida em Portugal.

### 4.1 OS ÍNDICES DE EFICIÊNCIA

Como apresentado, o modelo será desenvolvido segundo rendimentos constantes à escala, sendo que a primeira fase do processo (aquisição de prémios) será orientada aos *inputs* e a segunda fase (obtenção de lucros) será orientada para os *outputs*, o que permitirá retirar conclusões diferentes sobre oportunidades de melhoria para as unidades que não forem eficientes. Os resultados obtidos encontram-se nas 2 tabelas seguintes (tabela 9 e 10), para os anos de 2020, 2019, e 2018/16, divididas por ramo em que atuam, onde na primeira coluna estão identificadas as DMUs (empresas seguradoras) e nas colunas seguintes os *scores* de eficiência, acompanhados pelo seu *ranking*. A eficiência da primeira fase é representada por  $E_k^1$ , da segunda fase por  $E_k^2$  e a eficiência global por  $E_k$ . Nas tabelas são igualmente apresentados os valores de eficiência média, mínima e número de unidades eficientes.

**Tabela 9** – *Scores* de eficiência e *rankings* (entre parênteses) de cada uma das fases do processo para as 16 seguradoras que atuam no ramo vida (2020, 2019 e 2018/16)

Seguradora	2020			2019			2018/16		
	$E_k^1$	$E_k^2$	$E_k$	$E_k^1$	$E_k^2$	$E_k$	$E_k^1$	$E_k^2$	$E_k$
1 Allianz	0,627 (16)	0,905 (10)	0,567 (15)	0,670 (16)	1,000 (1)	0,670 (14)	0,707 (16)	1,000 (1)	0,707 (14)
2 Fidelidade	1,000 (1)	1,000 (1)	1,000 (1)	0,968 (9)	1,000 (1)	0,968 (2)	1,000 (1)	1,000 (1)	1,000 (1)
3 Real Vida	0,890 (11)	0,904 (11)	0,805 (9)	0,881 (12)	0,883 (9)	0,778 (9)	0,943 (11)	0,914 (12)	0,862 (11)
4 Generali Seguros	0,856 (13)	0,802 (13)	0,687 (13)	0,883 (11)	0,815 (12)	0,720 (12)	0,893 (13)	0,984 (8)	0,879 (7)
5 Aegon Santander Vida	0,701 (15)	1,000 (1)	0,701 (12)	0,719 (15)	1,000 (1)	0,719 (13)	0,766 (15)	1,000 (1)	0,766 (13)
6 Ageas Vida	0,866 (12)	0,918 (8)	0,795 (10)	0,878 (13)	0,909 (7)	0,798 (8)	0,897 (12)	0,919 (11)	0,824 (12)
7 BPI Vida e Pensões	1,000 (1)	0,989 (7)	0,989 (3)	1,000 (1)	0,747 (13)	0,747 (10)	1,000 (1)	0,873 (14)	0,873 (9)
8 CA Vida	0,809 (14)	1,000 (1)	0,809 (8)	0,817 (14)	1,000 (1)	0,817 (6)	0,868 (14)	1,000 (1)	0,868 (10)
9 GamaLife	1,000 (1)	0,495 (16)	0,495 (16)	1,000 (1)	0,172 (16)	0,172 (16)	1,000 (1)	0,382 (16)	0,382 (16)
10 Una Vida	0,976 (7)	0,904 (11)	0,882 (6)	0,985 (7)	0,889 (8)	0,877 (4)	0,998 (7)	0,925 (10)	0,923 (6)
11 Lusitania Vida	1,000 (1)	0,795 (14)	0,795 (10)	0,989 (6)	0,825 (11)	0,816 (7)	0,993 (8)	0,885 (13)	0,879 (7)
12 Mapfre Vida	0,962 (8)	1,000 (1)	0,962 (4)	0,973 (8)	1,000 (1)	0,973 (1)	0,981 (10)	1,000 (1)	0,981 (3)
13 Ocidental Vida	1,000 (1)	1,000 (1)	1,000 (1)	1,000 (1)	0,724 (14)	0,724 (11)	1,000 (1)	0,990 (7)	0,990 (2)
14 Santander Totta Vida	1,000 (1)	0,624 (15)	0,624 (14)	1,000 (1)	0,628 (15)	0,628 (15)	1,000 (1)	0,62 (15)	0,620 (15)
15 Victoria Vida	0,945 (9)	1,000 (1)	0,945 (5)	0,950 (10)	0,963 (6)	0,914 (3)	0,980 (9)	1,000 (1)	0,980 (4)
16 Zurich Vida	0,942 (10)	0,910 (9)	0,857 (7)	1,000 (1)	0,838 (10)	0,838 (5)	1,000 (1)	0,960 (9)	0,960 (5)
Eficiência Média	0,911	0,890	0,811	0,920	0,837	0,770	0,939	0,903	0,848
Eficiência Mínima	0,627	0,495	0,495	0,670	0,172	0,172	0,707	0,382	0,382
# DMUs Eficientes	6	6	2	5	4	0	6	6	1



**Fonte:** Elaboração própria

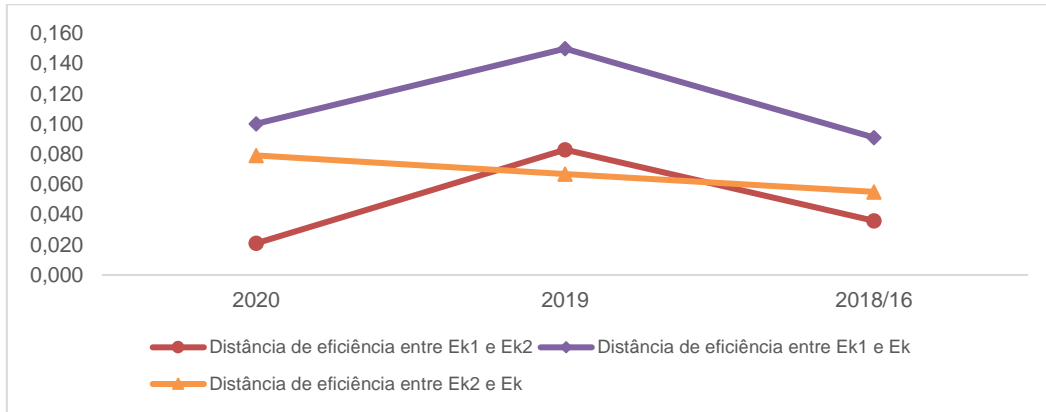
A apresentação dos resultados de eficiência no ramo vida e não vida permitem dar resposta à primeira questão de investigação (Q1), identificando as empresas mais eficientes no setor. Permite igualmente começar a responder à segunda questão (Q2), percebendo qual o subprocesso que mais contribui para a (in)eficiência das unidades em análise e que devem ser focadas para a melhoria do seu desempenho.

Atentando aos resultados do ramo vida, descritos na tabela 9, o grau de eficiência médio do setor é muito positivo, estando sempre acima de 0,80, com exceção do ano de 2019, pois quanto mais perto de 1, mais eficiente são as empresas. Apesar de terem sido obtidos valores de eficiência próximos nas duas fases, de uma forma geral, é a primeira fase, que reporta ao desempenho na aquisição de prémios, que apresenta uma eficiência superior nas empresas do ramo vida. Nesta primeira fase, surgem 6 de 16 DMUs (38%) como eficientes no ano de 2020, 5 (31%) no ano de 2019 e 6 em 2018/16, estando identificadas com o melhor *ranking* da tabela. BPI Vida, GamaLife, Ocidental Vida e Santander Totta Vida são as empresas que são eficientes nesta fase durante o período em análise. A Allianz é a empresa menos eficiente nesta fase, durante todo o período em análise, com *score* inferior a 0,70.

Quanto à eficiência na segunda fase, que reporta à capacidade de gerar lucros com os *outputs* obtidos (que advém da subscrição de seguros e, conseqüentemente, dos investimentos realizados), das 16 DMUs existentes, 6 (36%) são eficientes no ano de 2020, 4 (25%) no ano de 2019 e 6 em 2018/16. Fidelidade, Aegon Vida, CA Vida, Mapfre Vida são as empresas que são eficientes nesta fase durante o período em análise. É nesta fase que a gestão das empresas seguradoras do ramo vida evidenciam margem para melhorar a sua eficiência global. A GamaLife é a empresa menos eficiente na segunda fase, durante todo o período em análise, apesar de se mostrar sempre eficiente no esforço realizado para a aquisição de prémios demonstrado na primeira fase.

Sabendo que, no método relacional utilizado, para uma DMU apresentar eficiência global do processo é necessário ser eficiente em ambas as fases, a tabela 9 mostra que a Fidelidade e a Ocidental Vida são as únicas DMUs no ramo vida que apresentam um *score* de 1, que advém do produto da eficiência das duas fases em análise. Ainda assim, é de destacar a Fidelidade por surgir como eficiente em mais do que um ano (2020 e período 2018/16), bem como a segunda mais eficiente em 2019, com um *score* de 0,968.

**Gráfico 5 - Distância dos índices de eficiência média de cada fase do processo no ramo vida**



Fonte: Elaboração própria

Como recomendação, da análise da tabela acima e, evidente no gráfico 5, em média, é o menor desempenho do subprocesso de obtenção de retorno a principal razão das ineficiências das seguradoras nos anos em análise, evidenciando que as empresas têm margem para maximizar a expansão de *outputs* nesta fase, dado o nível atual de produtos intermédios (Z1 e Z2), apesar da distância entre o desempenho das duas fases não seja muito grande e, logo, comprove o relativo bom desempenho do ramo vida.

**Tabela 10 – Scores de eficiência e rankings (entre parênteses) de cada uma das fases do processo para as 25 seguradoras que atuam no ramo não vida (2020, 2019 e 2018/16)**

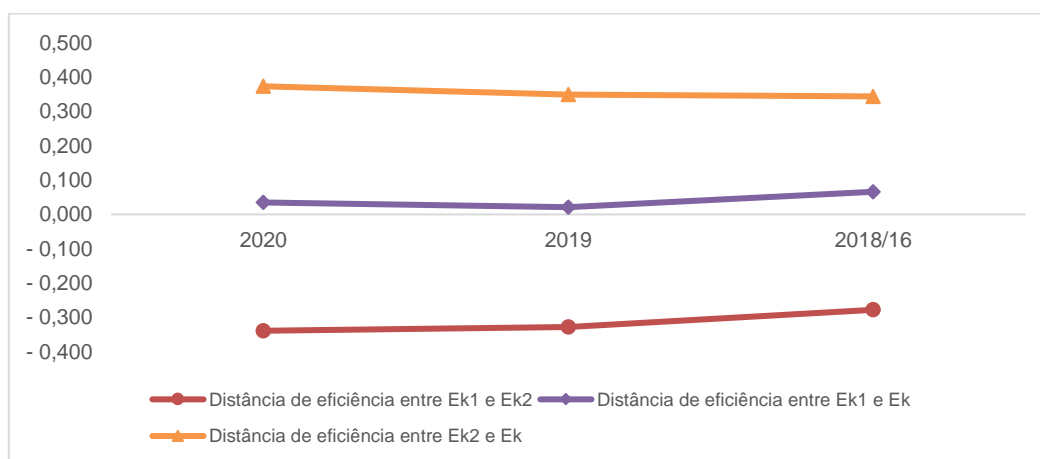
Seguradora	2020			2019			2018/16		
	$E_k^1$	$E_k^2$	$E_k$	$E_k^1$	$E_k^2$	$E_k$	$E_k^1$	$E_k^2$	$E_k$
1 Allianz	0,945 (3)	0,995 (9)	0,940 (3)	0,981 (4)	1,000 (1)	0,981 (3)	1,000 (1)	0,992 (11)	0,992 (2)
2 Fidelidade	0,611 (10)	0,950 (18)	0,580 (10)	0,817 (6)	1,000 (1)	0,817 (5)	0,958 (4)	0,450 (24)	0,431 (16)
3 Real Vida	0,344 (22)	0,979 (11)	0,337 (22)	0,436 (22)	1,000 (1)	0,436 (22)	0,389 (23)	1,000 (1)	0,389 (22)
4 Generali Seguros	0,872 (5)	1,000 (1)	0,872 (4)	1,000 (1)	0,650 (25)	0,65 (8)	0,841 (6)	1,000 (1)	0,841 (4)
5 Abarca	0,294 (25)	1,000 (1)	0,294 (25)	0,409 (25)	0,996 (14)	0,407 (25)	0,376 (24)	1,000 (1)	0,376 (23)
6 ACP Mobilidade	0,342 (24)	1,000 (1)	0,342 (21)	0,432 (23)	0,998 (13)	0,431 (23)	0,394 (22)	1,000 (1)	0,394 (21)
7 Aegon Santander Seguros	0,504 (17)	0,955 (17)	0,481 (17)	0,468 (19)	0,994 (15)	0,465 (19)	0,409 (21)	0,703 (22)	0,288 (24)
8 Ageas Seguros	0,752 (7)	1,000 (1)	0,752 (6)	0,807 (7)	1,000 (1)	0,807 (6)	0,717 (7)	0,579 (23)	0,415 (20)
9 CA Seguros	0,578 (15)	0,837 (23)	0,484 (16)	0,603 (11)	0,930 (22)	0,561 (12)	0,574 (13)	0,929 (17)	0,533 (10)
10 Caravela	0,618 (9)	0,855 (22)	0,528 (12)	0,577 (14)	0,931 (21)	0,537 (13)	0,508 (17)	0,935 (16)	0,475 (14)
11 Cosec	0,411 (19)	1,000 (1)	0,411 (19)	0,470 (18)	1,000 (1)	0,470 (17)	0,521 (14)	1,000 (1)	0,521 (12)
12 Fidelidade Assistência	0,796 (6)	1,000 (1)	0,796 (5)	0,648 (9)	1,000 (1)	0,648 (9)	0,648 (9)	1,000 (1)	0,648 (6)
13 Mudum Seguros	0,598 (12)	0,995 (9)	0,595 (9)	0,618 (10)	0,977 (18)	0,604 (10)	0,646 (10)	1,000 (1)	0,646 (7)
14 Una Seguros	0,496 (18)	0,880 (20)	0,436 (18)	0,498 (17)	0,938 (20)	0,467 (18)	0,465 (18)	0,901 (19)	0,419 (18)
15 Lusitania Seguros	0,711 (8)	0,871 (21)	0,619 (8)	0,714 (8)	1,000 (1)	0,714 (7)	0,684 (8)	0,762 (21)	0,521 (11)
16 Mapfre Gerais	0,604 (11)	0,959 (16)	0,579 (11)	0,603 (12)	0,963 (19)	0,581 (11)	0,576 (12)	1,000 (1)	0,576 (8)
17 Médis	0,898 (4)	0,752 (25)	0,675 (7)	0,908 (5)	0,979 (17)	0,889 (4)	0,902 (5)	0,772 (20)	0,696 (5)
18 Multicare	1,000 (1)	1,000 (1)	1,000 (1)	1,000 (1)	1,000 (1)	1,000 (1)	1,000 (1)	0,955 (14)	0,955 (3)
19 Mútua Pescadores	0,405 (20)	0,961 (14)	0,389 (20)	0,462 (20)	0,981 (16)	0,453 (20)	0,426 (19)	0,999 (10)	0,426 (17)
20 Ocidental Seguros	1,000 (1)	1,000 (1)	1,000 (1)	1,000 (1)	1,000 (1)	1,000 (1)	1,000 (1)	1,000 (1)	1,000 (1)
21 Planicare	0,345 (21)	0,978 (12)	0,337 (22)	0,426 (24)	1,000 (1)	0,426 (24)	-	-	-
22 Mapfre Santander	0,343 (23)	0,961 (14)	0,330 (24)	0,441 (21)	1,000 (1)	0,441 (21)	0,424 (20)	0,985 (12)	0,418 (19)
23 RNA Seguros	0,521 (16)	0,974 (13)	0,507 (14)	0,521 (16)	0,999 (12)	0,520 (15)	0,521 (14)	0,961 (13)	0,501 (13)
24 Via Directa	0,579 (14)	0,883 (19)	0,511 (13)	0,558 (15)	0,923 (23)	0,515 (16)	0,521 (14)	0,910 (18)	0,474 (15)
25 Victoria Seguros	0,584 (13)	0,843 (24)	0,492 (15)	0,585 (13)	0,904 (24)	0,529 (14)	0,578 (11)	0,954 (15)	0,551 (9)
Eficiência Média	0,606	0,945	0,572	0,639	0,967	0,618	0,628	0,906	0,562
Eficiência Mínima	0,294	0,752	0,294	0,409	0,650	0,407	0,376	0,450	0,288
# DMUs Eficientes	2	8	2	3	11	2	3	9	1

**Fonte:** Elaboração própria

No que toca ao desempenho das empresas no ramo não vida, através da tabela 10 é visível que a primeira fase é a que mais contribui para as DMUs estarem a operar fora ou mais distante do perímetro da eficiência. Nesta primeira fase, surgem 2 de 25 DMUs (8%) como eficientes no ano de 2020, 3 (12%) no ano de 2019 e 3 de 24<sup>14</sup> (13%) em 2018/16. A Ocidental Seguros e a Multicare são as empresas que se mostram como eficiente nesta fase durante todo o período em análise. A Abarca é a empresa menos eficiente, durante todo o período em análise, tendo em 2020 um índice inferior a 0,30 e, sempre uma oportunidade de melhoria em direção à fronteira de 0,6 ou mais.

Quanto à avaliação da eficiência na componente financeira, o panorama já é bem diferente, pois esta tem um efeito positivo muito importante para o desempenho das empresas neste ramo, dado que o índice de eficiência média, em todo o período em análise, está perto 1. É possível identificar que 8 das 25 DMUs (32%) apresentam-se como eficientes em 2020, 11 (44%) em 2019 e 9 (38%) em 2018/16. Cosec, Fidelidade Assistência, Multicare e Ocidental Seguros são as empresas que são eficientes na segunda fase durante o período em análise. A Ocidental Seguros é a única empresa que é eficiente nesta fase durante todos os anos em análise, bem como a Multicare eficiente nos anos mais recente, e em 2018/16 bastante próxima da fronteira com um índice de 0,96. Por outro lado, em 2020 a Médis foi a empresa menos eficiente, com um índice de 0,75, em 2019 foi a Generali com 0,65 e em 2018/16 foi a Fidelidade com 0,46.

**Gráfico 6** - Distância dos índices de eficiência média de cada fase do processo no ramo não vida



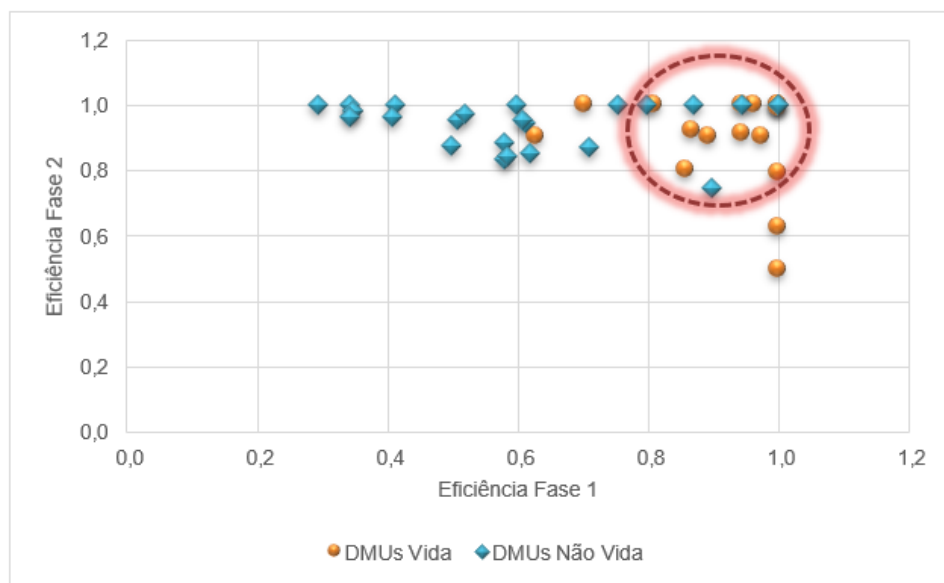
**Fonte:** Elaboração própria

<sup>14</sup> A seguradora Planicare constitui-se apenas no ano de 2019, não tendo atividade nos anos anteriores.

Tendo em conta os resultados de cada uma das fases do processo, a tabela 10 mostra que Ocidental Seguros é a DMU no ramo não vida que apresenta sempre como eficiente nos últimos 5 anos, em resultado do produto do desempenho das duas fases que constituem o processo de atividade segurador. Da mesma forma, é de destacar a Multicare por surgir com score de 1 na eficiência global do processo em mais do que um ano (2020 e 2019), bem como uma das DMUs mais eficientes no período 2018/16, com um score de 0,96. Estas são as duas empresas em destaque como referência no ramo não vida.

Como recomendação, da avaliação acima realizada, em média, é o menor desempenho da fase 1 a principal razão das ineficiências das seguradoras do ramo não vida, logo com uma menor distância da sua eficiência para a eficiência global do processo, como comprova o gráfico 6, pois a eficiência média das empresas na fase 2 mostra-se muito superior à eficiência global do processo ao longo dos anos.

**Gráfico 7** – Comparação da eficiência do ramo vida e não vida em cada fase do processo em 2020



**Fonte:** Elaboração própria

Apesar da grande vantagem ao nível da eficiência que advém do retorno da subscrição e dos investimentos realizados, em média, as empresas do ramo não vida mostram-se muito ineficientes no que toca ao esforço na aquisição de prémios, potencialmente existindo, por exemplo, espaço a uma utilização mais eficiente de marketing e da sua rede comercial, podendo até alterar ou experimentar diferentes canais de distribuição. Em sentido inverso, estão as empresas do ramo vida, que apesar da proximidade entre as eficiências das duas fases, mostram melhor desempenho no subprocesso 1.

Através do gráfico 7, que permite comparar as eficiências de cada fase do processo nos dois ramos em 2020, é visível que as empresas seguradoras do ramo vida são relativamente mais eficientes de forma global e, logo, com maior contributo do desempenho quer da aquisição de prémios, quer do retorno financeiro. Os gráficos 14 e 15 no apêndice 2 apresentam gráficos semelhantes para 2019 e 2018/16, apontando para conclusão semelhante.

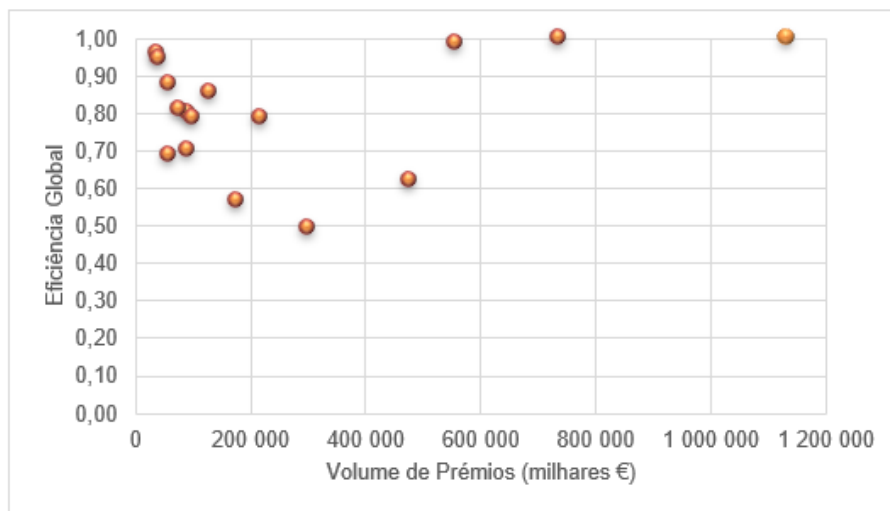
Ainda assim, as grandes discrepâncias que se notam no ramo não vida podem ser explicadas pela grande diversidade das linhas de negócio presentes das DMUs em análise, isto é, as seguradoras não vida consideram a comercialização e produção de diferentes produtos, que vão desde seguros automóvel, a seguros patrimoniais ou de acidentes de trabalho, por exemplo. Dessa forma, fica claro que estamos presentes algumas diferenças, o que pode afetar o *benchmark* realizado com o modelo DEA e, logo, não ser exatamente comparável a estrutura de custos ou proveitos, ainda que apresentem o mesmo processo produtivo e, logo, como comprova a revisão da literatura, fique evidente a necessidade inicial desta análise em Portugal. Assim, parece ser importante, em estudos futuros, despistar o possível impacto das diferentes linhas de negócio no ramo não vida, pois neste estudo a avaliação da eficiência no ramo tem em conta seguradoras como a Multicare ou a Médis, cujo core business são os seguros de saúde e, por outro lado, seguradoras como a Ocidental Seguros, Generali e a Fidelidade que comercializam, por exemplo, seguros automóvel, patrimoniais e acidentes de trabalho.

#### **4.2 A RELAÇÃO ENTRE A EFICIÊNCIA E A QUOTA DE MERCADO DAS EMPRESAS**

Depois de terem sido identificadas as empresas mais eficientes no mercado, em cada um dos ramos, bem como os subprocessos que mais contribuem para a eficiência global das mesmas, a variável prémios emitidos é aquela que tipicamente no setor é seguida de perto, permitindo identificar a quota de mercado das empresas, para além de ser a medida intermédia no processo, utilizada enquanto *output* na primeira fase e *output* na seguinte. Desta forma, os gráficos 8 e 9 abaixo, ilustram o nível de eficiência global por empresa, no ramo vida e não vida, respetivamente, distribuindo a variável representativa no eixo X, os prémios, uma vez que permite classificar tipicamente as empresas como grandes ou pequenas. Estes gráficos representam o ano de 2020, sendo que no

apêndice 3 encontram-se os gráficos de dispersão para o restante período, que demonstram um comportamento semelhante.

**Gráfico 8** – Distribuição da eficiência global e do volume de prémios no ramo vida em 2020

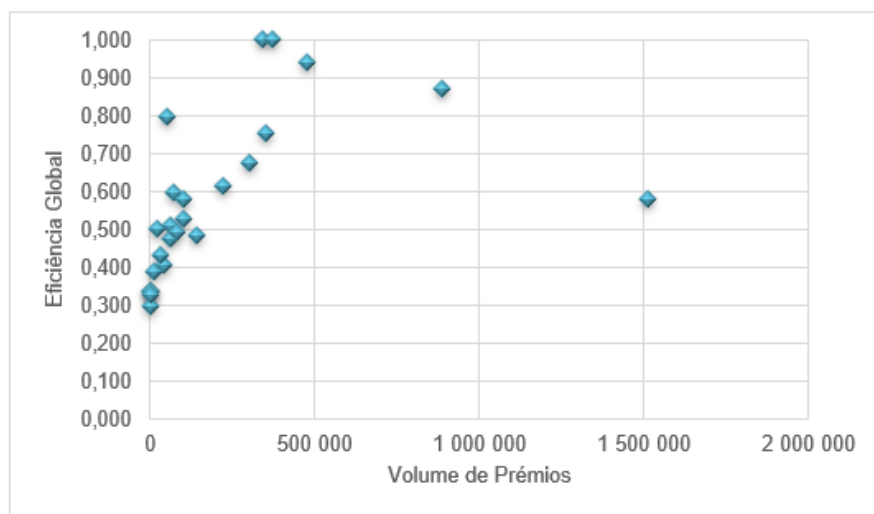


**Fonte:** Elaboração própria

Através do gráfico acima, que apresenta a distribuição das empresas no ramo vida, é possível destacar que as duas empresas com maior volume de prémios emitidos se apresentam como eficientes, tal como a terceira muito perto da eficiência. No entanto, parece não haver uma tendência no restante setor, pois é perceptível que outras empresas com maior volume de prémios encontram-se também longe do *score* de eficiência 1, enquanto empresas mais pequenas se aproximam mais do índice de eficiência.

Em 2020, a Fidelidade e a Ocidental Vida, que são as empresas com maior quota de mercado neste ramo, são igualmente as empresas eficientes, seguindo-se do BPI Vida e Pensões, que está próximo do grau de eficiência máximo. Por outro lado, a empresa Santander Totta Vida, apesar da sua dimensão, apresenta um *score* de eficiência ainda longe de 1. O gráfico acima demonstra igualmente que, empresas com quotas mais pequenas, como o caso da Mapfre Vida, Victoria Vida ou Una Vida, têm graus de eficiência próximos de 1, estando acima de empresas com maior dimensão. O comportamento verificado em 2020, é bastante semelhante nos restantes anos em análise<sup>15</sup>, ilustrando que empresas com menor quota de mercado, apesar de não serem totalmente eficientes, estão mais próximas da fronteira.

<sup>15</sup> Ver gráficos 16 e 17 no apêndice 3.

**Gráfico 9** – Distribuição da eficiência global e do volume de prémios no ramo não vida em 2020

**Fonte:** Elaboração própria

No que toca ao ramo não vida, através do gráfico 9, é bastante perceptível que a maior empresa, a Fidelidade, está longe da eficiência, tendo ainda um potencial de melhoria de cerca de 0,40. No mesmo sentido, ainda que mais próximo da fronteira, a segunda empresa com maior volume de prémios, a Generali, também não se apresenta como eficiente. Estas duas empresas, mesmo no restante período<sup>16</sup>, atuam fora do perímetro da eficiência.

Ainda assim, parece existir uma tendência no ramo não vida, onde de forma geral as empresas com maior dimensão são igualmente as empresas com maior eficiência, ainda que possam não ser totalmente eficientes. As empresas com menor volume de prémios, como sejam a Abarca ou a ACP Mobilidade, são as empresas que se encontram mais longe da fronteira de eficiência e, portanto, com maior margem de melhoria.

### 4.3 O CONJUNTO DE MELHORES PRÁTICAS NO SETOR

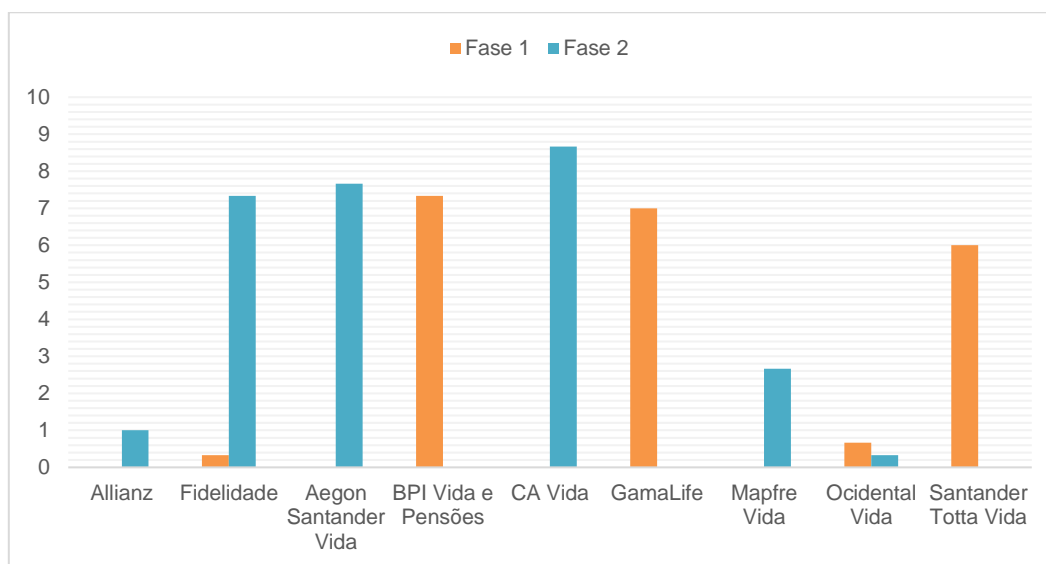
Como visto anteriormente, as técnicas DEA procuram projetar as unidades em avaliação na fronteira eficiente do conjunto de possibilidades de produção, que é utilizada para definir metas. Desta forma, com recurso ao *software* DEAP, os relatórios produzidos permitem identificar quais são as DMU que são as *peers*, isto é, referências para as empresas ineficientes, sendo, portanto, identificadas como membros dos chamados conjuntos de referência, que consistem em unidades eficientes que determinam o ponto de projeção como uma combinação delas. Assim, fica claro que uma DMU eficiente é

<sup>16</sup> Ver gráficos 14 e 15 no apêndice 3.

*peer* de si própria, pois é o que é esperado de pontos eficientes que definem a fronteira. Naturalmente que se as empresas seguirem as melhores práticas do mercado, conseguiram melhorar a sua eficiência nas fases do processo, e isso terá reflexos na sua eficiência global, tendo em conta o modelo considerado neste estudo.

A identificação do conjunto de *peers* é fundamental num estudo deste tipo, pois vem permitir às organizações identificar o conjunto de referências no setor que representam os melhores desempenhos e, logo, “com quem podem aprender”. Desta forma, nos gráficos abaixo, 10 e 11, são apresentadas as empresas para o ramo vida e não vida, que são *peers* de outras nos últimos 5 anos, na primeira e segunda fase do processo. As contagens nos gráficos consideram a média de vezes no período em análise, estando apenas representadas as empresas que são, em média, pelo menos 1 vez *peer* de outras neste período. De realçar que para a contabilização que permitiu construir os gráficos abaixo, são considerados apenas o número de vezes que as DMUs são *peers* de outras, e não *peer* de si própria (que acontece no caso das unidades eficientes). Para mais detalhe, no apêndice 4, encontram-se duas tabelas que resumem as DMUs de referência para cada ramo, onde são apresentados os dados completos extraídos dos relatórios produzidos no DEAP.

**Gráfico 10** – Número médio de vezes, nos últimos 5 anos, que uma DMU é referência para outras no ramo vida



**Fonte:** Elaboração própria

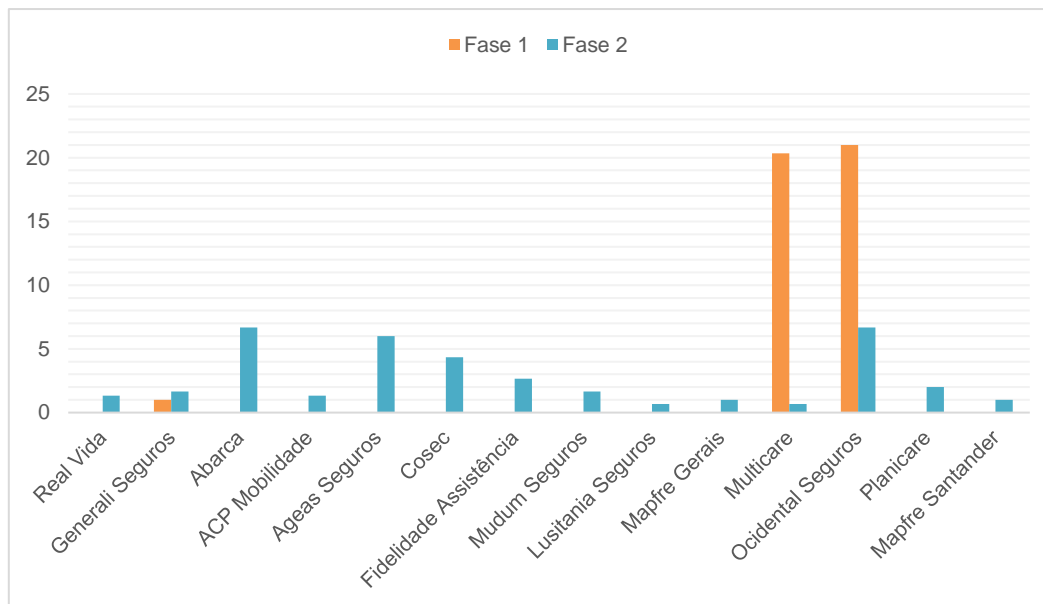
Através do gráfico acima, que apresenta as DMUs de referência no ramo vida, é perceptível que a Fidelidade e a Ocidental Vida são as únicas empresas que são referência para outras DMUs em ambos os subprocessos analisados, o que se explica



por terem as empresas mais eficientes globalmente. No que toca ao subprocesso de aquisição de prémios, que envolve o esforço de marketing, das despesas operacionais ou rede comercial em prol da aquisição de mais negócio, o BPI Vida e Pensões, GamaLife e Santander Totta Vida são as empresas que surgem mais vezes como referência de outras. Estas são 3 das empresas com mais volume de prémios emitidos anualmente, a seguir à Fidelidade e Ocidental Vida. Apesar do bom desempenho nesta fase e de serem boa prática para outras DMUs, a verdade é que a GamaLife e o Santander Totta Vida são das piores referências para a 2ª fase processo, sendo as menos eficientes nessa fase.

Considerando a 2ª fase do processo, no qual as empresas procuram utilizar da forma mais eficiente possível os prémios que adquiriam na fase anterior, gerando retorno, é possível considerar o Crédito Agrícola Vida, Aegon Vida e Fidelidade como o conjunto das melhores práticas a seguir, surgindo mais vezes enquanto referência para outras DMUs. A tabela 13, presente no apêndice 4, apresenta as contagens detalhadas, por ano, para cada empresa do ramo vida.

**Gráfico 11** – Número médio de vezes, nos últimos 5 anos, que uma DMU é referência para outras no ramo não vida



**Fonte:** Elaboração própria

No que toca ao ramo não vida, o gráfico 11 demonstra que a Ocidental Seguros é uma DMU de referência não apenas na 1ª fase, como também na segunda, surgindo como a que mais vezes é *peer* de outras DMUs em ambas as fases. Portanto, é não só a empresa que apresenta um índice de eficiência global máximo ao longo de todo o

período em análise, como também é a melhor prática a ser seguida pelo mercado. É bastante perceptível, também no gráfico, a grande expressão da Multicare como outra grande referência a ser seguida pelas restantes DMUs, ficando apenas um pouco atrás, face à Ocidental, na fase 2, sendo em média, apenas 1 vez *peer* de outras DMUs.

Paralelamente, é possível destacar que, na fase 1, o conjunto de melhores práticas está praticamente circunscrito à Ocidental e Multicare, que se apresentam como *peers* para as restantes DMUs. Por outro lado, o conjunto de referências na fase 2 está distribuído por várias DMUs, o que também é explicado pelo maior número de unidades eficientes, já identificadas anteriormente. Nesta fase, podemos destacar, além da Ocidental, a Ageas Seguros, a Abarca e a Cosec com maior número de vezes enquanto *peer* de outras DMUs. A Abarca apesar de ser a empresa menos eficiente, no produto das eficiências das duas fases, ao longo do período, pode ser vista como uma boa prática na utilização dos prémios adquiridos para obter retorno financeiro, devendo concentrar alguns esforços para melhorar a sua eficiência na primeira fase do processo. A tabela 14, presente no apêndice 4, apresenta as contagens detalhadas, por ano, para cada empresa do ramo não vida.

#### **4.4 AS OPORTUNIDADES DE MELHORIA COM OS OBJETIVOS DE MINIMIZAÇÃO DE RECURSOS (SUBPROCESSO 1) E MAXIMIZAÇÃO DOS RESULTADOS (SUBPROCESSO 2)**

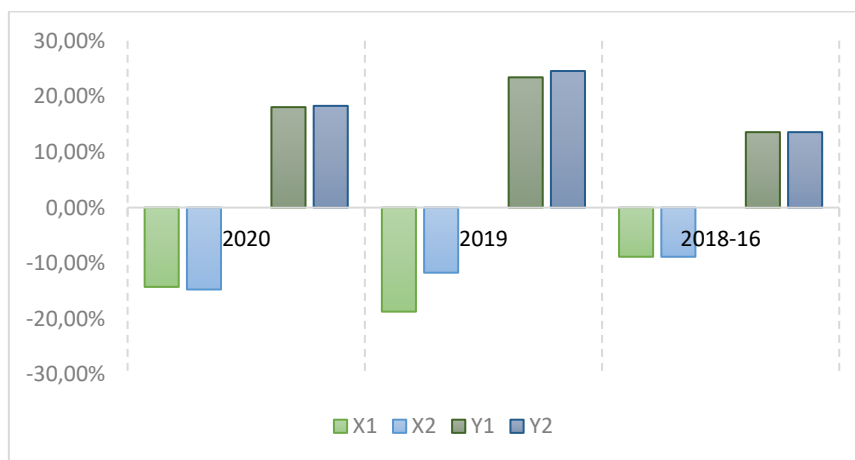
As análises acima realizadas, identificando as DMUs eficientes e, por sua vez, atentando para as unidades ineficientes quais são as suas referências em cada um dos ramos, permite perceber as estratégias vencedoras, isto é, as melhores práticas que podem ser seguidas e, assim, definir objetivos de melhoria.

Desta forma, os valores identificados nos movimentos radiais e nas folgas, apresentados nos relatórios produzidos pelo software utilizado neste estudo, permitem às empresas a definição desses objetivos de melhoria, através da sua projeção na fronteira de eficiência, por um lado, numa direção que maximize a contração de *inputs*, considerando a manutenção do nível dos *outputs* ou, por outro lado, num sentido de maximizar a expansão dos seus resultados, dado o nível atual de *inputs*. Isto demonstra, considerando o último caso, a ineficiência no rendimento dos *outputs* potenciais das empresas afetadas, sendo a quantidade pela qual os *outputs* são “subproduzidos” pelas empresas ineficientes. Assim, este é outro complemento à análise do índice de

eficiência técnica de uma empresa, projetando as DMUs para a zona eficiente da fronteira de produção (Coelli, 1996).

Para isto, nos gráficos 12 e 13 abaixo podem ser identificadas, para cada um dos ramos, em cada uma das fases, as oportunidades médias de melhoria para as empresas ineficientes: 1) nos *inputs* utilizados na primeira fase, em que o objetivo passa pela minimização dos recursos, mantendo a produção constante e 2) nos *outputs* originados na segunda fase, em que o objetivo passa pela maximização dos retornos gerados. Portanto, os gráficos mostram a proporção média<sup>17</sup> pelo qual os *inputs* podem ser reduzidos e ainda assim ser capaz de produzir o mesmo nível de *outputs* ou, por outro lado, a proporção pela qual a produção pode ser aumentada no mesmo nível de recursos utilizados. Adicionalmente, as tabelas no apêndice 5 apresentam as quantidades de *inputs* (na fase 1) e de *outputs* (na fase 2) que as DMUs devem diminuir ou aumentar, respetivamente, no sentido de caminharem em direção à fronteira de produção eficiente.

**Gráfico 12** – Melhoria média potencial de *inputs* (fase 1) e *outputs* (fase 2) para as empresas ineficientes no ramo vida



Fonte: Elaboração própria

Como ficou claro anteriormente, é no segundo subprocesso que existe maior oportunidade de melhoria no ramo vida. A partir dos resultados apresentados no gráfico acima, atentando nas proporções médias que os níveis de *output* podem ser expandidos com os *inputs* atuais (prémios emitidos, neste caso), as empresas ineficientes poderiam

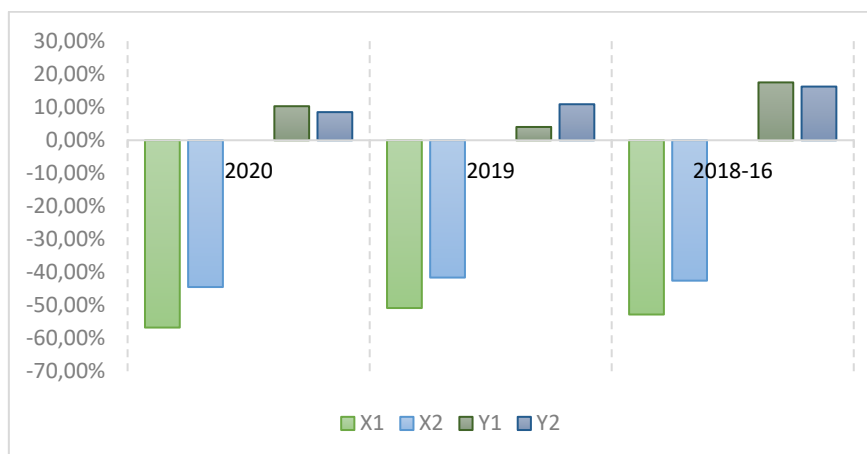
<sup>17</sup> Para o cálculo do peso média de *inputs* que pode ser reduzido (ou *outputs* com oportunidade de maximização), foram retirados os *outliers*, ou seja, os valores que indicam uma redução de mais do dobro dos *inputs* (ou mais do dobro de aumento dos *outputs*). Em ambos os ramos, os valores de *outlier* encontravam-se apenas na fase 2 e, no ramo vida, apenas na seguradora GamaLife, no ramo não vida, nas seguradoras Allianz, Fidelidade, Generali Seguros, Ageas Seguros e Lusitania Seguros.

augmentar os lucros obtidos da subscrição (Y1) em 18,1% em 2020, 23,4% em 2019 e 13,6% em 2018/19. Da mesma forma, com o objetivo de caminhar em direção à fronteira de eficiência, estas empresas apresentaram margem para melhorar os resultados obtidos com os investimentos realizados (Y2) em média em 18,3% em 2020, 24,6% em 2019 e 13,6 % em 2018/16. Isto mostra que, de uma maneira geral, os dois *outputs* poderiam ser maximizados em proporções semelhantes para as DMUs se tornarem eficientes nesta fase, não havendo um destaque claro para qualquer um deles, merecendo atenção da gestão para melhorarem o desempenho nesta fase do processo.

Ainda assim, considerando os resultados obtidos por empresa presentes na tabela 16 em apêndice, é relevante destacar que a GamaLife é a empresa da amostra em análise que apresenta maior déficit nos dois *outputs*, indo de encontro ao seu reduzido nível de eficiência, apresentando oportunidade de maximizar os seus resultados em mais de 100% ao longo de todo o período do estudo. Segue-se o Santander Totta Vida produzindo cerca de 60% abaixo do valor potencial em ambos os *outputs*, e Lusitania Vida com potencial para maximizar os seus *outputs* em mais de 20% nos dois primeiros anos, estando as duas empresas sempre acima da média das empresas ineficientes do setor neste subprocesso.

No que toca à forma como são utilizados os *inputs* do primeiro subprocesso, tendo em vista a aquisição dos prémios utilizados na fase seguinte, os resultados mostram que, apesar do geral bom desempenho das empresas do ramo vida, em 2019 existia, em média, maior margem para a redução dos custos de funcionamento (em cerca de 19%) face aos custos de aquisição (X2). Enquanto nos restantes anos existe uma proximidade maior quanto às proporções que podem ser reduzidas em ambos os *inputs*, considerando a mesma quantidade de prémios emitidos.

Da amostra das empresas ineficientes nesta fase do processo, considerando os dados obtidos na tabela 15, a Allianz, já identificada como a empresa menos eficiente é a que, portanto, apresenta maior potencial de minimização dos seus *inputs*, apresentando valores de redução potencial dos *inputs* sempre acima de 29%, seguindo-se Aegon Santander Vida, sempre acima dos 20% e do Crédito Agrícola Vida, todos sempre acima dos valores médios projetados para as empresas ineficientes do ramo vida.

**Gráfico 13** – Melhoria média potencial de *inputs* (fase 1) e *outputs* (fase 2) para as empresas ineficientes no ramo não vida

Fonte: Elaboração própria

Segundo os resultados apresentados no gráfico 13 para as empresas ineficientes no ramo não vida, fica muito evidente que a utilização dos recursos no subprocesso 1 podem ser, em média, bastante minimizados, mantendo a produção constante. As despesas de funcionamento (X1) são as que merecem maior revisão por parte das estruturas de gestão das empresas ineficientes, pois podiam ter sido reduzidas em média mais de 50% ao longo dos 5 anos em análise, conseguindo atingir a mesma quantidade de prémios emitidos

Abarca, ACP Mobilidade e Planicare, comparando os valores da tabela 17 com os valores reais, são as empresas ineficientes que apresentam maior possibilidade de redução na utilização dos custos de funcionamento, conseguindo, em média, uma redução de mais de 70%. Seguem-se empresas como a Real Vida, Mapfre Santander ou Mútua Pescadores, com igualmente grande margem de melhoria, acima da média das empresas ineficientes do ramo. A Allianz, a Generali Seguros e a Médis, por seu turno, são as empresas ineficientes que apresentam um desempenho relativamente melhor na utilização deste recurso, com valores projetados bastante inferiores à média, nomeadamente com apenas 3%, 12% e 25%, respetivamente, de diferença face aos valores reais.

Sendo o subprocesso 1, de forma destacada, aquele em que a *performance* das empresas do ramo não vida foi pior nos últimos anos, é aqui que a política das empresas deve focar a sua atenção. Desta forma, também o *input* X2 pode ser otimizado de forma geral, dado que, em média, são gastos mais de 40% de custos com marketing e comissões para os agentes comerciais, do que seria necessário para atingir o mesmo

volume de prémios emitidos pelas empresas ineficientes. Abarca é a empresa com maior potencial de redução da utilização deste *input*, seguindo-se da Planicare, Real Vida e ACP Mobilidade, com mais de 20% de potencial de redução que a média das empresas ineficientes. Por seu turno, a Médis e a Generali Seguros são as que apresentam menor possibilidade de melhoria neste *input*, apesar de, em média, conseguirem reduzir cerca de 9% e 11%, respetivamente, ao longo deste período em análise.

Sabendo que a fase de obtenção de lucros com os prémios gerados é onde as empresas do ramo não vida apresentam melhor desempenho, ainda assim, as DMUs ineficientes poderiam, em média, ter um nível de retorno de subscrição 10,6 % acima do atual e um nível de retorno dos investimentos 12 % acima (com o nível de *inputs* constante), sendo que no ano de 2019 existe uma maior distância entre estas duas proporções, com uma melhor *performance* na produção de lucros de subscrição, pois, em média, apenas 4% poderia ter sido aumentado.

Analisando a tabela 18, e comparado o peso deste valor potencial de melhoria com o valor atual, é perceptível que no *output* Y1 existem, ao longo dos anos em análise, algumas empresas que apresentam oportunidades de melhoria em mais de 100% face ao valor atual, como seja o caso da Lusitania Seguros em 2020, a Generali Seguros em 2019 e Allianz, Fidelidade e Ageas Seguros em 2018-16. De resto, as restantes empresas apresentam menores possibilidades de melhoria neste *output*, demonstrando a média do ramo. Em relação aos resultados de investimento (Y2) é visível existirem menos *outliers*, considerando apenas a Médis em 2020 e a Fidelidade em 2019, que poderia ter atingido valores mais de duas vezes superiores com o nível de *inputs* atual.

A Fidelidade em 2020 e 2019, tem uma margem de melhoria reduzida ambos os *outputs*, mas no período de 2018-16, poderia ter produzido mais de 100% face aos valores atingidos, o que demonstra uma evolução positiva nos anos mais recentes. O mesmo acontece com a Allianz, mas apenas ao nível dos resultados de subscrição, dado que a *performance* dos seus investimentos foi sempre positiva ao longo do período em análise.

Em jeito de resumo, para as empresas do ramo vida, os resultados mostram que existe maior ineficiência técnica e, por sua vez, maior potencial de melhoria, na obtenção de retornos com a utilização dos prémios emitidos, merecendo atenção por parte das políticas empreendidas pela gestão das DMUs ineficientes aos dois *outputs* em causa, dado que o potencial de melhoria é semelhante em ambos. Por sua vez, para o ramo

não vida, é no subprocesso de aquisição de prémios que as empresas ineficientes devem focar mais os seus esforços, com potenciais enormes na redução dos *inputs* utilizados, nomeadamente nas despesas de funcionamento.

#### 4.5 AS ESTRATÉGIAS PARA A GESTÃO DAS EMPRESAS SEGURADORAS

Com as análises desenvolvidas, é possível identificar que as diferentes empresas seguras têm as suas próprias vantagens e desvantagens na capacidade de aquisição de prémios, numa primeira fase, e na rentabilidade gerada, numa segunda fase. Isto tem implicações para a forma como as empresas definem as suas estratégias, no sentido de melhorarem ou garantirem a sua *performance*, conseguindo uma utilização eficiente dos seus recursos e obtenção dos melhores proveitos. Desta forma, tendo em conta os resultados obtidos, é possível categorizar as empresas seguradoras em “três tipos de eficiências”, dado o modelo relacional utilizado:

- Tipo A: Empresas que são globalmente eficientes (ou com índice de eficiência muito elevado), ou seja, eficientes (ou com eficiência muito elevada) na fase 1 e na fase 2 do processo;
- Tipo B: Empresas com índice de eficiência muito elevado apenas na fase 1;
- Tipo C: Empresas com índice de eficiência muito elevado apenas na fase 2.

Atentando nas melhores e piores *performances* das empresas nos dois ramos seguradores, ao longo das diferentes fases analisadas, categorizando nas 4 opções mencionadas, diferentes estratégias podem ser seguidas pelos gestores das empresas para melhorar a eficiência do negócio. Nesse sentido, aproveitando o estudo de Kao e Hwang (2008), na tabela abaixo, procura-se sistematizar potenciais estratégias que podem ser seguidas, adaptadas à realidade da indústria em Portugal.

**Tabela 11** – Potenciais estratégias por tipo de eficiência

Tipos de eficiência	Exemplos de empresas (vida) em 2020	Exemplos de empresas (não vida) 2020	Estratégias
Tipo A	Fidelidade, Ocidental Vida	Multicare, Ocidental Seguros	Manter as suas forças nos subprocessos de aquisição de prémios e de obtenção de lucros continuando a atentar na forma como utilizam as suas estruturas comerciais, os esforços de marketing na subscrição prémios, liquidação de sinistros, resseguro e investimentos.

Tipo B	GamaLife Santander Totta Vida	Médis	<p>Estas empresas devem empreender esforços no sentido de melhorar a sua obtenção de lucros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumentar a sua quota de mercado com mais prémios emitidos, e assim aumentar a sua oportunidade de lucro;</li> <li>• Aumentar o rácio de prémios adquiridos para aumentar a rentabilidade das carteiras de investimento.</li> </ul>
Tipo C	Aegon Santander Vida	Abarca, ACP Mobilidade	<p>Estas empresas devem empreender esforços no sentido de melhorar o resultado da aquisição de prémios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alterar as suas estruturas administrativas, estabelecer novas filiais ou escritórios para obter maior receita dos prémios;</li> <li>• Explorar o aumento da utilização de canais externos de marketing ou os mediadores únicos da sua marca, de forma a reduzir os custos de aquisição associados aos corretos, mediadores multimarca.</li> </ul>

**Fonte:** Elaboração própria

Poderia ser considerada uma categoria que considerasse níveis de eficiência muito baixos em ambas as fases, no entanto, através dos resultados obtidos, não se encontrou nenhuma empresa com níveis de eficiência, por exemplo, abaixo de 0,6 ou 0,5 em ambas as fases em simultâneo. Para esse tipo de empresas diferentes esforços poderiam ser empreendidos, combinado estratégias do tipo B e C, sendo que optar por melhorar as duas fases em simultâneo pode ser desafiante.

Estas são algumas estratégias que podem ser seguidas pelas empresas de ambos os ramos, em função da eficiência observada e da proporção de recursos que podem ser reduzidos e/ou de *outputs* que podem ser aumentados, em direção às melhores práticas do setor.



## **5. CONCLUSÃO**

Depois da apresentação e discussão dos resultados, neste último capítulo da dissertação são sumarizadas as principais considerações finais e contributos da investigação para o progresso do conhecimento científico, passando de forma sucinta pelo trabalho desenvolvido. Da mesma forma, são apresentadas as limitações ao estudo e algumas sugestões para investigações futuras que poderão dar continuidade a este trabalho.

### **5.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho de investigação identificou como principal objetivo a análise da eficiência das empresas seguradoras com sede em Portugal, aplicando o método DEA para avaliar o seu desempenho ao longo dos últimos 5 anos de informação já publicada pelas empresas e instituições de supervisão. A aplicação de fronteiras de eficiência no setor segurador já é uma prática recorrente em estudos internacionais, no entanto existem claras lacunas na investigação em Portugal, com as praticamente inexistentes publicações e utilização em empresas do setor. Assim, este estudo dá um contributo para o conhecimento científico nacional, constituindo-se numa importante ferramenta para a utilização das empresas seguradoras em Portugal, na análise da sua eficiência, pois tradicionalmente esta avaliação é realizada através de diversos tipos de rácios económico-financeiros.

Em primeiro lugar, foram investigadas as características do negócio com o enquadramento do mercado segurador, onde ficou muito evidente que este tem desempenhado um papel cada vez mais relevante no desenvolvimento e crescimento das economias, contribuindo de forma decisiva para o PIB mundial e nacional. Por sua vez, o setor atravessa uma das fases mais desafiantes, devido ao ambiente macroeconómico e conjuntura atual, marcada pela pandemia recente, apesar de não se tratar da atividade económica mais afetada. Em média, a nível mundial o setor segurador não verificou um abrandamento da sua atividade, apesar de não ter conseguido crescer até então. No entanto, em Portugal verificou-se um decréscimo na sua produção, bem como no peso da atividade na economia nacional.

Acrescentando as alterações que se têm verificado na indústria seguradora na última década, nomeadamente com novos requisitos regulamentares, que vêm obrigar a uma maior atenção com a utilização dos recursos e rendimentos obtidos, as diversas fusões

e aquisições de empresas ou a internacionalização de algumas das maiores empresas do mercado, isto faz com que o setor se veja confrontado com desafios de gestão das empresas e, por sua vez, equacionar cada vez melhor as formas de otimizar as suas estruturas e resultados. Só desta forma as empresas conseguiram fazer face ao futuro do setor, cada vez mais dinâmico, que faz com que as empresas tenham de investir em novas tecnologias e formas de trabalho, alterações ao nível da distribuição e tipologia de produtos, trazendo ao mercado novas soluções para além dos típicos produtos de seguro, por forma a corresponder às necessidades e expectativas dos seus clientes. Com este enquadramento, a indústria seguradora tornou-se mais competitiva e, sendo já as atividades do setor financeiro tipicamente preocupadas com a análise dos resultados económicos e financeiros, é essencial uma maior eficiência a nível de toda a estrutura seguradora.

Desta forma, com base na revisão da literatura existente, o método DEA é amplamente utilizado no setor financeiro com o objetivo de analisar a eficiência das seguradoras nos diferentes ramos ou até mesmo na comparação das diferentes agências que uma seguradora utiliza ou dos resultados obtidos com os seus produtos. Assim, decidi aplicar-se este método ao estudo da eficiência às trinta e sete seguradoras que operam em Portugal em 2020.

Foi aplicado um dos tipos de modelo DEA que recentemente tem ganho maior relevância no setor, o *two-stage* DEA, isto é, um modelo relacional que permite decompor a eficiência das DMUs em duas fases. Assim, compreendendo que atividade seguradora implica dois subprocessos principais, isto é, primeiro uma fase mais “produtiva” em que são realizados esforços para aquisição de prémios e, posteriormente, a conversão dos prémios em resultados para a empresa, o estudo segue um modelo no qual a eficiência global é obtida pelo produto da eficiência dos dois subprocessos. Quando um processo produtivo pode ser dividido em dois ou mais subprocessos, mais fácil e completa é a identificação da origem da ineficiência do mesmo. Desta forma, foi possível atingir o segundo objetivo do estudo, que passava por identificar as áreas em que as seguradoras podem melhorar o seu desempenho. Com a construção deste modelo, todos os objetivos foram concretizados. Logo, a aplicação deste modelo vem mostrar às empresas onde têm específicas vantagens e desvantagens no seu segmento de atuação, vida e/ou não vida, de forma mais clara, ajudando igualmente as empresas, de forma prática, a perceber como podem mudar as suas estratégias em situações específicas.

Assim, concretizando a análise principal sobre a eficiência relativa de cada seguradora no ramo vida e não vida, foi possível identificar as empresas eficientes em cada uma das fases, bem como de forma global. Para isso, foram selecionados dois *inputs* – despesas de funcionamento e despesas de aquisição –, dois produtos intermédios, que funcionam como *outputs* na primeira fase e *inputs* na segunda – prémios brutos emitidos e outros prémios, como prémios de resseguro e comissões de contratos de investimento – e dois *outputs* – retorno de subscrição e retorno dos investimentos. A seleção destas variáveis teve por base a revisão da literatura existente, bem como as informações disponibilizadas pelas empresas. O modelo teve por base rendimentos constantes à escala, sendo que o primeiro subprocesso foi orientado aos *inputs*, dado o interesse dos gestores em minimizar os recursos, mantendo dado nível de *output*, e o segundo orientado aos *outputs*, dado que a atenção da gestão se centra em potenciar os ganhos dos investimentos e da subscrição de seguros.

Os resultados revelaram que existem duas empresas no ramo vida, Fidelidade e Ocidental Vida, e duas no ramo não vida, Ocidental Seguros e Multicare, que são tecnicamente eficientes nas duas fases do período em análise e, logo, eficientes no processo como um todo. Estas são as empresas referência no mercado segurador, tendo em conta as melhores combinações para uma eficiência máxima na sua atividade. As empresas foram igualmente distribuídas por *ranking*, permitindo uma melhor leitura e compreensão dos resultados, mesmo dentro das empresas não eficientes, possibilitando e comparar as empresas com os seus pares mais próximos

Tendo em os resultados obtidos, procurou-se ainda relacionar a quota de mercado das empresas (com base no volume de prémios emitidos) com os índices de eficiência global, onde se concluiu que foi que no ramo não vida parece existir uma tendência clara, onde as maiores empresas são igualmente as que conseguem maior nível de eficiência. Já no ramo não vida, a distribuição é bastante dispersa, havendo tanto empresas pequenas muito eficientes como empresas grandes pouco eficientes.

Quando se atenta na análise individual de cada uma das fases do processo são encontradas outras empresas eficientes, apesar de não o conseguirem em simultâneo nas duas fases. Assim, na fase de aquisição de prémios, foram identificadas, em média, 38% (6) das empresas como eficientes no ramo vida e 12% (3) no ramo não vida. Já na segunda fase, de criação de lucros, 31% (5) das empresas são eficientes no ramo vida e 36% (9) no ramo não vida. Adicionalmente, este estudo indica que o ramo não vida

apresenta, em média, menor eficiência no subprocesso de obtenção de retorno, sendo esta a maior fonte de ineficiência, enquanto no ramo não vida é, de forma muito clara, os esforços na aquisição de prémios que origina maior ineficiência nas empresas do segmento. Estas conclusões permitem às empresas aferir igualmente a forma como devem adequar as suas estratégias e, mais especificamente, recorrendo aos relatórios produzidos pela ferramenta utilizada no estudo, verificar as quantidades de recursos que poderiam ser minimizadas para atingir a eficiência ou a quantidade de *output* que deveriam estar a atingir, com o nível de recursos atual.

Esta investigação mostra-se completa por encontrar não apenas, para cada uma das empresas e ramos, as fases do processo que são as fontes de ineficiência (e, assim, que devem ser trabalhadas pela gestão das mesmas), mas também onde estão as oportunidades de redução de recursos, no caso da fase de aquisição de prémios que está orientada aos *inputs*, e maximização dos resultados, na fase de criação de lucros que está orientada aos *outputs*. Através dos valores projetados para cada *input* e *output*, ou seja, as quantidades que as empresas deveriam ter para atingir a fronteira de produção, dadas as melhores práticas do setor, é possível comparar com os valores reais e perceber a proporção de redução (aumento) potencial de cada um dos *inputs* (*outputs*).

Os resultados indicam que na primeira fase do processo, tanto no ramo vida como no ramo não vida, em média, são os custos de funcionamento que apresentam maior potencial de minimização para as empresas ineficientes, mantendo a produção constante. Já na segunda fase do processo existe um maior equilíbrio entre as oportunidades de melhoria para o aumento da quantidade dos dois *outputs* para as empresas ineficientes. Para mais detalhe, cada empresa deve verificar a sua posição e quantidade potencial de aumento ou redução nos relatórios produzidos pelo *software* DEAP, que também foram sumarizados nos apêndices deste estudo.

Com o desenvolvimento desta dissertação, foi possível constatar que o modelo DEA aplicado pode ser um instrumento muito vantajoso para as empresas seguradoras, pois com a correta definição de variáveis, basta recorrer a um *software*, inserindo dados e são devolvidos resultados, com aplicação prática e fáceis de interpretar. Portanto, tal como realizado neste estudo, com os resultados obtidos, as empresas podem definir estratégias para melhorar a sua *performance*, criando planos de ação mais fundamentados, no sentido de maior eficácia e eficiência de recursos, tendo em vista

atingir os resultados desejados. Neste caso, as empresas seguradoras terão de se focar na otimização das despesas de funcionamento e aquisição, mesmo mantendo o volume de produção de prémios constante, com o objetivo de operar com os melhores retornos da operação de subscrição e dos investimentos realizados.

## **5.2 LIMITAÇÕES DA INVESTIGAÇÃO**

A principal dificuldade desta investigação foi conciliar as informações dos *inputs* e *outputs* utilizados no estudo, pois grande parte destes podiam ser recolhidos das estatísticas da ASF, no entanto era necessário ainda efetuar alguns cálculos no sentido de obter por exemplo os resultados de subscrição e investimento. Para além disso, os prémios de resseguro e as despesas de funcionamento não estavam igualmente disponíveis nas informações da ASF, o que levou à recolha manual em cada um dos relatórios e contas das empresas. Paralelamente, ao estarmos a lidar com algumas seguradoras mistas, que atuam no ramo vida e não vida e têm as contas consolidadas, foi necessário separar as mesmas, no sentido de as incluir corretamente na análise de eficiência de cada um dos ramos.

Esta dissertação levou a cabo um estudo geral sobre a indústria seguradora em Portugal, logo, é possível identificar que o ramo vida e não vida são tratados da mesma forma, utilizando as mesmas variáveis. Apesar do processo produtivo ser semelhante, dado que as seguradoras têm de realizar esforços para obter prémios e, por sua vez, gerar lucros, podem existir algumas especificidades no ramo vida, dado que existe a linha de negócio referente a produtos designados por “vida financeiro”, que incluiu produtos de investimento e, nesse caso, existe uma gestão de capitais que pode ser considerada. Mas a verdade é que as conclusões deste trabalho fornecem orientações muito relevantes para as empresas do ramo vida, para além de que, sendo este um dos primeiros estudos sobre a eficiência no setor segurador em Portugal, torna-se relevante uma análise geral tal como esta, abrindo espaço a estudos complementares futuros.

Em linha com a limitação anterior, outro caso relevante é que dentro do ramo não vida existem diferentes linhas de negócio, desde seguradoras dedicadas aos produtos de saúde, outras ao automóvel, patrimoniais, entre outros. Isto faz com que estejam a ser comparadas empresas com estruturas e volumes muito diferentes, apesar da revisão da literatura demonstrar que esta análise pode ser efetuada desta forma, emitindo indicações práticas quanto a eficiência das empresas.

Por fim, a última limitação trata-se de não ter sido possível neste estudo analisar o impacto da escala das empresas para a sua eficiência. O setor segurador em Portugal envolve empresas com dimensões muito diferentes, desde seguradoras que empregam mais de 3000 colaboradores, com diversos escritórios e estruturas comerciais distribuídas pelo país, a seguradoras com menos de 100 colaboradores e apenas uma sede. Neste estudo não foi avaliada a eficiência de escala, podendo ser uma medida muito relevante e explicativa de alguns tipos de ineficiência.

### **5.3 SUGESTÕES PARA INVESTIGAÇÕES FUTURAS**

Seguindo as limitações apresentadas no ponto anterior, apesar das conclusões muito relevantes para as empresas do ramo vida que este estudo sugere, parece ser útil em investigações futuras analisar se a atividade geral de uma seguradora aplicado deveria ser decomposto de alguma outra forma para este ramo, contemplando algumas especificidades do mesmo. Um estudo futuro focado no ramo vida pode igualmente dividir os segmentos vida risco e vida financeiro, que têm dinâmica diferentes.

Pode ser igualmente relevante para as empresas seguradoras, agora do ramo não vida, dividir a análise da sua eficiência em função das linhas de negócio em que atuam, comparando estruturas idênticas, o que potencialmente poderá produzir recomendações ainda mais eficazes sobre as melhores práticas. Desta forma, poderá ser realizada uma investigação futura centrada apenas no ramo não vida, utilizando o mesmo modelo deste estudo, mas percebendo o impacto nas diferentes linhas de negócio para o seu desempenho, isto é, aplicar o modelo para as empresas que atuam no segmento automóvel, depois para o segmento saúde, acidentes de trabalho, entre outros.

Sugere-se que estudos futuros possam utilizar ambos os tipos de modelo, CRS e VRS, examinando as questões da eficiência de escala, em cada um dos subprocessos de forma independente, introduzindo uma experiência diferente desta investigação. Se existirem significativas diferenças entre os *scores* de eficiência produzidos pelos dois modelos para uma DMU, então isso demonstra que existe ineficiência de escala, sendo um contributo relevante para a gestão das empresas.

O modelo aplicado nesta investigação tinha como objetivo avaliar a eficiência das seguradoras e compará-las, identificando as melhores práticas do setor. No entanto, o mesmo pode ser utilizado dentro de uma seguradora para analisar o desempenho dos

seus produtos comercializados, sendo que os *inputs* e *outputs* selecionados funcionam para um estudo desses. A sugestão é adicionar ainda a utilização dos custos de sinistralidade, dado que é uma variável chave para comparar a eficiência dos diferentes produtos. Isto permitirá produzir recomendações muito práticas para a melhoria da gestão dos produtos da empresa, percebendo que, por exemplo, em alguns produtos existem despesas de marketing muito elevadas para o retorno que a empresa obtém em comparação com os restantes produtos, ou que determinado produto é claramente o mais eficiente, apesar de não ser aquele que maior volume de prémios consegue gerar. Com algumas adaptações ao modelo aplicado, a técnica DEA pode ser igualmente utilizada pelas empresas seguradoras para analisar a *performance* dos canais de distribuição (mediação, canais bancários, etc...), permitindo perceber em quais se devem investir mais recursos e quais se podem abdicar. Uma investigação futura poderá igualmente considerar esta temática, sendo uma matéria fundamental para as empresas seguradoras.

Por fim, outra recomendação para estudos futuros passa pela investigação em torno da comparação do desempenho das seguradoras nacionais com as espanholas. Se considerarmos o mercado ibérico, em que algumas seguradoras portuguesas também operam (ou consideram pela proximidade iniciar atividade), a competitividade do setor aumenta drasticamente. Nesse sentido, pode ser interessante realizar este estudo prático, até auxiliando as empresas nacionais a perceber se realmente existe oportunidade de expandir ainda mais atividade, ou se as empresas não nacionais são mais eficientes. Expandir a análise para a zona euro pode ser igualmente ponderada.

A investigação realizada neste trabalho ajudou a criar um entendimento geral quanto à eficiência da gestão das empresas seguradoras com sede em Portugal e dos diferentes fatores que a afetam. Isto é essencial para o desenvolvimento de propostas de estratégias competitivas e, portanto, servirá para fornecer referências úteis a estudos futuros, que irão igualmente fornecer bases para a implementação de novas políticas nas empresas do setor segurador.

## BIBLIOGRAFIA

- Aigner, D., Lovell, C. K., & Schmidt, P. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, Vol. 6 (nº 1), 21-37.
- Almulhim, T. (2019). Analysis of Takaful vs. Conventional insurance firms' efficiency: *Two-stage* DEA of Saudi Arabia's insurance market. *Cogent Business & Management*, Vol. 6.
- An, Q., Yan, H., Wu, J., & Liang, L. (2016). Internal resource waste and centralization degree in *two-stage* systems: An efficiency analysis. *Omega*, Vol. 61, 89-99.
- APS (2018). Seguros em Portugal - Panorama do mercado segurador 17/18. Associação Portuguesa de Seguros de Seguradores, Lisboa, Outubro 2018. Disponível em [https://www.apseguradores.pt/Portals/0/doc/numeros/SegurosEmPortugal2017-18\\_PT\\_DIGITAL\\_AF.pdf?ver=2019-07-05-101013-467](https://www.apseguradores.pt/Portals/0/doc/numeros/SegurosEmPortugal2017-18_PT_DIGITAL_AF.pdf?ver=2019-07-05-101013-467) [acedido a 09/10/2021].
- APS (2021). Seguros em Portugal - Panorama do mercado segurador 19/20. Associação Portuguesa de Seguros de Seguradores, Lisboa, Maio de 2021. Disponível em [https://www.apseguradores.pt/Portals/0/doc/numeros/SegurosEmPortugal2020\\_PT\\_FINANCIAL.pdf?ver=RhnY1D0BjvY6i-EcOPIrnA%3D%3D&timestamp=1636541695887](https://www.apseguradores.pt/Portals/0/doc/numeros/SegurosEmPortugal2020_PT_FINANCIAL.pdf?ver=RhnY1D0BjvY6i-EcOPIrnA%3D%3D&timestamp=1636541695887) [acedido a 09/10/2021].
- ASF (2019). Análise de Riscos do Setor Segurador e dos Fundos de Pensões. Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões, Departamento de Análise de Riscos e Solvência. Disponível em <https://www.asf.com.pt/NR/rdonlyres/BA3ED55C-B8B5-4571-B4D2-B1CAF507CCA0/0/An%C3%A1liseDeRiscosdoSetorSeguradoredosFundosdePens%C3%B5es2019.pdf> [acedido a 01/04/2021].
- ASF (2021a). Relatório do Setor Segurador e dos Fundos de Pensões|2020. Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões, Departamento de Análise de Riscos e Solvência. Disponível em [https://www.asf.com.pt/NR/rdonlyres/75A79F90-6414-447D-B928-51B54D656E4D/0/RSSFP\\_2020.pdf](https://www.asf.com.pt/NR/rdonlyres/75A79F90-6414-447D-B928-51B54D656E4D/0/RSSFP_2020.pdf) [acedido a 09/10/2021]
- ASF (2021b). Relatório de Evolução da Atividade Seguradora Quarto Trimestre 2020. Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões, Departamento de Estatística. Disponível em [https://www.asf.com.pt/NR/rdonlyres/F3BE966B-0D80-4979-9CEE-A94C98932EF4/0/REAS\\_4T2020.pdf](https://www.asf.com.pt/NR/rdonlyres/F3BE966B-0D80-4979-9CEE-A94C98932EF4/0/REAS_4T2020.pdf) [acedido a 09/10/2021].
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management science*, Vol. 30 (nº 9), 1078-1092.
- Barros, C. P., Barroso, N., & Borges, M. R. (2005). Evaluating the efficiency and productivity of insurance companies with a Malmquist index: A case study for



Portugal. *The Geneva Papers on Risk and Insurance-Issues and Practice*, Vol. 30 (nº 2), 244-267.

Barros, C. P., Felício, J. A., & Fernandes, R. L. (2012). Productivity analysis of Brazilian seaports. *Maritime Policy & Management*, Vol. 39 (nº5), 503-523.

Berger, A. N., & Humphrey, D. B. (1992). Measurement and efficiency issues in commercial banking. In *Output Measurement in the Services Sector*, University of Chicago Press, 245-300

Berger, A. N., & Humphrey, D. B. (1997). Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research. *European journal of operational research*, Vol. 98 (nº 2), 175-212.

Bowlin, W. F. (1998). Measuring performance: An introduction to data envelopment analysis (DEA). *The journal of cost analysis*, Vol.15 (nº2), 3-27.

Brito, D., Pereira, P., & Ramalho, J. J. (2013). Mergers, coordinated effects and efficiency in the Portuguese non-life insurance industry. *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 31 (nº 5), 554-568.

Cava, P. B., Salgado Junior, A. P., Branco, A. M. F. (2016). Evaluation of bank efficiency in Brazil: a DEA approach. *Revista de Administração Mackenzie*, Vol. 17 (nº 4), 62-84.

Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European journal of operational research*, Vol. 2 (nº 6), 429-444.

Chen, Y., Cook, D., Li, N., Zhu, J. (2009). Additive efficiency decomposition in two stage DEA. *European journal of operational research*, Vol. 196, 1170-1175.

Coelli, T. (1996). A guide to DEAP version 2.1: a data envelopment analysis (computer) program. *Centre for Efficiency and Productivity Analysis*, University of New England, Australia, Vol. 96 (nº 8).

Coelli, T. J., Rao, D. S. P., O'Donnell, C. J., & Battese, G. E. (2005). An introduction to efficiency and productivity analysis (2ª ed.). 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 ed.). New York: Springer Science & Business Media.

Cummins, J. D. & Weiss, M. A. (2000). Analyzing Firm Performance in the Insurance Industry Using Frontier Efficiency Methods. In *Handbook of Insurance*, Huebner International Series on Risk, Insurance, and Economic Security, Vol. 22, 767-829. Springer, Dordrecht.

Cummins, J. D., & Turchetti, G. (1996). Productivity and technical efficiency in the Italian insurance industry. *Center for Financial Institutions Working Papers*, Wharton School Center for Financial Institutions, University of Pennsylvania.

Cummins, J. D., & Zi, H. (1997). Measuring cost efficiency in the US life insurance industry: Econometric and mathematical programming approaches. *Center for Financial Institutions Working Papers*, Wharton School Center for Financial Institutions, University of Pennsylvania.

Diacon, S.R., Starkey, K. & O'Brein, C. (2002). Size and efficiency in European long-term insurance companies: an international comparison. *The Geneva Papers on Risk and Insurance*, Vol. 27 (nº 3), 444-466.

Directiva 2009/138/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Novembro de 2009, relativa ao acesso à actividade de seguros e resseguros e ao seu exercício (Solvência II).

Eling, M., & Luhnen, M. (2010). Frontier efficiency methodologies to measure performance in the insurance industry: Overview, systematization, and recent developments. *The Geneva Papers on Risk and Insurance-Issues and Practice*, Vol. 35 (nº 2), 217-265.

EcoSeguros (2021). Seguros 2020: Fidelidade reforça liderança em mercado recessivo. Disponível em <https://eco.sapo.pt/2021/01/19/seguros-2020-fidelidade-reforca-lideranca-em-mercado-recessivo/> [acedido a 05/07/2021].

Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)*, Vol. 120 (nº 3), 253-281.

Fecher, F., Kessler, D., Perelman, S., & Pestieau, P. (1993). Productive performance of the French insurance industry. *Journal of Productivity analysis*, Vol. 4, 77-93.

Gil, A. C. (2017). Como elaborar projetos de pesquisa (6ª ed). Editora Atlas.

Grmanová, E., & Strunz, H. (2017). Efficiency of insurance companies: Application of DEA and Tobit analyses. *Journal of International Studies*, Vol. 10 (nº 3).

Henriques, I. C., Sobreiro, V. A., Kimura, H., & Mariano, E. B. (2020). Two-stage DEA in banks: Terminological controversies and future directions. *Expert Systems with Applications*, Vol. 161.

Henriques, R. C. (2020). 200 anos de história, com os olhos no Futuro. In *Revista Human Resources Portugal - Uma década de gestão de pessoas: O que mudou? E agora, Pós-COVID, o que vai mudar?*. Vol. 115, 46.

Hjalmarsson, L., Kumbhakar, S. C., & Heshmati, A. (1996). DEA, DFA and SFA: a comparison. *Journal of Productivity Analysis*, Vol.7, 303-327.

Kaffash, S., Azizi, R., Huang, Y., & Zhu, J. (2020). A survey of data envelopment analysis applications in the insurance industry 1993–2018. *European Journal of Operational Research*, Vol. 284 (nº 3), 801-813.

Kao, C. & Hwang, S. (2006). Measuring managerial efficiency in non-life insurance companies: An application of *two-stage* data envelopment analysis technique. *International Journal of Management*, Vol. 23, 699–720.

Kao, C. & Hwang, S. (2008). Efficiency decomposition in *two-stage* data envelopment analysis: An application to non-life insurance companies in Taiwan. *European Journal of Operational Research*, Vol. 185 (nº 1), 418–429.

Kirigia, J. M., & Asbu, E. Z. (2013). Technical and scale efficiency of public community hospitals in Eritrea: an exploratory study. *Health economics review*, Vol. 3 (nº 1), 1-16.

Koutsoyiannis A. (1975). *Modern Microeconomics* (2ª ed). Editora Palgrave Macmillan UK.

Leibenstein, H. (1978). On the basic proposition of X-efficiency theory. *The American Economic Review*, Vol. 68 (nº 2), 328-332.

Meeusen, W. , & Van Den Broeck, J. (1977). Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed error. *International Economic Review*, Vol. 18 (nº 1), 435–444.

Odeck, J. (2007). Measuring technical efficiency and productivity growth: a comparison of SFA and DEA on Norwegian grain production data. *Applied Economics*, Vol. 39 (nº 20), 2617-2630.

Ogieva, O. F., & Omoregbe, O. (2017). Measuring the efficiency and *performance* of quoted insurance companies in Nigeria: data envelopment analysis (DEA) approach. *Annals of the University of Petroșani, Economics*, Vol. 17, 187-208.

Ozcan, Y. A. (2008). *Health Care Benchmarking and Performance Evaluation*. Boston: Springer US.

Vela, S. A. (1999). Canadian life and health insurance productivity evaluation using data envelopment analysis. *M.A.Sc. Dissertation*, Centre for Management of Technology and Entrepreneurship, University of Toronto.

Weiss, M. (1991). Efficiency in the Property-Liability Insurance Industry. *The Journal of Risk and Insurance*, Vol. 58 (nº 3), 452-479.

Yang, Z. (2006). A *two-stage* DEA model to evaluate the overall *performance* of Canadian life and health insurance companies. *Mathematical and Computer Modelling*, Vol. 43, pp. 910–919.

Yuengert, A. M. (1993). The measurement of efficiency in life insurance: estimates of a mixed normal-gamma error model. *Journal of Banking & Finance*, Vol. 17, 483-496.

TCU, Tribunal de Contas da União (2018). Técnica de análise envoltória de dados em auditoria. 1.ed. – Brasília: TCU, Secretaria de Controle Externo no Estado do Paraná (Secex-PR).

Zhu, J. (2014). Data envelopment analysis. Em *Quantitative models for performance evaluation and benchmarking* (Vol. 213, 1-9). Springer.

Asmild M., Paradi J. C., Reese D. N., Tam F (2007). Measuring overall efficiency and effectiveness using DEA. *European Journal of Operational Research*, Vol. 178, 305-321.

Drucker P. F (1963). Managing for business effectiveness. *Harvard Business Review*, Vol. 41, 53-60.

Sherman, H. D., & Zhu, J. (2006). *Service Productivity Management: improving Service Performance using Data Envelopment Analysis (DEA)*. Nova York: Springer US.

Coelli, T. J., Rao, D. S. P., O'Donnell, C. J., & Battese, G. E. (2005). *An introduction to efficiency and productivity analysis*. 2ª Edição, Springer. springer science & business media.

Diacon, S. R. (2001). The efficiency of UK general insurance companies. CRIS Discussion paper Series. Centre for Risk & Insurance Studies. The University of Nottingham.

Cummins, J. D., & Weiss, M. A. (2013). Analyzing firm *performance* in the insurance industry using frontier efficiency and productivity methods. *Handbook of insurance*, 795-861.

Odeck, J., & Bråthen, S. (2012). A meta-analysis of DEA and SFA studies of the technical efficiency of seaports: A comparison of fixed and random-effects regression models. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 46(10), 1574–1585.

## APÊNDICES

### Apêndice 1 – Prémios emitidos por todas as seguradoras com atividade em Portugal (empresas nacionais e sucursais de empresas da UE) em 2020 e 2019

**Tabela 12** – Produção de Seguro Direto do Mercado - Atividade em Portugal (milhares de euros)

	Produção			Quota de Mercado	
	2020	2019	Δ20/19	2020	2019
<b>Total</b>	<b>9 950 920</b>	<b>12 203 002</b>	<b>-18,46%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
<b>Empresas Nacionais</b>	<b>8 846 769</b>	<b>11 010 922</b>	<b>-19,65%</b>	<b>88,90%</b>	<b>90,23%</b>
<b>Mistas</b>	<b>4 309 683</b>	<b>4 667 727</b>	<b>-7,67%</b>	<b>43,31%</b>	<b>38,25%</b>
Allianz	650 474	642 111	1,30%	6,54%	5,26%
Fidelidade	2 628 912	3 044 888	-13,16%	26,42%	24,95%
Generali Seguros	938 540	872 357	7,59%	9,43%	7,15%
Real Vida	91 757	108 371	-15,33%	0,92%	0,89%
<b>Vida</b>	<b>2 758 447</b>	<b>4 587 696</b>	<b>-39,87%</b>	<b>27,72%</b>	<b>37,59%</b>
Aegon Santander Vida	89 277	75 778	17,81%	0,90%	0,62%
Ageas Vida	95 816	129 982	-26,29%	0,96%	1,07%
BPI Vida e Pensões	538 420	830 836	-35,20%	5,41%	6,81%
CA Vida	73 279	58 347	25,59%	0,74%	0,48%
GamaLife	290 243	591 295	-50,91%	2,92%	4,85%
Generali Vida	37 647	74 301	-49,33%	0,38%	0,61%
Lusitania Vida	214 491	244 157	-12,15%	2,16%	2,00%
Mapfre Vida	35 333	39 323	-10,15%	0,36%	0,32%
Ocidental Vida	705 178	1 271 053	-44,52%	7,09%	10,42%
Santander Totta Vida	451 624	672 551	-32,85%	4,54%	5,51%
Una Vida	59 246	90 074	-34,22%	0,60%	0,74%

Victoria Vida	39 585	40 255	-1,66%	0,40%	0,33%
Zurich Vida	128 309	469 746	-72,69%	1,29%	3,85%
<b>Não Vida</b>	<b>1 778 638</b>	<b>1 755 499</b>	<b>1,32%</b>	<b>17,87%</b>	<b>14,39%</b>
ACP Mobilidade	997	1 172	-14,97%	0,01%	0,01%
Abarca	3 201	1 836	74,37%	0,03%	0,02%
Aegon Santander Seguros	60 957	51 141	19,19%	0,61%	0,42%
Ageas Seguros	352 680	332 665	6,02%	3,54%	2,73%
CA Seguros	138 027	131 251	5,16%	1,39%	1,08%
Caravela	100 719	76 437	31,77%	1,01%	0,63%
Cosec	36 809	37 622	-2,16%	0,37%	0,31%
Europ Assistance	0	5 348	-100,00%	0,00%	0,04%
Fidelidade Assistência	419	270	55,02%	0,00%	0,00%
Generali	104 730	152 484	-31,32%	1,05%	1,25%
Lusitania Seguros	215 566	210 313	2,50%	2,17%	1,72%
Mapfre Gerais	100 545	97 082	3,57%	1,01%	0,80%
Mapfre Santander	2 883	5 483	-47,42%	0,03%	0,04%
Mudum Seguros	74 556	78 326	-4,81%	0,75%	0,64%
Multicare	5 467	5 139	6,39%	0,05%	0,04%
Médis	23 962	18 849	27,13%	0,24%	0,15%
Mútua Pescadores	10 171	10 665	-4,63%	0,10%	0,09%
N Seguros	0	12 172	-100,00%	0,00%	0,10%
Ocidental Seguros	366 866	355 026	3,33%	3,69%	2,91%
Planicare	2 314	98	2272,16%	0,02%	0,00%
RNA Seguros	1 964	3 622	-45,77%	0,02%	0,03%
Una Seguros	33 026	28 005	17,93%	0,33%	0,23%

Via Directa	57 927	55 230	4,88%	0,58%	0,45%
Victoria Seguros	84 853	85 261	-0,48%	0,85%	0,70%
<b>Sucursais da UE</b>	<b>1 104 151</b>	<b>1 192 080</b>	<b>-7,38%</b>	<b>11,10%</b>	<b>9,77%</b>
<b>Mistas</b>	<b>591 356</b>	<b>687 985</b>	<b>-14,05%</b>	<b>5,94%</b>	<b>5,64%</b>
Asisa Vida	4 428	2 586	71,21%	0,04%	0,02%
Axa France Vie	4 837	3 937	22,86%	0,05%	0,03%
BBVA Seguros	14 027	15 357	-8,67%	0,14%	0,13%
Bankinter Vida	181 849	266 089	-31,66%	1,83%	2,18%
Liberty Seguros	273 873	296 070	-7,50%	2,75%	2,43%
MetLife Europe	93 683	86 814	7,91%	0,94%	0,71%
P.S.N. – Mutua de Seguros	1 151	1 467	-21,53%	0,01%	0,01%
Prévoir Vie	17 508	15 664	11,77%	0,18%	0,13%
<b>Vida</b>	<b>27 193</b>	<b>29 962</b>	<b>-9,24%</b>	<b>0,27%</b>	<b>0,25%</b>
Cardif Vie	22 221	25 496	-12,85%	0,22%	0,21%
Espanã	4 972	4 465	11,34%	0,05%	0,04%
<b>Não Vida</b>	<b>485 602</b>	<b>474 134</b>	<b>2,42%</b>	<b>4,88%</b>	<b>3,89%</b>
AIG Europe	47 173	50 119	-5,88%	0,47%	0,41%
AWP P&C	3 046	2 458	23,90%	0,03%	0,02%
Arag	887	1 336	-33,64%	0,01%	0,01%
Asisa Seguros	60	55	8,89%	0,00%	0,00%
Axa France IARD	2 246	2 838	-20,84%	0,02%	0,02%
CESCE	7 770	6 378	21,84%	0,08%	0,05%
Cardif Divers	20 036	21 655	-7,47%	0,20%	0,18%
Chubb European	36 307	36 443	-0,37%	0,36%	0,30%
Coface	8 685	8 017	8,34%	0,09%	0,07%

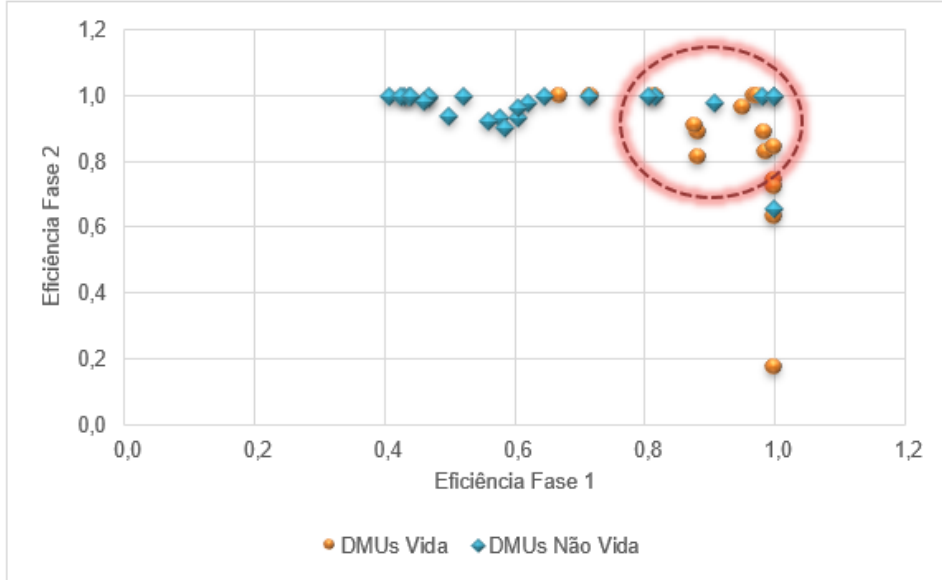
Crédito y Caucion	18 031	17 555	2,71%	0,18%	0,14%
Europ Assistance	4 665	521	794,88%	0,05%	0,00%
Hiscox	8 582	7 391	16,11%	0,09%	0,06%
Inter Partner	2 353	1 902	23,68%	0,02%	0,02%
Lloyd's Insurance	1 397	844	65,51%	0,01%	0,01%
Mapfre Assistência	5 650	8 649	-34,67%	0,06%	0,07%
MetLife Insurance	8 618	7 136	20,76%	0,09%	0,06%
Zurich Insurance	310 033	300 757	3,08%	3,12%	2,46%

Fonte: ASF



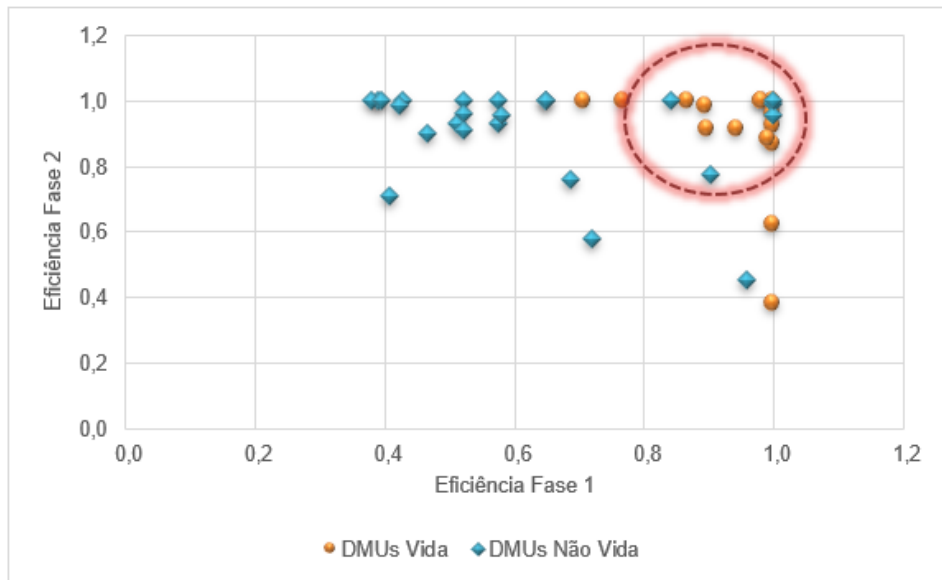
**Apêndice 2** – Representação da eficiência de cada fase do processo, no ramo vida e não vida, para os anos de 2019 e 2018/16

**Gráfico 14** – Comparação da eficiência do ramo vida e não vida em cada fase do processo em 2019



Fonte: Elaboração própria

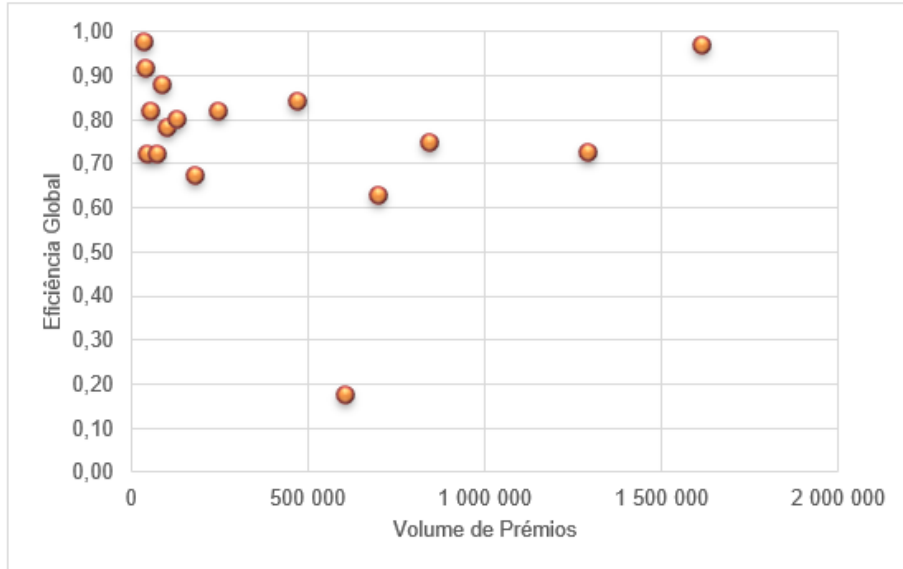
**Gráfico 15** – Comparação da eficiência do ramo vida e não vida em cada fase do processo em 2018/16



Fonte: Elaboração própria

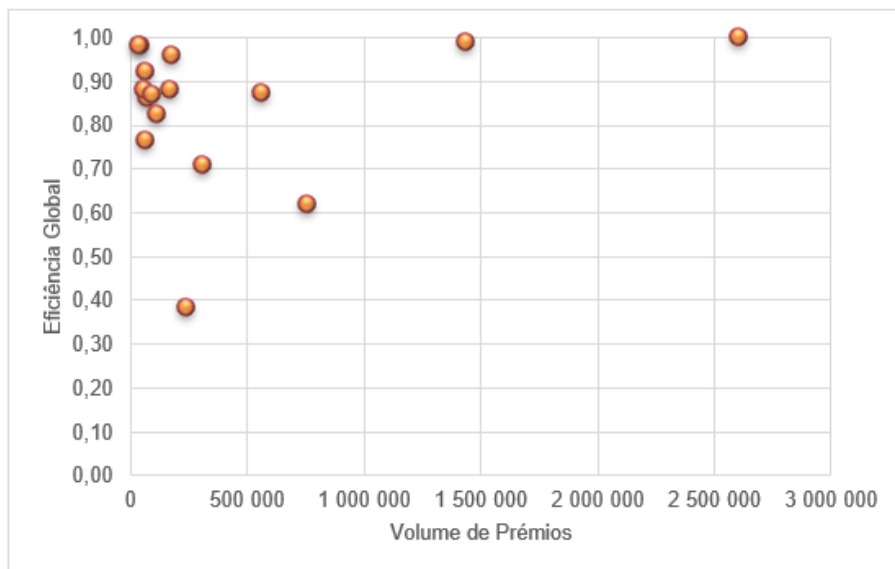
**Apêndice 3 – Representação da distribuição da eficiência e prémios emitidos, no ramo vida e não vida, para os anos de 2019 e 2018/16**

**Gráfico 16 – Distribuição da eficiência global e do volume de prémios no ramo vida em 2019**



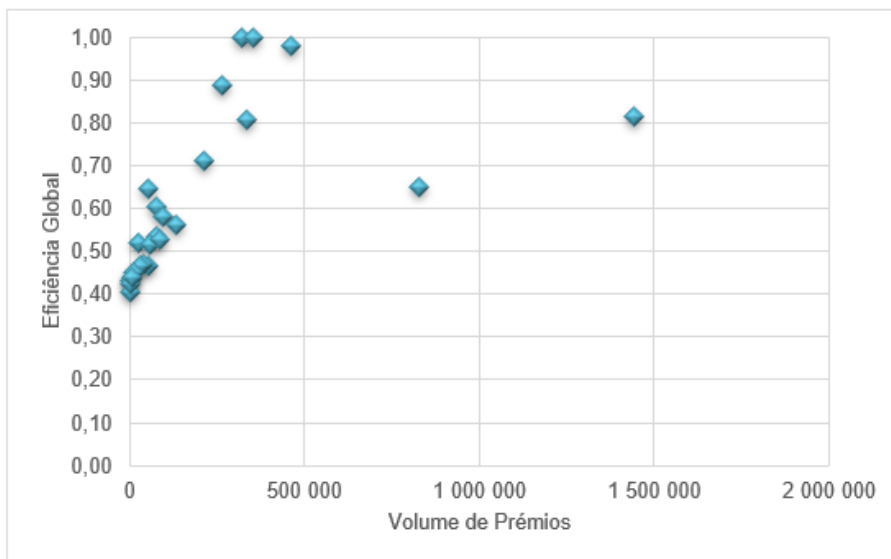
Fonte: Elaboração própria

**Gráfico 17 – Distribuição da eficiência global e do volume de prémios no ramo vida em 2018-16**



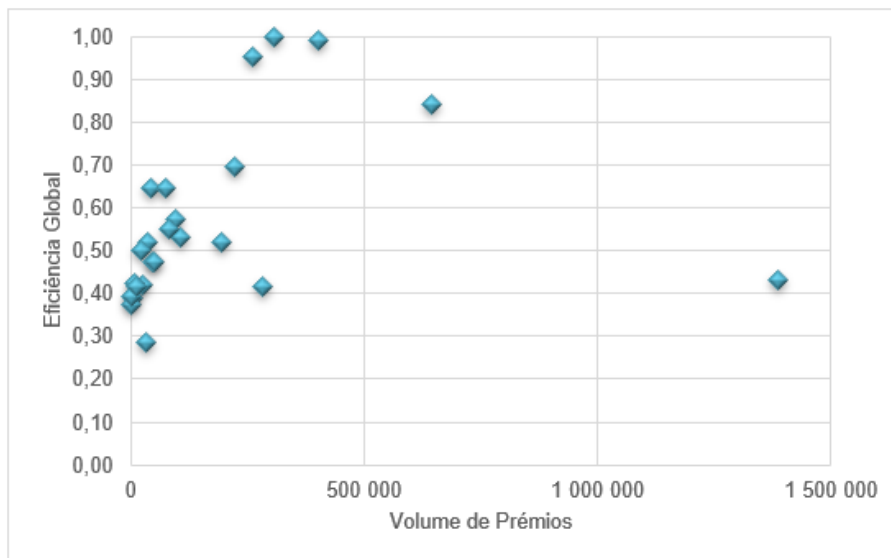
Fonte: Elaboração própria

**Gráfico 18** – Distribuição da eficiência global e do volume de prémios no ramo não vida em 2019



Fonte: Elaboração própria

**Gráfico 19** – Distribuição da eficiência global e do volume de prémios no ramo não vida em 2018-16



Fonte: Elaboração própria

**Apêndice 4 – Identificação do conjunto de DMUs referência no ramo vida e não vida, em cada uma das fases do processo para o período em análise**

**Tabela 13 – Resumo das DMUs referência no ramo vida  
(contagem do número de vezes que as DMUs são peers de outras)**

Seguradora	Fase1			Fase 2		
	2020	2019	2018/16	2020	2019	2018/16
Allianz	0	0	0	0	1	2
Fidelidade	0	0	1	6	8	8
Real Vida	0	0	0	0	0	0
Generali Seguros	0	0	0	0	0	0
Aegon Santander Vida	0	0	0	8	7	8
Ageas Vida	0	0	0	0	0	0
BPI Vida e Pensões	9	8	5	0	0	0
CA Vida	0	0	0	8	10	8
GamaLife	0	10	11	0	0	0
Una Vida	0	0	0	0	0	0
Lusitania Vida	1	0	0	0	0	0
Mapfre Vida	0	0	0	3	3	2
Ocidental Vida	0	1	1	1	0	0
Santander Totta Vida	10	2	6	0	0	0
Victoria Vida	0	0	0	1	0	0
Zurich Vida	0	0	0	0	0	0

Legenda

1 a 3

4 a 6

7 a 9

10 ou +

Fonte: Elaboração própria

**Tabela 14 – Resumo das DMUs referência no ramo não vida  
(contagem do número de vezes que as DMUs são peers de outras)**

Seguradora	Fase1			Fase 2		
	2020	2019	2018/16	2020	2019	2018/16
Allianz	0	0	1	0	0	0
Fidelidade	0	0	0	0	1	0
Real Vida	0	0	0	0	1	3
Generali Seguros	0	3	0	0	0	5
Abarca	0	0	0	13	0	7
ACP Mobilidade	0	0	0	3	0	1
Aegon Santander Seguros	0	0	0	0	0	0
Ageas Seguros	0	0	0	12	6	0
CA Seguros	0	0	0	0	0	0
Caravela	0	0	0	0	0	0
Cosec	0	0	0	1	9	3
Fidelidade Assistência	0	0	0	2	2	4
Mudum Seguros	0	0	0	0	0	5
Una Seguros	0	0	0	0	0	0
Lusitania Seguros	0	0	0	0	2	0
Mapfre Gerais	0	0	0	0	0	3
Médis	0	0	0	0	0	0
Multicare	20	21	20	1	1	0
Mútua Pescadores	0	0	0	0	0	0
Ocidental Seguros	23	19	21	9	6	5
Planicare	0	0	-	0	4	-
Mapfre Santander	0	0	0	0	3	0
RNA Seguros	0	0	0	0	0	0
Via Directa	0	0	0	0	0	0
Victoria Seguros	0	0	0	0	0	0

Legenda

1 a 3

4 a 6

7 a 9

10 ou +

Fonte: Elaboração própria

**Apêndice 5** – Resumo das oportunidades de melhoria para cada DMU, tendo em conta os valores projetados para os *inputs* na primeira para fase (modelo orientado para os *inputs*) e para *outputs* na segunda fase (modelo orientado para os *outputs*) para cada empresa do ramo vida e não vida, identificando

**Tabela 15** – Resumo da quantidade de *inputs* que podem ser minimizados, na sequência da análise de eficiência da primeira fase do processo, para cada DMU no ramo vida (em milhares de euros)

Seguradora	2020		2019		2018/16	
	X1	X2	X1	X2	X1	X2
Allianz	-31 240	-37 749	-26 099	-31 330	-25 726	-30 554
Fidelidade	0	0	-477 453	-5 585	0	0
Real Vida	-7 155	-7 433	-7 882	-8 160	-4 070	-4 113
Generali Seguros	-9 633	-9 972	-7 659	-8 047	-8 237	-8 085
Aegon Santander Vida	-19 505	-35 526	-17 949	-27 220	-16 761	-24 219
Ageas Vida	-9 044	-9 044	-8 379	-8 234	-7 709	-7 757
BPI Vida e Pensões	0	0	0	0	0	0
CA Vida	-13 330	-14 038	-12 911	-13 381	-10 249	-10 306
GamaLife	0	0	0	0	0	0
Una Vida	-1 449	-1 374	-914	-878	-105	-102
Lusitania Vida	0	0	-702	-709	-468	-487
Mapfre Vida	-2 299	-2 279	-1 660	-1 630	-1 279	-1 273
Ocidental Vida	0	0	0	0	0	0
Santander Totta Vida	0	0	0	0	0	0
Victoria Vida	-3 544	-3 339	-3 248	-3 037	-1 450	-1 363
Zurich Vida	-3 708	-3 594	0	0	-5	-5

Fonte: Elaboração própria

**Tabela 16** – Resumo da quantidade de *outputs* que podem ser maximizados, na análise da eficiência da segunda fase do processo, para cada DMU no ramo vida (em milhares de euros)

Seguradora	2020		2019		2018/16	
	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2
Allianz	6 874	6 360	0	0	0	0
Fidelidade	0	0	0	0	0	0
Real Vida	6 686	5 937	7 675	7 707	6 192	6 027
Generali Seguros	9 139	14 156	7 279	14 933	1 016	1 191
Aegon Santander Vida	0	0	0	0	0	0
Ageas Vida	4 145	6 234	4 172	7 796	3 717	8 448
BPI Vida e Pensões	588	1 865	18 011	21 903	9 701	13 216
CA Vida	0	0	0	0	0	0
GamaLife	37 398	64 190	28 386	135 479	51 510	84 589
Una Vida	5 167	6 359	6 058	8 184	4 783	5 809
Lusitania Vida	13 773	16 784	11 101	13 998	8 114	9 379
Mapfre Vida	0	0	0	0	0	0
Ocidental Vida	0	0	11 173	60 445	954	1 549
Santander Totta Vida	32 341	51 055	32 472	62 129	37 980	50 108
Victoria Vida	0	0	1 733	2 565	0	0
Zurich Vida	4 430	7 380	8 076	17 133	2 458	3 660

Fonte: Elaboração própria

**Tabela 17** – Resumo da quantidade de *inputs* que podem ser minimizados, na sequência da análise de eficiência da primeira fase do processo, para cada DMU no ramo não vida (em milhares de euros)

Seguradora	2020		2019		2018/16	
	X1	X2	X1	X2	X1	X2
Allianz	-3 800	-24 714	-1 842	-16 840	0	0
Fidelidade	-424 604	-166 538	-337 222	-75 942	-203 234	-12 085
Real Vida	-13 556	-11 915	-31 935	-28 153	-21 654	-19 684
Generali Seguros	-17 428	-33 691	0	0	-39 087	-26 154
Abarca	-16 535	-14 697	-35 094	-30 648	-22 678	-20 113
ACP Mobilidade	-13 303	-11 178	-32 052	-27 815	-21 397	-18 778
Aegon Santander Seguros	-11 393	-28 277	-28 463	-39 645	-21 529	-28 024
Ageas Seguros	-40 761	-21 041	-45 092	-21 647	-45 193	-25 514
CA Seguros	-16 508	-20 762	-29 003	-31 796	-21 636	-23 739
Caravela	-13 684	-13 745	-28 915	-27 004	-21 933	-20 312
Cosec	-13 776	-16 731	-30 349	-32 389	-26 172	-16 995
Fidelidade Assistência	-15 924	-3 658	-30 827	-17 519	-20 402	-10 955
Mudum Seguros	-16 504	-12 031	-28 369	-23 035	-18 166	-14 339
Una Seguros	-16 064	-11 252	-32 317	-26 877	-22 448	-19 137
Lusitania Seguros	-34 752	-16 885	-37 521	-26 128	-30 133	-22 397
Mapfre Gerais	-22 341	-14 535	-34 875	-27 115	-26 792	-22 034
Médis	-16 704	-6 138	-17 412	-7 902	-10 507	-6 055
Multicare	0	0	0	0	0	0
Mútua Pescadores	-14 891	-10 667	-33 101	-26 879	-22 691	-18 295
Ocidental Seguros	0	0	0	0	0	0
Planicare	-14 173	-11 365	-32 235	-28 173	-	-
Mapfre Santander	-13 840	-11 622	-31 820	-27 935	-20 741	-18 678
RNA Seguros	-11 471	-8 211	-29 118	-23 710	-18 718	-15 048
Via Directa	-15 053	-11 009	-30 932	-25 628	-19 747	-19 289
Victoria Seguros	-18 943	-14 000	-32 483	-27 429	-21 606	-19 840

Fonte: Elaboração própria

**Tabela 18** – Resumo da quantidade de *outputs* que podem ser maximizados, na análise da eficiência da segunda fase do processo, para cada DMU no ramo não vida (em milhares de euros)

Seguradora	2020		2019		2018/16	
	Y1	Y2	Y1	Y2	Y1	Y2
Allianz	206	110	0	0	18 511	390
Fidelidade	3 103	1 889	0	0	188 845	164 636
Real Vida	381	1 718	0	0	0	0
Generali Seguros	0	0	44 425	29 426	0	0
Abarca	0	0	265	186	0	0
ACP Mobilidade	0	0	111	126	0	0
Aegon Santander Seguros	1 021	813	342	3 658	14 095	13 082
Ageas Seguros	0	0	0	0	14 351	18 374
CA Seguros	4 048	3 706	4 028	3 885	2 336	2 659
Caravela	3 580	2 865	3 918	3 726	2 172	2 256
Cosec	0	0	0	0	0	0
Fidelidade Assistência	0	0	0	0	0	0
Mudum Seguros	120	86	1 369	2 665	0	0
Una Seguros	3 260	2 334	3 179	3 248	3 160	3 354
Lusitania Seguros	15 484	4 147	0	0	9 000	9 676
Mapfre Gerais	909	887	1 996	2 092	0	0
Médis	15 203	24 493	1 527	17 227	11 427	11 222
Multicare	0	0	0	0	2 388	1 693
Mútua Pescadores	1 021	700	930	937	1 368	19
Ocidental Seguros	0	0	0	0	0	0
Planicare	440	383	0	0	-	-
Mapfre Santander	2 232	690	0	0	10 546	475
RNA Seguros	517	539	58	2 045	1 379	1 293
Via Directa	2 479	2 280	3 968	4 173	3 073	3 017
Victoria Seguros	3 599	3 159	5 271	5 228	1 646	1 542

Fonte: Elaboração própria