



Medição da eficiência dos comandos territoriais da PSP

Ricardo Luís Fernandes Alves

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em

Engenharia e Gestão Industrial

Orientadora: Prof^a. Maria Isabel Craveiro Pedro

Júri

Presidente: Prof. Acácio Manuel de Oliveira Porta Nova

Orientadora: Prof^a. Maria Isabel Craveiro Pedro

Vogal: Prof. Carlos Manuel Ferreira Monteiro

Junho 2014

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Professora Isabel Pedro, pela disponibilidade e ajuda que me deu para realizar este estudo de investigação. Agradeço também ao Doutor Pedro Carvalho pelo apoio que deu ao nível de *software*.

RESUMO

Esta investigação surge num contexto em que o Governo Português está sob intensa pressão para prestar os serviços públicos da forma mais eficiente possível. O principal objetivo deste estudo de investigação foi avaliar a eficiência dos comandos territoriais da PSP. Para medir a eficiência relativa da PSP utilizaram-se 2 modelos DEA (BCC) de duas fases, um modelo orientação *input* (MI) e outro modelo orientação *output* (MO). Na segunda fase foi utilizado o modelo de regressão OLS para verificar a influência dos *inputs* não discricionários. Os dados das variáveis foram obtidos para os anos de 2008-2011, a partir dos relatórios de atividades da PSP, do SIEJ, ANSR e do INE. Os resultados de eficiência obtidos mostram que existe bastante variabilidade entre os vários comandos. Para o modelo MI a média de eficiência técnica foi de 90,8% e para o modelo MO a média de eficiência técnica foi de 80,5%. Os resultados do modelo OLS foram apenas considerados estatisticamente significantes para o modelo MI, no ano de 2008. Calculou-se um *ranking* combinando os resultados de eficiência técnica dos dois modelos. O comando distrital da Guarda foi o comando que obteve a melhor combinação de resultados eficiência técnica (100%). A média de resultados do *ranking* foi de 84,82%.

Palavras-chave: PSP; DEA; comando territorial; eficiência.

ABSTRACT

This research comes up in a context where Portuguese Government is under intensive pressure to provide the public services in the most efficient way possible. The main objective of this research was to evaluate PSP's territorial commands efficiency. To measure the relative efficiency we used two DEA (BCC) models in two phases, one being input oriented (IM) and another output oriented (OM). In the second stage the OLS regression model was used to verify the influence of non-discretionary inputs. Variable data from 2008-2011 was obtained from PSP, SIEJ, ANSR and INE's reports. The efficiency results obtained show that there is a considerable variation between individual commands. For the IM model the average technical efficiency was 90.8% and for the OM model the average technical efficiency was 80.5%. The OLS results were statistically significant only for the input oriented model in 2008. A ranking was calculated by combining the technical efficiency results of the two models. The Guarda District command obtained the best combination of technical efficiency score (100%). The ranking mean was 84.82%.

Keywords: PSP; DEA; territorial command; efficiency.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS.....	ii
RESUMO	iii
ABSTRACT.....	iv
ÍNDICE GERAL	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
ÍNDICE DE TABELAS.....	ix
LISTA DE ACRÓNIMOS.....	x
1 ENQUADRAMENTO DO TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO.....	1
1.1 Introdução	1
1.2 Contextualização do problema e motivação	1
1.3 Objetivos	3
1.4 Estrutura da dissertação	3
2 CASO DE ESTUDO	5
2.1 Introdução	5
2.1.1 <i>Definição de polícia</i>	5
2.1.2 <i>História da PSP</i>	5
2.1.3 <i>Definição, Missão e Abrangência territorial da PSP.....</i>	6
2.1.4 <i>Áreas de atuação da PSP</i>	6
2.1.5 <i>Filosofia e Visão, de Atuação da PSP.....</i>	7
2.1.6 <i>PSP em Missões internacionais (MI's)</i>	7
2.1.7 <i>Desafios futuros da PSP</i>	7
2.2 Estrutura Organizacional da PSP	8
2.3 Comandos Territoriais de Polícia	9
2.3.1 <i>Organização do dispositivo territorial da PSP.....</i>	10
2.3.2 <i>Papel dos comandantes dos comandos Territoriais.....</i>	12
2.3.2.1 <i>Caso particular do comando metropolitano de Lisboa (COMETLIS).....</i>	13
2.4 Subunidades dos comandos territoriais	14
2.4.1 <i>Esquadras</i>	15
2.5 Recursos dos comandos territoriais.....	15

3	METODOLOGIA.....	16
3.1	Eficiência e Eficácia	16
3.2	Metodologias de medição de eficiência.....	16
3.2.1	<i>Abordagens paramétricas e não paramétricas</i>	<i>18</i>
3.3	Metodologia DEA.....	19
3.3.1	<i>Considerações gerais.....</i>	<i>19</i>
3.3.2	<i>Formulação matemática.....</i>	<i>20</i>
3.3.3	<i>Determinação da eficiência</i>	<i>21</i>
3.3.4	<i>Modelo BCC</i>	<i>22</i>
3.3.5	<i>Tratamento de slacks</i>	<i>23</i>
3.3.6	<i>Extensões DEA</i>	<i>24</i>
3.3.6.1	<i>DEA-3 fases</i>	<i>25</i>
4	REVISÃO DA LITERATURA	26
4.1	Abordagens DEA sem correção de fatores ambientais	26
4.2	Abordagens utilizando DEA em 2 Fases.....	27
4.3	Abordagens utilizando DEA em 3 Fases.....	28
4.4	Análises de eficiência: Diferentes abordagens.....	29
4.5	Abordagem DEA utilizada na medição da eficácia (BoD)	31
4.6	<i>Inputs e Outputs: Como escolher.....</i>	32
4.7	Conclusões do capítulo	34
5	RECOLHA, TRATAMENTO DE DADOS, E DEFINIÇÃO DE PRESSUPOSTOS	35
5.1	Definição das DMUs.....	35
5.2	Escolha das variáveis a analisar	35
5.3	Especificação das variáveis.....	37
5.3.1	<i>Inputs.....</i>	<i>37</i>
5.3.2	<i>Outputs</i>	<i>38</i>
5.3.3	<i>Inputs não discricionários.....</i>	<i>40</i>
5.3.4	<i>Estatísticas descritivas</i>	<i>41</i>
6	MODELOS APLICADOS	43
6.1	Modelo orientação <i>input</i> (MI)	43
6.2	Modelo orientação <i>output</i> (MO)	44

7	RESULTADOS	46
7.1	Resultados de eficiência do modelo MI	46
7.1.1	<i>Comportamentos das DMUs em relação à escala.....</i>	<i>51</i>
7.1.2	<i>Conjuntos de referência (Peers references)</i>	<i>51</i>
7.1.3	<i>Análise às Slacks</i>	<i>53</i>
7.1.4	<i>Análise de janelas</i>	<i>54</i>
7.1.5	<i>Verificação da influência dos fatores ambientais</i>	<i>56</i>
7.2	Resultados do modelo MO	58
7.2.1	<i>Comportamentos das DMUs em relação à escala.....</i>	<i>61</i>
7.2.2	<i>Conjuntos de referência (Peers references)</i>	<i>62</i>
7.2.3	<i>Análise às Slacks</i>	<i>63</i>
7.2.4	<i>Análise de janelas</i>	<i>64</i>
7.2.5	<i>Verificação da influência dos fatores ambientais</i>	<i>65</i>
7.3	Comparação de resultados dos modelos em estudo e definição do ranking dos comandos territoriais da PSP	65
7.3.1	<i>Comparação de resultados dos modelos em estudo.....</i>	<i>66</i>
7.3.2	<i>Definição do ranking dos comandos territoriais da PSP</i>	<i>68</i>
8	CONCLUSÕES	71
	BIBLIOGRAFIA	73
	Anexos.....	77
	ANEXO 2.A – MAIL PARA ESCLARECIMENTO DA DIFERENÇA ENTRE CRIMES ENTRADOS E REGISTRADOS.	78
	ANEXO 2.B – MAIL RECEBIDO PELA PROFESSORA ISABEL PEDRO COM INFORMAÇÃO RELATIVA AOS ACIDENTES RODOVIÁRIOS COM VÍTIMAS	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Nível de cumprimento dos objetivos operacionais de eficiência QUAR, face às metas cumpridas. Fonte: Relatório de atividades PSP 2011 (2012).....	2
Figura 2.1: Estrutura geral da PSP. Fonte: Plano de Atividades 2012 (2011)	9
Figura 2.2: Estrutura dos Comandos territoriais de Polícia. Fonte: Plano de Atividades 2012 (2011)	10
Figura 3.1: Abordagens de avaliação de performance. Fonte: Marques (2011).....	17
Figura 3.2: Representação gráfica das orientações do modelo DEA. Fonte: Oliveira (2013)...	21
Figura 6.1: Modelo orientação <i>input</i>	43
Figura 6.2: Modelo orientação <i>output</i>	45
Figura 7.1: Comparação de resultados de eficiência técnica entre os dois modelos em análise	66
Figura 7.2: Comparação de resultados de eficiência técnica entre os dois modelos em análise	67

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1: Subunidades dos comandos Metropolitanos. Fonte: Relatório de atividades 2011 (2012)	11
Tabela 2.2: Subunidades dos comandos Regionais e Distritais. Fonte: Relatório de atividades 2011 (2012)	11
Tabela 3.1: Resumo das formulações da metodologia DEA	22
Tabela 4.1: <i>Inputs</i> e <i>outputs</i> utilizados em estudos de eficiência policial.	34
Tabela 5.1: Estatísticas descritivas, dados 2008.....	41
Tabela 5.2: Estatísticas descritivas, dados 2009.....	41
Tabela 5.3: Estatísticas descritivas, dados 2010.....	42
Tabela 5.4: Estatísticas descritivas, dados 2011	42
Tabela 7.1: Resultados modelo MI	47
Tabela 7.1: Resultados modelo MI (continuação)	48
Tabela 7.2: Resumo dos resultados obtidos com o modelo MI.....	49
Tabela 7.3: Rendimentos variáveis à escala do modelo MI	51
Tabela 7.4: Conjuntos de referência por DMU, anos 2008 e 2009	52
Tabela 7.5: Conjuntos de referência por DMU, anos 2010 e 2011	53
Tabela 7.6: <i>Slacks</i> do modelo MI (dados 2008)	53
Tabela 7.7: Estatísticas descritivas resumidas das <i>slacks</i> dos <i>inputs</i> e <i>outputs</i>	54
Tabela 7.8: Análise descritiva das janelas.....	55
Tabela 7.9: Evolução resultados OLS	56
Tabela 7.10: Resultados modelo MO	58
Tabela 7.10: Resultado modelo MO (continuação)	59
Tabela 7.11: Resumo dos resultados obtidos com o modelo MO	60
Tabela 7.12: Rendimentos variáveis à escala do modelo MO	62
Tabela 7.13: Conjuntos de referência por DMU	62
Tabela 7.14: Estatísticas descritivas resumidas das <i>slacks</i> dos <i>inputs</i> e <i>outputs</i>	63
Tabela 7.15: <i>Slacks</i> do modelo MO (dados 2009)	64
Tabela 7.16: Análise descritiva das janelas.....	64
Tabela 7.17: Influência do <i>input</i> não discricionário população	65
Tabela 7.18: Evolução classificação dos comandos	69
Tabela 7.19: <i>Ranking</i> dos comandos territoriais da PSP	70

LISTA DE ACRÓNIMOS

- PSP** – Polícia de Segurança Pública
- QUAR** - Quadro de avaliação e responsabilização
- DEA** – *Data Envelopment Analysis*
- DMUs** – *Decision Making Units*
- OLS** – *Ordinary Least Squares*
- MAI** – Ministério de Administração Interna
- GNR** – Guarda Nacional Republicana
- MI's** – Missões Internacionais
- ONU** – Organização das Nações Unidas
- ISCPSI** – Instituto Superior de Ciências e Segurança Interna
- EPP** – Escola Prática de Polícia
- UEP** – Unidade Especial de Polícia
- COMETLIS** – Comando metropolitano de Lisboa
- LX** – Lisboa
- SFA** – *Stochastic Frontier Analysis*
- CCR** – Charnes, Cooper e Rhoades
- CRS** – *Constant Returns to Scale*
- BCC** – Banker, Charnes e Cooper
- VRS** – *Variavel Returns to Sacale*
- IRS** – *Increasing Returns to Scale*
- DRS** – *Decreasing Returns to Scale*
- SCNP** – *Cuerpo Nacional de Policia*
- NSW** – *New South Wales*
- FDH** – *Free Disposal Hull*
- SDEA** – *Super-Efficiency*
- SIDF** – *Stochastic input distance frontier*
- BCUs** – *Basic Comand Units*
- SODF** – *Stochastic output distance frontier*
- BoD** – *Benefit-of-the-Doubt*
- Pop** – População
- Tx_des** – Taxa de desemprego
- PIB** – Produto Interno Bruto
- ANSR** – Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária
- SIEJ** – Sistema de Informação das Estatísticas da Justiça
- INE** – Instituto Nacional de Estatística
- NUTs** – Nomenclatura comum das Unidades Territoriais Estatísticas
- MI** – Modelo orientação *input*
- MO** – Modelo orientação ao *output*

RTS – *Returns to scale*

1 ENQUADRAMENTO DO TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO

1.1 Introdução

Curristine *et al.* (2007) defendem que os governos da *Organisation for Economic Co-operation and Development* estão sob pressão para melhorar o desempenho dos seus serviços públicos e ao mesmo tempo conter o crescimento dos seus orçamentos.

Em Portugal todos os anos o estado investe milhões de euros para fornecer aos seus cidadãos, serviços policiais de qualidade. Uma alocação efetiva destes fundos poderia poupar somas consideráveis de dinheiro, ou então, melhorar a qualidade dos serviços fornecidos pelo estado, dado o orçamento atual. Uma das entidades responsáveis pelo fornecimento de serviços de segurança é a Polícia de Segurança Pública - PSP. Esta entidade tem por missão assegurar a legalidade democrática, garantir a segurança interna e os direitos dos cidadãos, nos termos da Constituição e da lei (Lei n.º 53/2007, de 31 de Agosto, Art.º 1). Segundo a proposta de orçamento remetida à tutela, para o ano 2012, a PSP teve ao dispor verbas a rondar os 800M€, sendo que cerca de 90% desse orçamento, estava destinado a despesas com pessoal. A PSP, para 2012 tinha previsto, uma força de trabalho constituída por 24 557 efetivos policiais e por 969 profissionais com funções não policiais (Plano de Atividades 2012, 2011).

Neste contexto, a avaliação e a melhoria do desempenho das organizações ao nível de eficiência requer recurso a modelos que permitam fornecer informações claras a cerca do nível de eficiência que os vários sectores de uma organização apresentam em relação a sectores semelhantes de modo a permitir o *benchmarking* dentro da organização.

O objetivo central desta dissertação consiste no desenvolvimento de um método de avaliação que permita a classificação dos comandos territoriais da PSP com base nos seus resultados de eficiência relativa, de modo a que estes possam melhorar o seu desempenho através de ações de *benchmarking*.

1.2 Contextualização do problema e motivação

No Relatório de atividades da PSP de 2011 está escrito que se pretende “dotar a PSP de mecanismos e instrumentos de gestão operacional, que lhe permitam prestar um serviço policial, cada vez mais marcado pela qualidade, eficiência e eficácia, indo ao encontro das legítimas expectativas do cidadão e das instituições.”

Neste sentido, é objetivo da PSP prestar um serviço policial eficiente. O método que atualmente a PSP usa para controlar a eficiência da sua organização passa pela definição de objetivos, por parte do Diretor Nacional, no início de cada novo ano. No final desse ano,

através do quadro de avaliação e responsabilização – QUAR, avalia-se o nível de execução dos objetivos operacionais. Para cada objetivo operacional é elaborado um QUAR, onde constam os valores obtidos pelos indicadores que pretendem medir, o nível de cumprimento de cada objetivo, e a meta que a organização se tinha proposto. O objetivo após avaliação qualitativa é considerado como superado, atingido ou não atingido. Na figura 1.1, pode visualizar-se o modo como a PSP mede os seus objetivos operacionais de eficiência.

Gráfico 2 - Objetivos operacionais de eficiência QUAR – Resultados face às metas

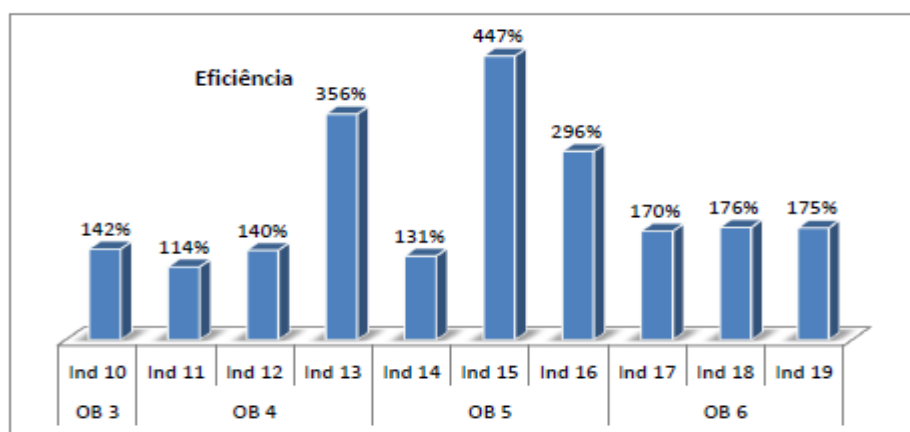


Figura 1.1: Nível de cumprimento dos objetivos operacionais de eficiência QUAR, face às metas cumpridas para o ano de 2011. Fonte: Relatório de atividades PSP 2011 (2012)

Analisando a figura 1.1 verifica-se que a PSP superou largamente os objetivos de eficiência a que se tinha proposto. De acordo com Vaz (2007) a forma de medição do desempenho de uma organização através do nível de cumprimento dos objetivos apresenta a limitação de que o processo de definição de objetivos recorre a um grande número de hipóteses simplificadoras que, por vezes, os afastam da realidade. Por exemplo o indicador 15, do objetivo 5 foi superado em 4,5 vezes o objetivo, isto parece demonstrar que a meta do valor do indicador foi colocada com um certo grau de desfasamento da realidade, já que esta parece ter sido superada com facilidade.

Para além da limitação apresentada no parágrafo anterior, a abordagem que a PSP atualmente utiliza não permite detetar áreas que estejam a causar ineficiência dentro da organização. Com esta metodologia a PSP apenas consegue perceber os “porquês” dos valores dos indicadores que definiu, porque, por exemplo para as áreas em que não foram definidos indicadores a PSP não consegue perceber se existem ou não problemas.

Assim, atendendo às limitações de como a PSP mede atualmente a sua eficiência surge a necessidade de utilizar técnicas que permitem suplantar essas limitações. A metodologia *Data Envelopment Analysis* (DEA) introduzida por Charnes *et al.* 1978 faz parte das técnicas mais utilizadas na avaliação de *performance*. Esta abordagem permite a obtenção de uma medida

de eficiência relativa a partir de um conjunto de observações reais (*Decision making units - DMUs*), permitindo o recurso a vários *inputs* e *outputs*. As DMUs eficientes obterão um resultado de 100%. Esta técnica possibilita análises de *benchmarking* já que define a fronteira das melhores práticas e, através da identificação das DMUs eficientes, procuram-se os “porquês” da ocorrência de ineficiências nas restantes DMUs.

1.3 Objetivos

Como já referido anteriormente, o objetivo principal deste estudo de investigação foi aplicar um método que permitisse avaliar através de uma única medida, a eficiência relativa de cada comando territorial da PSP, de modo a elaborar um *ranking* de eficiência que pudesse ser utilizado pelos comandantes policiais em ações de *benchmarking*.

Para além do objetivo central do trabalho, existiram outras metas orientadoras nesta dissertação. Entre as quais destaca-se, a caracterização da PSP sobretudo no modo de organização das suas unidades territoriais, revisão da literatura no que respeita a abordagens de medição de eficiência com enfoque na abordagem DEA, definição das necessidades (*inputs*, *outputs* e *inputs* não discricionários), orientações a aplicar nos modelos na metodologia DEA, e a utilização de ferramentas de análise de resultados da metodologia DEA.

O ambiente externo onde se inserem os comandos territoriais têm influência no modo como o comando é estruturado e nos processos que este utiliza no seu funcionamento, a verificação da influência de alguns dos fatores externos nos resultados de eficiência de cada comando territorial constitui uma meta deste trabalho.

1.4 Estrutura da dissertação

Este projeto assenta na seguinte estrutura:

- No capítulo 1 é apresentado o objetivo, o contexto e a motivação que conduziram à análise da problemática em estudo, a metodologia a aplicar à abordagem do tema e os objetivos a atingir com este trabalho de investigação.
- No capítulo 2 é apresentada uma visão geral do que a PSP representa em Portugal. É também caracterizado o objeto de estudo deste trabalho, os comandos territoriais de polícia.
- No capítulo 3 é efetuada uma comparação de algumas das principais técnicas de avaliação de *performance*, sendo dado especial destaque à caracterização da metodologia DEA.
- No capítulo 4 é realizada uma revisão da literatura onde são destacados estudos de investigação em que foi aplicada a metodologia DEA à avaliação da *performance* de forças policiais.
- No capítulo 5 são justificadas as escolhas das variáveis a utilizar nos modelos de DEA.

- No capítulo 6 são definidos os pressupostos que levaram à definição dos modelos DEA, a utilizar para medir a eficiência policial.
- No capítulo 7 foram analisados os resultados obtidos depois de correr os modelos DEA no *software* Stata SE. Neste capítulo, foram realizadas análises aos rendimentos variáveis à escala das DMUs, análises às janelas, análise às *slacks* e verificou-se o impacto dos fatores ambientais nos resultados de eficiência através do modelo de regressão OLS. Ainda neste capítulo foi efetuada uma comparação entre os resultados obtidos nos dois modelos, e a definição do *ranking* de eficiência policial para os anos analisados nesta dissertação.
- No capítulo 8 são descritas as conclusões obtidas neste trabalho, bem como algumas propostas para análises futuras.

2 CASO DE ESTUDO

2.1 Introdução

Neste capítulo, é apresentada uma visão geral da história e do papel que a PSP representa e desempenha em Portugal. Também é descrita a estrutura organizacional desta força de segurança, dando especial relevo ao papel que os comandos territoriais desempenham, visto que são a unidade de estudo deste trabalho.

2.1.1 Definição de polícia

Existem muitas definições de polícia, umas mais abrangentes que outras, diferindo de acordo com os países e tipo de policiamento. De acordo com a Infopédia, por exemplo, polícia é uma “Instituição encarregada de garantir a segurança pública, os direitos dos cidadãos e o cumprimento das leis, reprimindo as infrações a essas leis”.¹

No mundo, inicialmente o termo Polícia designava a atividade geral do Estado, que tinha como objetivo assegurar o exercício dos poderes legislativo, executivo e judicial.²

2.1.2 História da PSP

Em seguida são abordados, os pontos mais importantes da evolução da atividade policial em Portugal, até à criação da PSP:³

- 1383 – Criação do primeiro corpo de agentes de polícia, por D. Fernando I;
- 1760 – Nascimento da Intendência de Polícia da Corte e do Reino, pela mão do Marquês de Pombal, que constituiu o primeiro organismo a centralizar todas as leis publicadas até à data;
- 1780 – D. Maria I nomeia o Dr. Diogo Inácio de Pina Manique, para o cargo de intendente geral da Polícia. Este momento é importante porque pela primeira vez em Portugal, uma instituição policial ganhou o reconhecimento e respeito da população;
- 1833 – Extinção do cargo de intendente geral de Polícia. Passando as competências de gestão policiais para perfeitos (atuais governadores civis), dividindo o país, em 17 distritos administrativos;
- 1867 – Criação do Corpo de Polícia Civil, que constituiu as bases da PSP;
- 1927 – Restruturação dos corpos de Polícia Cívica de Lisboa e do Porto, que conduziu ao princípio do uso da expressão Polícia de Segurança Pública.

¹<http://www.infopedia.pt/pesquisa.jsp?qsFiltro=0&qsExpr=Pol%C3%ADcia>, consultado a 04/06/2013

²<http://www.psp.pt/Pages/apsp/historia.aspx?menu=1&submenu=4>, consultado a 14/05/2013

³<http://www.psp.pt/Pages/apsp/historia.aspx?menu=1&submenu=4>, consultado a 14/05/2013

- 1935 – Implementação do Comando-Geral de Segurança Pública que ampliou a abrangência da PSP, ao total de Portugal Continental e Ilhas. Hoje, equivalente à Direção Nacional da PSP.

2.1.3 Definição, Missão e Abrangência territorial da PSP

A Polícia de Segurança Pública (PSP) está sob alçada do Ministério da Administração Interna (MAI) (Lei n.º 53/2007, de 31 de Agosto, Art.º 2), sendo organizada hierarquicamente ao longo dos vários níveis da sua estrutura. A PSP “é uma força de segurança, uniformizada e armada, com natureza de serviço público dotada de autonomia administrativa.” As principais missões da PSP passam por: 1) garantir a segurança interna; 2) garantir os direitos dos cidadãos; 3) assegurar a legalidade democrática, nos termos da constituição e da lei. Nesta organização, existem dois tipos de colaboradores, aqueles que exercem funções policiais e aqueles que executam funções gerais de gestão e administração pública, estando sujeitos a diferentes estruturas hierárquicas. (Lei n.º 53/2007, de 31 de Agosto, Art.º 1)

Em condições de normalidade institucional, as atribuições da PSP são as decorrentes da legislação de segurança interna e, em situações de exceção, as resultantes da legislação sobre a defesa nacional e sobre o estado de sítio e de emergência. (Lei n.º 53/2007, de 31 de Agosto, Art.º 3)

De acordo com a Lei n.º 53/2007, de 31 de Agosto, Art.º 5 n.º1 “ As atribuições da PSP são prosseguidas em todo o território nacional” e de acordo com o n.º2 “No caso de atribuições cometidas simultaneamente à Guarda Nacional Republicana - GNR” a área de responsabilidade da PSP é definida por portaria do ministro da tutela”.

2.1.4 Áreas de atuação da PSP

De forma resumida e de acordo com a Lei n.º 53/2007, de 31 de Agosto, Art.º 3 as áreas de atuação da PSP são:

- **Prevenção** (prevenir a criminalidade e a prática dos demais atos contrários à Lei e aos Regulamentos)
- **Investigação Criminal** (prosseguir as atribuições que lhe forem cometidas por lei em matéria de processo penal)
- **Ordem Pública** (garantir a manutenção da ordem, segurança e tranquilidade pública)
- **Polícia Administrativa** (garantir a execução dos atos administrativos emanados de uma autoridade competente e cumprir as atribuições da PSP a nível de licenciamento)
- **Competências Exclusivas** (controlo de todas as questões relacionadas com armas e substâncias explosivas que não sejam da posse das forças armadas e de outras forças de segurança, incluindo segurança privada)

- **Competências Especiais** (segurança aeroportuária e missões internacionais: segurança a embaixadas e a missões diplomáticas)
- **Programas Especiais (policimento de proximidade)** (Escola Segura, Idosos em Segurança, Comércio Seguro, Verão Seguro e Violência Doméstica).

2.1.5 Filosofia e Visão, de Atuação da PSP

A PSP pretende na sua atuação manter o ponto de equilíbrio nos conflitos de valor sempre presentes no plano de segurança interna, nomeadamente: Liberdade vs. Segurança; Ordem Pública vs. Direitos, Liberdades e Garantias. Neste sentido a PSP considera essencial garantir aos cidadãos uma sensação de segurança já que é considerada por esta o primeiro fator de liberdade. Para além disso, a PSP reconhece que o cidadão desempenha um papel central no sistema de segurança interna, sendo necessário promover políticas que visem estimular a participação do cidadão em ações de prevenção de criminalidade. A PSP entende o combate ao crime não apenas como uma questão de natureza operacional, mas também como uma questão de natureza política, institucional, jurídica e social, compreendendo também a importância da partilha de informação entre as várias forças e serviços de segurança.⁴

2.1.6 PSP em Missões internacionais (MI's)

A PSP começou a realizar Missões Internacionais (MI's) a partir de 1992, tendo sido a primeira força de segurança nacional a participar em missões da Organização das Nações Unidas - ONU. Ao longo dos anos, já participaram mais de 1000 profissionais da PSP em várias MI's, sobretudo no âmbito de organizações como a ONU, a *Organization for Security and Co-operation in Europe*, a União da Europa Ocidental e a União Europeia. O tipo de funções que os profissionais da PSP têm desempenhado em MI's, inclui: funções de comando e planeamento, de formação em academias de polícia, de investigação criminal, de informações policiais, de ordem pública, de segurança pessoal, de apoio à vítima, de policiamento de proximidade, de trânsito, de observação policial, entre outras. A participação de polícias portuguesas nestas missões tem-se revelado de grande utilidade e impacto na PSP, pela experiência e conhecimentos importados para Portugal pelos polícias que têm participado nestas missões.⁵

2.1.7 Desafios futuros da PSP

A direção nacional da PSP publicou em 2012 o documento Polícia de Segurança Pública – Grandes Opções Estratégicas 2013-2016, onde definiu 5 eixos estratégicos, de como pretende intervir no período entre 2013-2016: 1) Mitigação gradual do atual paradigma de mão-de-obra

⁴<http://www.psp.pt/Pages/apsp/quemsomos.aspx?menu=1&submenu=1>, consultado a 14/05/2013

⁵<http://www.psp.pt/Pages/apsp/pspemmissoesinternacionais.aspx?menu=4>, consultado a 14/05/2013

intensiva com vista a um maior equilíbrio entre fatores de produção, trabalho e capital fixo; 2) Prossecução de um macro modelo de “segurança *just-in-time*”; 3) Aperfeiçoamento da matriz organizacional e funcional da área de suporte; 4) Melhoria da imagem institucional; e 5) Reforço do apoio social e das condições de trabalho. Neste documento estão expostos alguns problemas de funcionamento da PSP tais como, o facto de as despesas com pessoal representarem cerca de 90% do orçamento da PSP, o excessivo normativismo na área de recursos humanos (absentismo, falta de apoios sociais e in-elasticidade da massa salarial), e a existência de muitos profissionais com idade superior a 50 anos com a provada diminuição de produtividade que ocorre com profissionais a partir desta idade. Para além dos problemas referidos, também expõe algumas medidas a implementar neste triénio, tais como investir em tecnologia e equipamento destinado a garantir um policiamento mais suportado por informações e conhecimento técnico-científico, e desburocratização, transparência e desmaterialização de processos.

2.2 Estrutura Organizacional da PSP

A PSP encontra-se organizada em 2 estruturas básicas, a direção nacional e os serviços sociais (Figura 2.1). Por sua vez, a direção nacional compreende as unidades de polícia e os estabelecimentos de ensino que incluem o Instituto Superior de Ciências e Segurança Interna, (ISCPSI) onde são formados quadros com categoria de oficial de polícia e a Escola Prática de Polícia (EPP) onde se ministram cursos e estágios de formação, aperfeiçoamento e atualização de agentes e chefes. Já os serviços sociais têm o objetivo de orientar as atividades que visem o apoio dos elementos da PSP, no domínio socioeconómico.

No que respeita às unidades de polícia, existem a Unidade Especial de Polícia (UEP) e os comandos territoriais. A UEP é uma unidade especializada em operações de manutenção e restabelecimento de ordem pública, resolução e gestão de incidentes críticos, intervenção tática em situações de violência concentrada e de elevada perigosidade, complexidade e risco, segurança de instalações sensíveis e de grandes eventos, segurança pessoal dos membros dos órgãos de soberania e de altas entidades, inativação de explosivos e segurança em subsolo e aprontamento e projeção de forças para MI's. Assim, a UEP é constituída pelas seguintes subunidades operacionais: 1) Corpo de Intervenção; 2) Grupo de Operações Especiais; 3) Corpo de Segurança Pessoal; 4) Centro de Inativação de Explosivos e Segurança em Subsolo; e 5) Grupo Operacional Cinotécnico. (Plano de Atividades 2012, 2011)

Os comandos territoriais de Polícia são unidades territoriais na dependência direta do diretor nacional que prosseguem as atribuições da PSP na respetiva área de responsabilidade. Nas regiões autónomas Açores e Madeira, existe em cada, um comando regional de polícia, com sede, respetivamente, em Ponta Delgada e no Funchal. Nos distritos de Lisboa e Porto existe em cada, um comando metropolitano. Por seu turno, os comandos distritais de Polícia têm sede em Aveiro, Beja, Braga, Bragança, Castelo Branco, Coimbra, Évora, Faro, Guarda, Leiria,

Portalegre, Santarém, Setúbal, Viana do Castelo, Vila Real e Viseu. (Lei n.º 53/2007, de 31 de Agosto, Art.º 34)

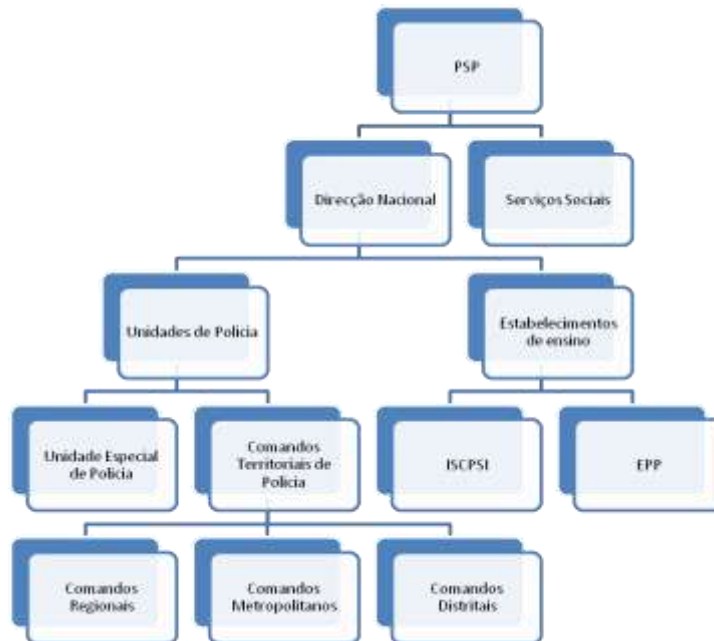


Figura 2.1: Estrutura geral da PSP em 2011. Fonte: Plano de Atividades 2012 (2011)

2.3 Comandos Territoriais de Polícia

Os comandos territoriais de polícia estruturam-se em área operacional e área de apoio. À área operacional compete, assessorar, planear e coordenar os serviços de operações, segurança pública, informações policiais, investigação criminal, trânsito, polícia administrativa, armas, explosivos e segurança, no sentido de apoiar o comando na sua função de comando e controlo. Por outro lado, à área de apoio compete assessorar, planear e coordenar a gestão dos recursos humanos, materiais, financeiros e tecnológicos com vista ao cumprimento da sua missão. (Portaria n.º 434/2008, 18 Junho, Art.º 2)

A estrutura dos serviços, designados por núcleos e secções, que integram as áreas funcionais dos comandos territoriais de polícia, as respetivas competências e os postos ou categorias dos cargos de chefia ou coordenação, bem como a estrutura de comando e serviços das subunidades dos comandos territoriais, são fixadas por despacho pelo diretor nacional da PSP, em função da complexidade do comando. (Portaria n.º 434/2008, 18 Junho, Art.º 3)

São considerados comandos territoriais especialmente complexos os comandos regionais de polícia e os comandos metropolitanos de polícia de Lisboa e do Porto. Os comandos distritais de polícia são considerados comandos territoriais complexos. (Portaria n.º 2/2009, de 2 Janeiro, Art.º 1)

Os comandos territoriais da PSP compreendem o comando, os serviços e as subunidades (Figura 2.2) (Lei n.º 53/2007, de 31 de Agosto, Art.º 35). Existem dois tipos de subunidades,

(tabelas 2.1 e 2.2) as divisões policiais (incorporam área administrativa e operacional) e as esquadras (apenas inclui área operacional) (Lei n.º 53/2007, de 31 de Agosto, Art.º 38). As divisões dos comandos territoriais podem estar orientadas a prosseguir funções ou atribuições, especializadas da PSP, ou então focalizadas a administrar áreas territoriais onde a PSP exerce funções de policiamento genéricas. A esquadra situa-se sempre a um nível hierárquico inferior à divisão, visto que a uma divisão cabe, usualmente, administrar um conjunto de esquadras. Para além destas entidades, em alguns casos existem postos policiais que, normalmente dependem de esquadras, ou noutros casos diretamente das divisões. Um posto normalmente encontra-se situado em locais como tribunais, hospitais, ou centros comerciais, sendo comandado por um elemento da PSP com o estatuto de Chefe.



Figura 2.2: Estrutura dos Comandos territoriais de Polícia. Fonte: Plano de Atividades 2012 (2011)

2.3.1 Organização do dispositivo territorial da PSP

Em Portugal existem duas forças de segurança principais a GNR e a PSP, estas duas forças desempenham funções de policiamento nos vários distritos do país estando o seu dispositivo territorial dividido em comandos territoriais. Em cada comando territorial, as forças de segurança têm sob sua responsabilidade determinadas áreas geográficas de policiamento. Em cada distrito a PSP tem sob sua responsabilidade algumas freguesias, sendo outras da responsabilidade da GNR. Contudo, existem algumas freguesias que têm um policiamento partilhado pela GNR e pela PSP. Estas áreas de responsabilidade são definidas por portaria do ministério da tutela. (Portaria n.º 340-A/2007, de 30 de Março)

Para exercer as suas atribuições a PSP serve-se do dispositivo territorial dos comandos territoriais de polícia que está distribuído em subunidades, 57 divisões e 425 esquadras. Nas tabelas 2.1 e 2.2, discriminam-se os tipos de divisões e esquadras que constituem os diversos comandos territoriais de polícia.

Medição da eficiência dos comandos territoriais da PSP

Tabela 2.1: Subunidades dos comandos Metropolitanos. Fonte: Relatório de atividades 2011 (2012)

Divisões	Comando Metropolitano		Esquadras	Comando Metropolitano	
	Lisboa	Porto		Lisboa	Porto
Policial	12	8	Policial	75	38
Trânsito	1	1	Trânsito	15	8
Investigação criminal	1	1	Sinistralidade Rodoviária	1	1
Segurança Aeroportuária	1	1	Investigação Criminal	17	10
Segurança a Instalações	1		Intervenção e Fiscalização Policial	14	10
Segurança a Transportes Públicos	1		Segurança Aeroportuária	2	1
Total	17	11	Segurança a Instalações	9	
			Segurança a Transportes Públicos	4	
			Segurança Ferroviária		1
			Turismo	2	1
			Total	139	70

Tabela 2.2: Subunidades dos comandos Regionais e Distritais. Fonte: Relatório de atividades 2011 (2012)

	Divisões			Esquadras					
	Policial	Segurança Aeroportuária	Total	Policial	Trânsito	Investigação Criminal	Intervenção e Fiscalização Policial	Segurança Aeroportuária	Total
Aveiro	2		2	6	2	2	2		12
Beja			0	2	1	1	1		5
Braga	2		2	5	2	2	2		11
Bragança			0	2	1	1	1		5
Castelo Branco	1		1	2	2	2	2		8
Coimbra	2		2	3	2	2	2		9
Évora			0	2	1	1	1		5
Comando Distrital Faro	2	1	3	7	2	2	3	1	15
Guarda			0	2	1	1	1		5
Leiria	2		2	8	2	2	2		14
Portalegre	1		1	2	2	2	2		8
Santarém	2		2	7	2	2	2		13
Setúbal	4		4	14	4	4	4		26
Viana do Castelo			0	3	1	1	1		6
Vila Real	1		1	2	2	2	2		8
Viseu	1		1	2	2	2	2		8
Comando Regional Açores	3	1	4	23	3	3	3	3	35
Madeira	3	1	4	12	3	3	3	2	23

2.3.2 Papel dos comandantes dos comandos Territoriais

Através do entendimento do papel que os comandantes dos comandos territoriais desempenham é possível tirar ilações à cerca daquilo que o comando territorial representa dentro da orgânica da PSP. Assim, tendo por base a Lei n.º 53/2007, de 31 de Agosto, Art.º 36, cabe aos comandantes regionais, metropolitanos e distritais, na sua área de responsabilidade:

- a) Representar a PSP;
- b) Exercer o comando do respetivo comando territorial, através da gestão e emprego dos meios humanos, materiais e financeiros que lhe estão atribuídos;
- c) Nomear os comandantes das subunidades;
- d) Colocar e transferir o pessoal de acordo com as necessidades do serviço;
- e) Exercer o poder disciplinar;
- f) Determinar inspeções a todas as atividades do comando e das subunidades;
- g) Exercer as competências delegadas, ou subdelegadas, pelo diretor nacional, bem como executar e fazer executar todas as determinações deste;
- h) Exercer todas as demais competências previstas legalmente em matéria de segurança pública e privada.

No caso das regiões autónomas a PSP exerce as suas funções na totalidade do território, com exceção da Ilha do Corvo, nos Açores. Pelo que, nestas regiões a PSP desempenha algumas funções que no continente são normalmente da responsabilidade da GNR. Assim nas regiões autónomas os comandantes regionais têm responsabilidades especiais (Lei n.º 53/2007, de 31 de Agosto, Art.º 36):

- a) O Comando de todas as forças da PSP na área da respetiva Região Autónoma;
- b) Promover as ações de fiscalização do cumprimento das disposições legais e regulamentares sobre viação terrestres e transportes rodoviários em todas as vias públicas;
- c) Articular com o Governo Regional a atividade operacional nas matérias cuja tutela compete à Região;
- d) Manter informados os órgãos de governo próprio da Região da situação de segurança no respetivo território;
- e) Cooperar com os órgãos da Região em matérias do âmbito das atribuições da PSP e na resolução dos problemas relacionados com as funções policiais que desempenham.

Dentro da orgânica diretiva dos comandos territoriais existe ainda um 2.º comandante que tem o dever de coadjuvar e substituir o comandante nas suas ausências. (Lei n.º 53/2007, de 31 de Agosto, Art.º 37)

A decisão de escolha dos comandantes é da responsabilidade do ministro da tutela que sob proposta do diretor nacional, define por despacho o posto de comandante e de 2º comandante

de cada unidade territorial, em função da complexidade do comando. (Lei n.º 53/2007, de 31 de Agosto, Art.º 55)

A descrição efetuada neste subcapítulo permite construir uma ideia acerca da abrangência da autonomia de um comando territorial, concluindo-se ainda que um comando territorial de polícia, dentro da organização tem a responsabilidade de assegurar que as atribuições da PSP dentro da sua área de responsabilidade são postas em prática, através da gestão dos recursos humanos e dos meios materiais e financeiros, atribuídos a cada comando de acordo com a sua complexidade.

2.3.2.1 Caso particular do comando metropolitano de Lisboa (COMETLIS)

No trabalho desenvolvido por Durão (2008), são expostas com maior detalhe as responsabilidades atribuídas aos comandantes do COMETLIS. O primeiro comandante era responsável pelo Núcleo de Estudos, Planeamento e Relações Públicas, pelo Núcleo de Deontologia e Disciplina, e pelo Núcleo de Informática. Por sua vez o segundo comandante era responsável pela Área de Operações e Segurança, pela Área de Administração e Apoio Geral, e pela Área de Logística e Finanças, sendo também responsável pelas subunidades.

O COMETLIS encontra-se dividido em 12 divisões territoriais com competências genéricas, e em 5 divisões que administram competências especializadas da PSP (Plano de Atividades 2012, 2011). O conselho de Lisboa encontra-se dividido territorialmente em 5 divisões policiais, (Gomes Freire - 1ª Divisão Policial LX; Olivais Sul - 2ª Divisão Policial LX; Benfica - 3ª Divisão Policial LX; Calvário - 4ª Divisão Policial LX; Penha de França - 5ª Divisão Policial LX). A nível territorial, no restante distrito de Lisboa, existem mais 7 divisões policiais, que estão presentes em 8 concelhos. Cada divisão assume-se como uma unidade administrativa com alguns serviços operacionais e especializados, que supervisiona um conjunto de esquadras numa dada zona. Assim, da alçada do COMETLIS fazem parte as divisões de polícia da Amadora, Cascais, Loures, Odivelas (ainda não foi implementada), Oeiras, Sintra e Vila Franca de Xira. A divisão de Loures administra também a esquadra da PSP localizada no concelho de Torres Vedras. Todas estas divisões, para além de gerirem esquadras com competências genéricas gerem também esquadras com competências especializadas, tendo todas sob a sua alçada a gestão de uma esquadra de Investigação Criminal, uma esquadra de Trânsito e uma esquadra de Intervenção e Fiscalização Policial. A divisão de Cascais também gere uma esquadra de Turismo. Para além das divisões territoriais existem ainda 5 divisões que gerem competências especializadas da PSP, a divisão de Segurança a Instalações, a divisão de Investigação Criminal, a divisão de Segurança Aeroportuária, a divisão de Segurança e Transportes Públicos e a divisão de Trânsito. (Portaria n.º2/2009, de 2 Janeiro, Art.º 2)

2.4 Subunidades dos comandos territoriais

As capacidades operacionais dos comandos territoriais e conseqüentemente da própria PSP são postas em terreno pelas subunidades, as divisões e as esquadras. Da análise das tabelas 2.1 e 2.2 nota-se que existem algumas diferenças entre os dispositivos territoriais dos comandos metropolitanos e dos restantes comandos territoriais, quer em relação ao número de subunidades, quer em relação ao tipo de subunidades. Por exemplo, nos comandos metropolitanos existem pelo menos 4 tipos de divisões, enquanto que nos outros apenas existem ocasionalmente 2 tipos de divisão. Considerando o número de esquadras nota-se que existem mais esquadras sob alçada dos comandos metropolitanos do que sob alçada dos restantes comandos o que é justificado por terem uma maior área de abrangência e maior volume populacional.

Centrando a análise na tabela 2.1 e na Portaria n.º2/2009, de 2 Janeiro, nota-se que existe um padrão comum, na forma como as divisões policiais territoriais estão organizadas (aquelas que seguem objetivos de um policiamento genérico) visto que, têm sempre um conjunto de esquadras com competências genéricas sob sua administração, e uma esquadra de Intervenção e de Fiscalização Policial. Para além disso, à exceção das divisões policiais dos concelhos de Lisboa e Porto, todas as outras divisões policiais territoriais dos comandos metropolitanos administram também uma esquadra de Investigação Criminal e uma esquadra de Trânsito. Nos concelhos de Lisboa e do Porto, existem divisões especializadas, para lidar com atribuições especializadas da PSP, de Investigação Criminal e de Trânsito.

Por seu lado ao analisar-se a tabela 2.2, verifica-se que existem sempre, pelo menos duas esquadras policiais, uma esquadra de investigação criminal, uma esquadra de intervenção e fiscalização policial e uma esquadra de trânsito sob alçada de cada comando regional ou distrital. É de notar ainda que em alguns destes comandos não existe qualquer divisão policial, o que significa que as esquadras estão na dependência direta dos comandos em causa. Por exemplo, no caso do comando distrital de Bragança, o mesmo edifício integra a sede do comando do concelho de Bragança, uma esquadra policial integrada, uma esquadra de investigação criminal, uma esquadra de intervenção e fiscalização policial e uma esquadra de trânsito. Ainda sob alçada deste comando está a esquadra policial destacada no concelho de Mirandela.

Apesar de por vezes se detetarem algumas semelhanças em relação ao modo como as divisões e as esquadras se encontram distribuídas, segundo Durão (2008) os critérios para a criação ou extinção de subunidades nunca foram uniformes. As decisões acerca desta matéria são, depois de aprovadas, publicadas por portaria do ministério da tutela. (Lei n.º 53/2007, de 31 de Agosto, Art.º 48)

2.4.1 Esquadras

Os comandos metropolitanos administram diversos tipos de esquadras, umas especializadas em prosseguir atribuições específicas da PSP (Investigação Criminal, Trânsito, Intervenção e Fiscalização Policial...) e outras esquadras que exercem funções de policiamento genéricas (esquadras com competência genéricas) (Plano de atividades 2012, 2011).

A função de uma esquadra é operacionalizar a atividade da PSP, através das funções que os seus agentes desempenham. (Durão, 2008) Dado que um dos objetivos deste trabalho passa por fazer uma análise que permita avaliar a eficiência relativa dos comandos territoriais da PSP, é preciso conhecer melhor as esquadras uma vez que é através destas que a PSP desenvolve o grosso da sua atividade operacional.

Nas várias Portarias e Leis, não se encontra uma definição clara do que é uma esquadra, para além de ser uma subunidade operacional da PSP. (Lei n.º 53/2007, de 31 de Agosto, Art.º 38) Ainda assim, Durão (2008) considera uma esquadra como uma unidade básica da PSP, comandada por um oficial com a categoria de Subcomissário (é de notar que em algumas esquadras dos comandos metropolitanos, o oficial pode pertencer à categoria de Comissário, caso o Diretor Nacional elabore um despacho nesse sentido (Decreto-Lei n.º299/2009, de 14 de Outubro, Anexo I)), instalada num edifício que pode pertencer ou não à PSP. É de ressaltar que o documento legislativo, *Regulamento para o Serviço das Esquadras, Postos e Subpostos*, aprovado por despacho do Ministro do Interior, a 7/12/1961, apesar de ainda estar em vigor, a maior parte dos seus artigos já foram revogados.

2.5 Recursos dos comandos territoriais

Como visto anteriormente, de acordo com a Lei n.º 53/2007, de 31 de Agosto, Art.º 36, cabe ao comandante de um comando territorial a gestão e utilização dos meios humanos, materiais e financeiros que lhe estão atribuídos. Os recursos referidos serão analisados com mais detalhe numa fase posterior do trabalho. Em relação a este aspeto é importante citar a Portaria n.º 434/2008, de 18 de Junho, Art.º 4, onde é escrito que “Na organização da PSP é promovida a partilha de serviços com vista à otimização de recursos, nos termos a definir por despacho do diretor nacional, sem prejuízo das competências próprias ou delegadas dos dirigentes das unidades orgânicas”.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo, é dado destaque a algumas das mais importantes abordagens que existem para se efetuar avaliações de *performance*. Aqui serão apresentadas comparações entre as abordagens paramétricas e as abordagens não paramétricas, de modo a analisar as vantagens e desvantagens entre elas. Também neste capítulo é apresentada de forma mais detalhada a metodologia DEA que foi a abordagem escolhida para a obtenção das medidas de eficiência.

3.1 Eficiência e Eficácia

Segundo Marques (2011), a eficiência de uma organização ou atividade/processo refere-se à comparação entre os valores dos fatores de produção (*inputs*) e os produtos/resultados (*outputs*), e os seus valores ótimos. Já a eficácia mede o nível de cumprimento de objetivos de uma dada organização ou atividade, sem ter em conta o modo como essa se desenrola.

No contexto policial, Verschelde e Rogge (2012), consideram que o aspeto da eficiência passa por fornecer serviços policiais aos custos mais baixos. Na literatura de Investigação Operacional a eficiência das forças policiais tem sido objeto de estudo. Sobretudo com recurso à metodologia DEA, tem-se avaliado a eficiência dos departamentos policiais, quer seja a nível de atividade policial local, quer a nível de polícia regional ou nacional. Destacam-se os estudos de Drake e Simper (2003, 2005), Nyhan e Martin (1999), Sun (2002), Thanassoulis (1995) e Wu *et al.* (2010). De acordo com Verschelde e Rogge (2012) a eficácia em organizações policiais não tem sido abordada na literatura de Investigação Operacional. Pelo que, neste capítulo, vai ser dada especial importância aos estudos de investigação relacionados com a medição da eficiência.

3.2 Metodologias de medição de eficiência

De acordo com Marques (2011), para se efetuarem avaliações de *performance* existem essencialmente dois tipos de abordagens. A abordagem paramétrica e a abordagem não paramétrica. Cada uma destas abordagens está dividida em métodos, onde é construída uma fronteira de referência e métodos onde não se recorre ao uso de fronteira referência (Figura 3.1). Por outro lado, Mortimer e Peacock (2002) consideram o cálculo de rácios entre custo/*output*, como uma outra possibilidade de efetuar avaliações de *performance*.

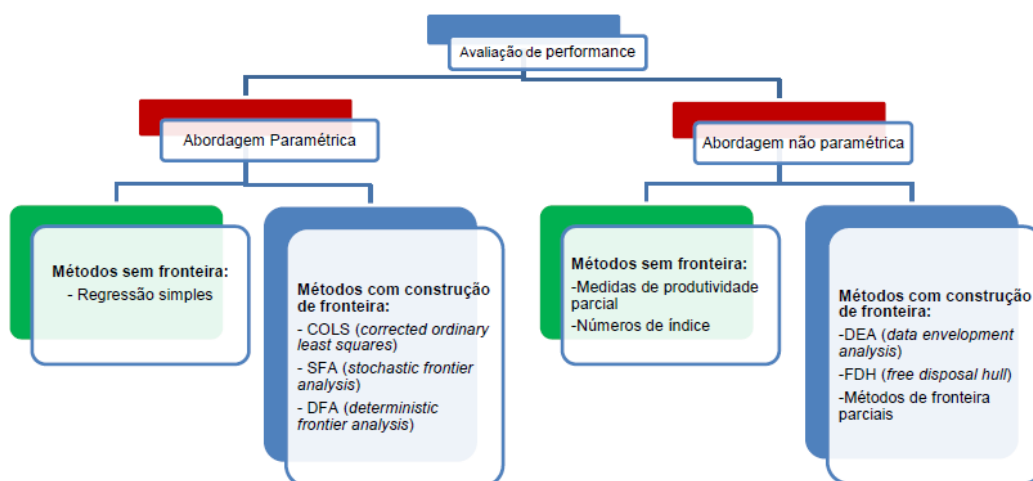


Figura 3.1: Abordagens de avaliação de *performance*. Fonte: Marques (2011)

Segundo Mortimer e Peacock (2002), os métodos de análise de fronteira usam como referência (*benchmarking*) as melhores práticas de cada indústria sendo que os resultados de eficiência refletem os desvios entre a *performance* observada e a potencial. Por seu lado, os rácios apenas comparam os valores medidos para a entidade em estudo, e a média do mercado.

O problema de comparação com base na média é que esta impede análises mais ambiciosas já que não é uma comparação com o que de melhor se faz no mercado, existe sempre um intervalo entre a média e o melhor.

Enquanto as metodologias de análise à fronteira permitem avaliar a eficiência tendo em conta várias dimensões, os rácios apenas têm em consideração duas dimensões, um *input* e um *output*. Assim, para fazer comparações onde há mais do que 2 dimensões em análise será mais difícil recorrer ao uso de rácios, já que quando se calcula um rácio com as duas dimensões, que captura (*output/input*), o seu valor pode estar acima da média da indústria, no entanto a observação pode ser considerada ineficiente, já que existem ainda outras dimensões em análise. Por outras palavras, um rácio que mostre um valor acima da média, não revela necessariamente se uma unidade de estudo é eficiente.

Por outro lado, um rácio tem um objetivo muito claro e simples naquilo que pretende mostrar, apesar de não captar todas as dimensões de interesse, tem a vantagem de ser o indicador que melhor representa o estado da unidade de estudo nas dimensões que captura (Sugden e Williams, 1978).

No estudo que Mortimer e Peacock (2002) realizaram para avaliar a *performance* dos hospitais Australianos, concluíram que as medidas obtidas seguindo abordagens baseadas em análises de fronteira, são consistentes com as medidas obtidas pelos rácios, apesar de não poderem concluir que é indiferente usar qualquer tipo de abordagem, para o problema em estudo.

3.2.1 Abordagens paramétricas e não paramétricas

Um dos objetivos das metodologias de medição de eficiência é avaliar a eficiência de várias observações – DMUs (*Decision making units*) em relação a alguma referência, neste caso a fronteira das “melhores práticas” ou de eficiência. Segundo Drake e Simper (2005) existem 2 tipos de abordagens principais para estimar a fronteira eficiente a abordagem paramétrica (ex. SFA – *Stochastic Frontier Analysis*) e a abordagem não paramétrica (ex. DEA – *Data Envelopment Analysis*). Ambas permitem construir um *ranking* de eficiência onde se atribui 0 às piores práticas e 1 às melhores práticas. O SFA e o DEA têm sido os modelos mais utilizados, na abordagem paramétrica e na não paramétrica, respetivamente (Chen, 2007), deste modo será na comparação destes modelos que incidirá esta secção.

Nas duas abordagens a primeira fase consiste em definir o objetivo. Normalmente pode ser um dos seguintes tipos (Drake e Simper, 2005):

- Maximizar os *outputs* dado um nível fixo de *inputs* (constrói a função de produção)
- Minimizar os *inputs* dado um nível fixo de *outputs* (constrói a função de custo)
- Maximizar lucros dado níveis de *outputs* (constrói a função lucro)

Na segunda fase, estimar-se-á a fronteira eficiente, com as quais as *performances* das várias DMUs vão ser comparadas. A grande diferença entre os métodos de determinação de fronteira reside na forma de como a fronteira é estimada.

Segundo Drake e Simper (2005), abordagens não paramétricas, como é o caso da metodologia DEA recorre à utilização de técnicas de programação linear para envolver as DMUs e deste modo definir a fronteira de eficiência. A fronteira eficiente será construída através de uma aproximação linear que incorporará as DMUs eficientes (com pontuação 1) na fronteira. Como não são elaboradas hipóteses *à priori*, para construir a fronteira eficiente, esta abordagem é considerada não paramétrica.

Por seu turno, as abordagens paramétricas, como é o caso da SFA requerem que a função objetivo (produção, custo ou lucro) seja elaborada econometricamente, construída com base em dados estatísticos referentes às várias DMUs. Ou seja, a função da fronteira eficiente é estimada *à priori*, com base em parâmetros, neste caso tende a não haver DMUs na fronteira eficiente, podendo estar algumas a cima e outras abaixo da fronteira, dependendo do tipo de função fronteira construída.

Para além da forma como a fronteira é construída, a metodologia DEA apresenta uma diferença que para o caso da avaliação da eficiência dos serviços policiais, segundo Drake e Simper (2005), é uma vantagem em relação à metodologia SFA, visto que a DEA permite formular problemas usando vários *outputs*, como é o caso dos serviços policiais. A metodologia SFA apenas permite modelar problemas, contendo um único *output* como variável dependente, apesar de esse *output* poder ser construído através de uma estimativa de média ponderada.

De acordo com Kuah e Wong (2011), a metodologia DEA tem-se tornado popular para aplicar a instituições com fins não lucrativos, como é o caso dos serviços fornecidos pelo estado (por exemplo, serviços policiais), devido ao facto de esta permitir manipular facilmente problemas com vários *inputs* e *outputs*, sem a necessidade de definir *à priori*, hipóteses para os níveis a usar de *inputs* e a obter de *outputs*.

A grande desvantagem do DEA em relação ao SFA, passa por esta não tratar o erro aleatório. No modelo SFA separa os desvios da fronteira eficiente, em ruídos estatísticos, ou ineficiências, no DEA são todos considerados ineficiências. (Chen *et al.* 2010)

Em conclusão, dada a natureza dos serviços fornecidos pela PSP e as diferenças descritas entre a metodologia DEA e SFA, a abordagem não paramétrica DEA será aquela que será desenvolvida no contexto deste trabalho.

3.3 Metodologia DEA

3.3.1 Considerações gerais

Antes de conhecer as formulações matemáticas que estão subjacentes à metodologia DEA é importante perceber as condições de utilização, as potencialidades e as limitações desta metodologia.

Condições de utilização

De acordo com Thanassoulis (2001) para aplicar a abordagem DEA a um problema é necessário assegurar os seguintes procedimentos básicos:

- Organizações em estudo devem ser homogéneas, as unidades de estudo devem prosseguir os mesmos objetivos e realizarem as mesmas tarefas;
- As unidades em estudo devem atuar em ambientes externos semelhantes;
- As variáveis (*inputs* e *outputs*) devem ser as mesmas para todas as unidades de estudo, apesentando apenas variações quanto às suas magnitudes.

Potencialidades

- Fornece informação acerca do efeito que cada *input* e *output* tem na obtenção das medidas de eficiência, bem como informação sobre as quantidades que se devem reduzir de *inputs* e/ou aumentar de *outputs* de modo a tornar DMUs ineficientes, em eficientes (Wu *et al.* 2010);
- Variar os coeficientes ótimos para todos os *inputs* e *outputs* (Nyan e Martin, 1999);
- Estimar potenciais poupanças a nível de custo (Nyan e Martin, 1999);
- Caracteriza e diferencia cada DMU como eficiente ou ineficiente através de uma medida de eficiência (Oliveira, 2013);

- Pode receber lidar com os *inputs* e *outputs*, expressos em unidades de medida diferentes, sem necessidade de recorrer ao uso de sistemas de preços (Oliveira, 2013);
- A medida de eficiência global de cada DMU pode facilmente ser decomposta em eficiência técnica e eficiência de escala (Oliveira, 2013).

Limitações da metodologia DEA: (Dyson *et al.*, 2002)

- Quanto maior for o número de variáveis em análise, maiores são as hipóteses de mais DMUs serem consideradas eficientes;
- Formulação difícil de hipóteses estatísticas;
- Fraco desempenho na procura da eficiência “absoluta”, já que a fronteira é estimada com base em dados observados e não no “ótimo”.

3.3.2 Formulação matemática

O conceito de análises de fronteira foi inicialmente sugerido por Farrel (1957), no entanto foram Charnes, Cooper e Rhoades (1978) quem desenvolveram as bases fundamentais da metodologia DEA. Mais tarde Banker, Charnes e Cooper (1984) desenvolveram a metodologia permitindo análises com retornos variáveis.

Charnes *et al.* (1978) propuseram que a medida de eficiência de uma DMU (E_k) é obtida através da maximização do rácio da soma ponderada dos *outputs* com a soma ponderada dos *inputs*, sujeitos à condição que os rácios similares para cada DMU sejam menores ou iguais a 1.

$$\begin{aligned}
 Max E_k &= \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rk}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ik}} \\
 s. a. & \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1, j = 1, \dots, n \quad e \\
 u_r, v_i &\geq 0; \quad r = 1, \dots, s; \quad i = 1, \dots, m
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

Onde, y_{rj} e x_{ij} são positivos e representam os *outputs* e os *inputs* respetivamente, da DMU k . As variáveis $u_r, v_i \geq 0$ representam os pesos dos *outputs* e *inputs*, que serão determinados pela solução deste problema, ou seja trata os *inputs* x_i e os *outputs* y_r como constantes atribuindo valores aos pesos dos *inputs* e dos *outputs* de modo a maximizar a eficiência de cada DMU em relação às restantes.

O grande avanço que Charnes *et al.* (1978) protagonizaram, consistiu na transformação da formulação anterior (problema de programação faccionária), numa formulação de programação linear. A transformação consistiu na adição da restrição que torna o denominador do rácio de eficiência igual a 1 ($\sum_{i=1}^m v_i x_{ik} = 1$). Assim, seguindo uma orientação *input* obtém-se a formulação em baixo do modelo Charnes, Cooper e Rhoades - CCR (ou *Constant Returns to Scale* (CRS)):

$$\begin{aligned}
 \text{Max} E_k &= \sum_{r=1}^s u_r y_{rk} \\
 \text{s. a. } &\sum_{i=1}^m v_i x_{ik} = 1, \\
 &\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0, j = 1, \dots, n, \\
 &u_r, v_i \geq 0; r = 1, \dots, s; i = 1, \dots, m
 \end{aligned} \tag{2}$$

A forma dual do modelo anterior é representada a seguir:

$$\begin{aligned}
 \text{Min} E_k &= \theta \\
 \text{s. a. } &\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} - \theta x_{ik} \leq 0, i = 1, \dots, m, \\
 &\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{rk}, r = 1, \dots, s, \\
 &\lambda_j \geq 0, j = 1, \dots, n; \theta
 \end{aligned} \tag{3}$$

Na formulação em cima, os λ_j representam os pesos dos *inputs* e dos *outputs* da correspondente DMU.

3.3.3 Determinação da eficiência

Através desta metodologia os resultados de eficiência são obtidos através do uso de programação matemática. As medidas de eficiência de cada DMU serão referentes à fronteira das melhores práticas. Esta fronteira será constituída pelas DMUs que apresentem as melhores combinações entre *inputs* e *outputs*. A análise de eficiência pode ser efetuada seguindo uma orientação *input* (mantendo o nível de *outputs* constante avaliar a redução do consumo de *inputs*) ou uma orientação *output* (mantendo o nível de *inputs* constantes procurar o aumento do nível de *outputs*).

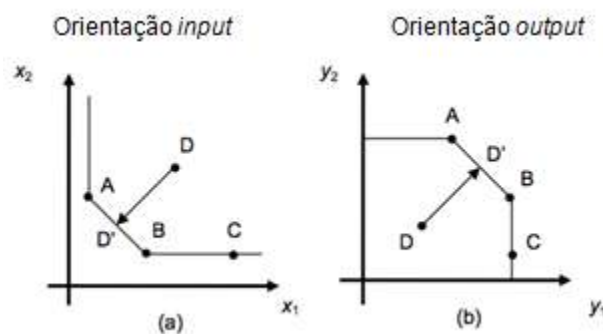


Figura 3.2: Representação gráfica das orientações do modelo DEA. Fonte: Oliveira (2013)

No gráfico (a) da figura 3.2 observa-se um modelo DEA orientação *input*, com 2 *inputs* e 1 *output*. Existem 4 DMUs (A, B, C e D). As DMUs (A, B e C) encontram-se na fronteira eficiente. No entanto, a DMU C deve reduzir o nível do *input* x_1 , até ao mesmo nível de consumo da

DMU B. Isto porque, no caso deste trabalho de investigação, uma DMU é considerada eficiente se seguir o conceito de eficiência de *Pareto-Koopmans* (Koopmans, 1951), isto é tem que ter eficiência radial de 1 (a DMU estar na fronteira eficiente) e todas as *slacks* (folgas) relativas a todos os *inputs* e *outputs* nulas. No caso da DMU C a possibilidade de redução de consumo do *input* x_1 assume-se como uma *slack* não nula.

No gráfico (b) da figura 3.2, as DMUs A e B são eficientes, a DMU D terá que aumentar os níveis dos seus 2 *outputs* até D'. Por seu turno a DMU C apesar de estar na fronteira eficiente deverá aumentar o nível do *output* y_2 de modo a anular a sua *slack* e ser considerada eficiente no sentido de *Pareto-Koopmans*.

3.3.4 Modelo BCC

Banker *et al.* (1984), através da adição da restrição $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$ à formulação (3), criaram o modelo Banker, Charnes e Cooper - BCC permitindo rendimentos variáveis à escala (VRS). Esta restrição impõe a condição de convexidade nas formas possíveis de como as n DMUs se podem combinar.

Tabela 3.1: Resumo das formulações da metodologia DEA

Orientação para o <i>input</i> , modelo CCR	Orientação para o <i>output</i> , modelo CCR
$MinE_k = \theta$ $s.a. \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} - \theta x_{ik} \leq 0, i = 1, \dots, m,$ $\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{rk}, r = 1, \dots, s,$ $\lambda_j \geq 0, j = 1, \dots, n; \theta$	$MaxE_k = \phi$ $s.a. \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq x_{ik}, i = 1, \dots, m,$ $\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - \phi y_{rk}, \geq 0 r = 1, \dots, s,$ $\lambda_j \geq 0, j = 1, \dots, n; \phi$
Orientação para o <i>input</i> , modelo BCC	Orientação para o <i>output</i> , modelo BCC
$MinE_k = \theta$ $s.a. \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} - \theta x_{ik} \leq 0, i = 1, \dots, m,$ $\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{rk}, r = 1, \dots, s,$ $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$ $\lambda_j \geq 0, j = 1, \dots, n; \theta$	$MaxE_k = \phi$ $s.a. \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq x_{ik}, i = 1, \dots, m,$ $\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - \phi y_{rk}, \geq 0 r = 1, \dots, s,$ $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$ $\lambda_j \geq 0, j = 1, \dots, n; \phi$

Efeito dos rendimentos à escala

Neste trabalho de investigação consideraram-se 3 tipos de eficiência: a eficiência global (obtida através do modelo CCR com CRS); a eficiência técnica (obtida através do modelo BCC com VRS); e a eficiência de escala que será obtida através do quociente entre as medidas de eficiência global e de eficiência técnica.

Banker *et al.* (1984) caracterizaram os comportamentos das DMUs em relação à escala, tomando como exemplo o multiplicador m :

- CRS – Quando existir um aumento (ou diminuição) nos *inputs* na ordem de m existirá um aumento (ou diminuição) exatamente igual nos *outputs*.
- IRS (*Increasing Returns to Scale*) – Quando existir um aumento (ou diminuição) nos *inputs* na ordem de m existirá um aumento (ou diminuição) superior a m nos *outputs*.
- DRS (*Decreasing Returns to Scale*) – Quando existir um aumento (ou diminuição) nos *inputs* na ordem de m existirá um aumento (ou diminuição) inferior a m nos *outputs*.

O comportamento de uma DMU é verificado quando o modelo CCR é corrido. Se o somatório dos Lambdas (λ_j), referentes a uma DMU for maior que 1, a DMU apresenta DRS, se o somatório for igual a 1 a DMU apresenta CRS, e se for menor que 1 a DMU apresenta IRS. (Banker e Thrall (1992))

3.3.5 Tratamento de slacks

Como visto anteriormente para considerar as DMUs eficientes é necessário que estas façam parte da fronteira eficiente e que as *slacks* de todos os *inputs* e *outputs* sejam nulas. A fórmula mais usada para tratar as *slacks* é a seguinte:

$$\text{Min: } - \left(\sum_{i=1}^I S_i + \sum_{j=1}^J S_j \right)$$

s.a.

$$\sum_{m=1}^M \lambda_m x_{jm} = x_{jk} h_k - s_j \quad j = 1, \dots, J$$

$$\sum_{m=1}^M \lambda_m x_{im} = y_{ik} + s_i \quad i = 1, \dots, I$$

$$\lambda_m \geq 0 \quad m = 1, \dots, k, \dots, I$$

$$s_i, s_j \geq 0 \quad i = 1, \dots, I \text{ e } j = 1, \dots, J \quad (4)$$

Esta formulação é aplicada após a resolução de um dos modelos presentes na tabela 3.1 (neste caso o modelo CCR orientada ao *input*), dessa resolução obtêm-se os valores de eficiência (no modelo em cima, h representa o valor da eficiência de uma DMU). Assim, na primeira fase identifica-se a eficiência radial ou eficiência no sentido de Farrell. No entanto é possível que a DMU não seja eficiente no sentido de Pareto-Koopmans. Para projetar a DMU na zona mais eficiente da fronteira pode ser necessária uma redução não radial de *inputs*, s_i , ou a expansão não radial de *outputs*, s_j . Deste modo a segunda fase consiste na resolução da formulação (4) onde se identifica a ineficiência não radial representada pelas *slacks*.

3.3.6 Extensões DEA

Para que se possa aplicar a DEA com sucesso é necessário que o modelo criado seja consistente com as propriedades do processo produtivo. Bradford *et al.* (1969) modelou um processo produtivo do sector público como um processo de 2 fases onde os resultados foram determinados não apenas por *inputs* discricionários mas também por *inputs* não discricionários. Para além deste, há outros estudos empíricos que apoiam a teoria que os *inputs* não discricionários têm um impacto substancial nos *outputs* “produzidos” pelos serviços públicos. (Ruggiero, 1998)

Assim para suprir, os problemas que a metodologia DEA tinha para modelar processos produtivos que sofrem impacto de *inputs* não discricionários, Banker e Morey (1986) desenvolveram o primeiro método que permitiu inserir *inputs* não discricionários em modelos DEA, neste modelo as restrições foram modificadas para incluir os *inputs* não discricionários dentro do modelo DEA. Mais tarde Ruggiero (1996) provou que este modelo não refletia da melhor maneira o conjunto de referencia. Pelo que Ruggiero desenvolveu um modelo de DEA onde adicionava restrições que permitiam excluir as DMUs que operavam em ambientes mais favoráveis de produção. No entanto, Ruggiero (1998) provou que a *performance* deste último modelo diminuía à medida que novos *inputs* não discricionários eram adicionados ao modelo DEA.

Mais tarde um terceiro método foi desenvolvido por Ray (1991), a essência deste método passa pelo uso de um método de duas fases para controlar os *inputs* não discricionários. Na primeira fase a metodologia DEA é corrida usando apenas *inputs* discricionários. Na segunda fase, os resultados de eficiência obtidos da primeira fase são regredidos (usando o modelo de regressão de *Tobit*) tomando os valores dos *inputs* não discricionários como variáveis dependentes. É de salientar que na segunda fase é necessário desenvolver *à priori* uma função para se efetuar a regressão da segunda fase, podendo conduzir a distorções dos resultados obtidos.

3.3.6.1 DEA-3 fases

É um método que permite a inserção de *inputs* não discricionários, mas que afetam o processo produtivo, quando se pretende avaliar a sua eficiência. Assim este método sugerido por Ruggiero (1998) foi uma forma de responder às fraquezas das metodologias apresentadas na secção anterior, desenvolvendo uma metodologia DEA em 3 fases. A grande limitação deste modelo reside no facto de que à medida que o número de *inputs* não discricionários aumenta, a média dos resultados de eficiência também sobe.

Na primeira fase do modelo DEA-3 fases, uma formulação de BCC é aplicada aos *inputs* discricionários e *outputs* em análise, para obter medidas iniciais da fronteira de eficiência. Na segunda fase, é efetuada uma correção às medidas de *performance* iniciais de modo a incorporar as influências do conjunto de *inputs* não discricionários, de modo a construir a função de severidade ambiental⁶. Nesta fase, a maneira como a correção é feita varia entre autores, por exemplo Ruggiero (1998) faz a correção à primeira fase usando o método OLS (*Ordinary Least Squares*), por outro lado Fried *et al.* (2002) utilizaram o modelo SFA para efetuar a correção. Por sua vez, na terceira fase, as folgas dos *inputs* e *outputs* são ajustadas para contar com os fatores ambientais e com o ruído estatístico não coberto na segunda fase, esta fase consiste em correr de novo um modelo BCC mas com a adição de uma nova restrição. (Fried *et al.*, 2002)

Vantagens deste modelo (Ruggiero, 1998):

- Permite medir a importância dos *inputs* não discricionários;
- O peso dos *inputs* não discricionários é usado para construir a função de severidade ambiental;
- Não são feitas hipóteses distribucionais em relação à eficiência;
- Informação relacionada com as causas de ineficiência não é perdida, já que as DMUs ineficientes podem ser comparadas com o conjunto eficiente;
- Bastante aplicabilidade na avaliação da eficiência para serviços do sector público, uma vez que a eficiência destes é tipicamente influenciada por fatores externos.

⁶Função de severidade ambiental, $TE = \alpha + \beta Z + \varepsilon$

- TE = Vector dos resultados de eficiência técnica das várias DMUs
- α e β = Parametros desconhecidos a ser estimados
- Z = Matriz dos factores ambientais externos
- ε = vector dos residuais

4 REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo foram apresentados resumos de trabalhos efetuados anteriormente, onde se analisou a eficiência de serviços policiais, a vários níveis de hierarquia policial (regional, distrital, local...), e a áreas específicas da atividade policial. Por exemplo, Drake e Simper (2005) mediram a eficiência policial na área de investigação criminal. O especial foco sobre os estudos é colocado no levantamento dos *inputs* e *outputs* utilizados, nas metodologias e perspectivas seguidas para medir a eficiência assim, nos objetivos que os autores pretenderam alcançar com os seus estudos de investigação, e nas principais conclusões que obtiveram.

4.1 Abordagens DEA sem correção de fatores ambientais

Diez-Ticio e Mancebon (2002) desenvolveram um trabalho cujo objetivo era medir a eficiência das atividades de investigação criminal desenvolvidas pela polícia espanhola. Usaram para este fim, dados das ocorrências registadas no ano 1995. Em Espanha existem duas forças policiais a *Guardia Civil* (equivalente à portuguesa GNR) e a SCNP (*Cuerpo Nacional de Policia* equivalente à portuguesa PSP), ambas estão capacitadas para desenvolver a atividade de investigação criminal, no entanto a primeira tem sob sua jurisdição as áreas rurais, e a segunda centra a sua atividade nos grandes centros urbanos, que abrangem 60% da população espanhola, lidando com 75% dos crimes registados. No estudo de avaliação de eficiência, a amostra escolhida é referente apenas às zonas sob alçada da SCNP, considerando apenas as capitais de províncias. A análise considerou, um total de 47 DMUs. Para medir a eficiência da SCNP nas atividades de investigação criminal, os autores, usaram a metodologia DEA (modelo BCC) para construir a função de produção (orientação *output*).

No processo de escolha dos *inputs* e *outputs*, seguiram um processo dual, primeiro fazendo uma revisão literária à atividade policial e depois numa segunda fase recorreram ao método sugerido por Pastor *et al.* (1996). Este último método permite avaliar o quanto as variáveis (*inputs* e *outputs*) contribuem para alterar o valor das medições de eficiência num dado contexto empírico. Como *outputs* consideraram duas taxas de crimes resolvidos (numero de crimes resolvidos/numero de crimes registados), sendo a primeira a taxa de crimes de propriedade resolvidos, e a segunda, a taxa de crimes violentos resolvidos. Já como *inputs* escolheram 1) número de polícias; 2) número de veículos e 3) inverso do total da população.

Neste trabalho não foi usado qualquer tipo de metodologia que permitisse corrigir os efeitos dos fatores ambientais que podem afetar as medições da eficiência policial, pelo que os autores consideraram o *input*, inverso do total da população, como uma aproximação da influência que fatores externos têm na avaliação da eficiência da SCNP. A eficiência técnica foi de 90,45%, no que respeita à atividade de investigação criminal desenvolvida pela SCNP.

4.2 Abordagens utilizando DEA em 2 Fases

Carrington et al. (1997) mediram a eficiência técnica de 163 patrulhas policiais do estado Australiano, *New South Wales* - NSW. Nesse estudo, usaram dados provenientes dos serviços policiais do NSW referentes aos anos de 1994-1995. Abordaram o trabalho de investigação seguindo um processo de duas fases, na primeira fase aplicaram um modelo DEA, orientação *input*, para estimar a eficiência técnica e na segunda fase usaram a regressão de *Tobit* para analisar a influência de fatores externos na atividade das patrulhas.

Os *inputs* usados para a realização deste trabalho foram: 1) número de efetivos de agentes de polícia; 2) número de efetivos civis; e 3) número de viaturas policiais. Já os *outputs* utilizados foram: 1) os km percorridos pelos carros policiais; 2) as respostas às ocorrências registadas; 3) número de chamadas atendidas; e 4) número de acidentes graves de viação atendidos.

As principais conclusões a que chegaram mostram que 57 patrulhas foram consideradas eficientes, com uma média de eficiência técnica de 86,5%. Concluíram ainda que o nível médio dos *inputs* poderia ser reduzido 13,5% através de uma melhoria de gestão, e 6% se as patrulhas fossem reestruturadas para alcançar a escala ótima. De acordo com os autores, os resultados do estudo, mostraram também que os diferentes ambientes operativos não influenciaram significativamente os valores da eficiência das patrulhas policiais.

Sun (2002) usou a técnica DEA em duas fases, para medir a eficiência relativa de 14 postos de Polícia na cidade de Taipei, Taiwan. Para analisar os resultados obtidos o autor utilizou análises de janela e análises às DMUs com *slacks*.

Como *inputs*, usou: 1) número de agentes de polícia alocados ao posto; 2) número de roubos registados no posto; 3) número de crimes violentos registados no posto; 4) número de outros crimes no posto. Como *outputs*, foram usados: 1) número de roubos resolvidos; 2) número de crimes graves resolvidos; 3) número de outros crimes resolvidos.

Obteve-se para este caso uma eficiência de escala média na ordem dos 93,83%, uma eficiência técnica de 92,61% (obtida do modelo DEA com VRS) e uma eficiência global de 86,97% (obtida do modelo DEA com CRS). Uma das principais conclusões obtidas deste estudo mostra que a população residente e outros fatores de localização, não influenciavam de forma significativa os níveis de eficiência dos postos de polícia.

Neste caso, houve variáveis relevantes como por exemplo, o número de civis alocados ao posto, o investimento em equipamento por posto e o número de registos não criminosos, que não foram utilizados como *inputs* ou *outputs* por falta de disponibilidade deste tipo de dados.

4.3 Abordagens utilizando DEA em 3 Fases

Gorman e Ruggiero (2008) desenvolveram um trabalho para avaliar a eficiência dos serviços policiais em 49 estados, dos Estados Unidos da América, usando informação referente ao ano de 2000.

Aplicaram o modelo DEA em 3 fases, com orientação *input*, seguindo Ruggiero (1998). Sendo os *inputs* escolhidos: 1) número de agentes policiais; 2) número de empregados não policiais; e 3) número de veículos. Os *outputs* escolhidos foram: 1) número de assassinatos; 2) número de outros crimes violentos; e 3) número de crimes de propriedade. Os fatores ambientais considerados foram: 1) percentagem de mães solteiras; 2) população; 3) percentagem de pobreza; 4) população por metro quadrado; e 5) taxa de emprego.

Os principais resultados do estudo indicam que a maior parte dos estados são tecnicamente eficientes, mas metade trabalha abaixo da escala ótima. O valor da eficiência técnica situa-se, aproximadamente, nos 94%. Os estados mais populosos tendem a apresentar uma melhor eficiência técnica. A densidade populacional foi considerada um fator ambiental importante para medir a eficiência da polícia, fator este negligenciado em estudos prévios.

Wu et al. (2010) fizeram uso da metodologia DEA para construir uma mediada escalar da eficiência de todas os postos de polícia na ilha de Taiwan. Usaram um modelo de DEA em 3 fases, para incorporar no estudo fatores ambientais.

Para realizar este estudo, consideraram 6 *outputs* e 3 *inputs*. Como *inputs* foram escolhidos: 1) custos com pessoal; 2) gastos gerais e custos operacionais; e 3) custo de investimento em equipamento. Como *outputs* foram escolhidos: 1) número de roubos resolvidos; 2) número de crimes violentos resolvidos; 3) número de outros crimes resolvidos; 4) número de acidentes de viação; 5) número de serviços gerais e especiais realizados a pedido das populações; e 6) satisfação dos residentes com os serviços públicos de segurança. Pela escolha dos *outputs* verifica-se que as duas principais funções do campo de atuação de uma força policial são abrangidas. Os *outputs* 1); 2); 3) e 5) correspondem ao tipo de ações reativas, por sua vez os restantes *outputs* correspondem à tentativa de avaliar a pró-atividade da polícia, isto é a sua função preventiva. Como fatores ambientais consideraram: 1) população residente em habitação social; 2) população; 3) população por metro quadrado; 4) taxa de desemprego; 5) nível de educação; e 6) rendimento anual médio por família.

Concluíram que a maior parte das DMUs (postos) eram tecnicamente eficientes, sendo que, a média da eficiência técnica para as DMUs foi de 98,46%. Verificaram ainda que os fatores ambientais introduzidos no estudo alteram os resultados de eficiência, apesar de serem insignificantes a nível estatístico.

Aristovnik et al. (2013) aplicaram uma metodologia DEA em 3 fases para medir a eficiência relativa da polícia pública eslovena. Esta metodologia foi aplicada a 11 direções de polícia

usando dados de 2005 e de 2010, com o objetivo de fazer uma comparação de eficiência temporal. Esta metodologia também usou a regressão de *Tobit* para controlar os fatores ambientais na segunda fase da DEA. Os dados obtidos foram obtidos de bases de dados policiais, sendo posteriormente tratados através dos *softwares Frontier Analyst 4.0* e *SPSS 19.0*. A metodologia DEA aplicada por este autor seguiu uma orientação *output*, permitindo apenas retornos constantes à escala (modelo CCR). De acordo com os autores, a polícia eslovena leva a cabo 3 atividades nucleares (para cada uma dessas áreas uma formulação DEA é aplicada a cada atividade, recorrendo ao uso de 1 *input* (discricionário), 2 *outputs* e 2 *inputs* (não discricionários)):

- 1) Prevenção, deteção e investigação de crimes: *Input* (discricionário): infrações penais; *Outputs*: número de inspeções ao lugar do crime e número de buscas domiciliárias; *Input* (não discricionário): população ativa/1000 habitantes e População /km².
- 2) Manutenção da ordem e segurança pública: *Input* (discricionário): número de violações de ordem pública; *Outputs*: número de pessoas mantidas sob custódia e número de produções ordenadas; *Inputs* (não discricionários): incremento migratório - total/1000 habitantes e o tamanho da comunidade.
- 3) Segurança rodoviária: *Input* (discricionário): número de violações detetadas durante controlos de trânsito; *Outputs*: número de confiscações temporárias da carta de condução e número de controlos de álcool efetuados; *Inputs* (não discricionários): número de veículos motorizados/1000 habitantes e comprimento das estradas públicas /km².

As principais conclusões a que os autores chegaram mostram que a eficiência global média relativa das direções de polícia em 2005, na prevenção, deteção e investigação de crimes foi de 83% sendo que em 2010 se verificou uma melhoria na eficiência desta atividade para os 85,1%. Por seu lado, no que concerne à eficiência global média em relação à atividade manutenção da ordem e segurança pública desceu dos 85,1% em 2005, para os 76,0% em 2010. Já no que respeita à segurança rodoviária o valor da eficiência global média relativa melhorou dos 88,4% em 2005, para os 90,2% em 2010. Para os resultados obtidos em cada ano foi calculada a média geométrica dos 3 modelos, com vista a definir o *ranking* das direções de polícia eslovena. É importante salientar que o maior número de unidades de polícia eficientes se situa no campo de resposta a atos criminais. Para além disso, mostraram também que as diferenças nos ambientes operativos e sociais, onde as polícias eslovenas laboram têm um impacto significativo na avaliação da *performance* policial.

4.4 Análises de eficiência: Diferentes abordagens

Drake e Simper (2003a) mediram a eficiência das forças de polícia Inglesas e Galesas, recorrendo ao uso de vários modelos de medição de eficiência (DEA, *Free Disposal Hull* (FDH), *Super-Efficiency* (SDEA) e o *Stochastic Input Distance Frontier* (SIDF)). Seguiram uma

abordagem orientada para o custo (ou *input*) onde trataram os serviços policiais como uma empresa, porque associa *inputs* como “número de agentes” com *outputs* como “o número de crimes resolvidos”.

A metodologia SIDF é uma abordagem paramétrica, que estima a fronteira de distância estocástica em vez de estimar a fronteira estocástica de custo (orientação *input*), como é o caso da metodologia SFA. A abordagem SIDF é essencialmente uma vertente da SFA, que tem as vantagens de não necessitar dos valores dos preços dos *inputs* e de permitir modelar processos produtivos com vários *inputs* e *outputs*.

A abordagem SDEA foi introduzida por Anderson e Petersen (1993), difere do DEA tradicional uma vez que de acordo com esta abordagem uma dada DMU é avaliada contra uma combinação linear de todas as outras DMUs, isto é, a DMU “exclui-se automaticamente” do conjunto de referência. As consequências desta abordagem são: DMUs que eram identificadas como eficientes no DEA tradicional, no novo modelo obterão um resultado superior à unidade; as DMUs que não estavam na fronteira não verão o seu resultado alterado. Esta análise permite avaliar o quanto, seguindo uma orientação *input*, uma DMU pode aumentar os seus *inputs* e ainda assim se manter eficiente.

Segundo Berger e Humphrey (1997), a abordagem FDH é um caso especial da DEA onde os pontos nas linhas que conectam os vértices da DEA não são incluídos na fronteira eficiente. Na FDH, o conjunto eficiente é composto pelos vértices do DEA e pelos *free disposal hull points* interiores aos vértices. Pelo que os resultados obtidos por este modelo tendem a ser superiores aos obtidos no DEA.

Os dados utilizados neste estudo eram referentes ao período entre 1996 e 1999. Os *inputs* utilizados foram: 1) custos totais com pessoal; 2) custos relacionados com as instalações e equipamentos (manutenção, custos de financiamento, custos relacionados com equipamento...); e 3) custos de transporte (custos de manutenção de veículos, combustível...). Como *outputs* selecionaram: 1) número total de crimes resolvidos; 2) número de crimes violentos resolvidos; 3) número de pequenos crimes resolvidos e 4) número de controlos de álcool efetuados a condutores.

Os resultados obtidos mostram que a eficiência obtida pelo FDH foi de 96,67%, pelo DEA foi de 81,5%, e pelo SIDF foi de 69,92%. As principais conclusões obtidas neste trabalho foram: os 4 modelos estimados exibiram uma forte relação positiva, sendo que o DEA e o SIDF, a correlação foi ainda mais clara; concluíram que a técnica FDH apresenta limitações quando se pretende aplicar a atividades policiais; e mostraram que a técnica SDEA classifica como supereficientes algumas DMUs erradamente, uma vez que na realidade não passam de *outliers* que são DMUs que se auto classificam com eficientes.

Drake e Simper (2005) para determinar a eficiência relativa de 293 *Basic Comand Units* (BCUs) de polícia, no País de Gales e em Inglaterra, usaram a abordagem não paramétrica DEA e a abordagem paramétrica *Stochastic Output Distance Frontier* (SODF).

A metodologia SODF segue as mesmas ideias da metodologia SIDF descrita em Drake e Simper (2003a), sendo que a única diferença entre estas metodologias reside na orientação que cada uma segue (SODF orientação *output* e SIDF orientação *input*).

Neste estudo de investigação, os autores mediram a eficiência relativa através de uma abordagem “puramente produtiva”, visto que o seu objetivo era fazer um *ranking* das BCUs, de acordo com a sua capacidade de resolver os crimes que lhes são reportados.

Os seis *inputs* escolhidos pelos autores são todos os crimes cometidos, na área de abrangência de cada BCU, sendo então: 1) os crimes violentos contra pessoas; 2) ofensas sexuais; 3) roubos; 4) assaltos a residências; 5) roubos de veículos motorizados; e 6) roubos recorrendo ao uso de veículos motorizados. Como *outputs* usaram: 1) crimes violentos contra pessoas resolvidos; 2) ofensas sexuais resolvidas; 3) roubos resolvidos; 4) assaltos a residências resolvidos; 5) roubos de veículos motorizados resolvidos; e 6) roubos recorrendo ao uso de veículos motorizados resolvidos. Considerando a escolha dos *inputs* e *outputs*, utilizados no estudo, justifica-se a abordagem “puramente produtiva” seguida pelos autores.

A média da eficiência relativa obtida através do método de SODF foi de 85,37% e a eficiência técnica obtida através da metodologia DEA foi de 92,97%. As principais conclusões deste estudo mostram que de acordo com a metodologia DEA: houve 192 BCUs que apresentaram um comportamento de DRS, 88 BCUs exibiram um comportamento de CRS e apenas 13 mostraram um comportamento de IRS. Este facto mostra que há uma relação negativa entre a eficiência de escala e o total de crimes registados. Para além disso, é de notar a forte correlação positiva entre os resultados de eficiência do DEA e de SODF, fornece um bom grau de validação cruzada para as duas metodologias alternativas e sugere que as duas técnicas são credíveis para medir a eficiência relativa, neste contexto.

4.5 Abordagem DEA utilizada na medição da eficácia (BoD)

Apesar de este capítulo do trabalho se centrar na análise de estudos de investigação à eficiência de forças de polícias fez-se uma referência ao trabalho de Verschelde e Rogge (2012), que também usaram a metodologia DEA (BoD) para medir a eficácia das forças de polícia locais Belgas.

Verschelde e Rogge (2012) usaram uma variante da metodologia DEA. O objetivo do seu trabalho foi avaliar a satisfação dos cidadãos com a eficácia dos 209 serviços de polícia local, na Bélgica.

Neste trabalho, para avaliar a eficácia dos serviços da polícia local belga, seguiram a ideia proposta por Carter (2002), que defende que uma polícia para se considerar efetiva tem que ter o suporte e o reconhecimento da comunidade, onde se situa. Daí ao longo do trabalho, considerarem a satisfação dos cidadãos como o critério mais apropriado para avaliar a eficácia das forças de polícia a nível local. Defendendo também que critérios como resolução de crimes são mais úteis para avaliar a eficiência da polícia a um nível federal, e ou distrital dependendo da organização política de cada país.

O modelo aplicado por estes autores é uma versão ajustada da metodologia DEA, chamado de modelo “*Benefit-of-the-Doubt*” (BoD), este modelo tem a especificidade de não recorrer ao uso de *inputs*. Este modelo permitiu a construção de um resultado percebido de eficácia, por pesar endogenamente a satisfação dos cidadãos tomando em conta vários aspetos ou funções, da atividade de policiamento. As funções de policiamento levadas a cabo pelos serviços locais belgas que foram usadas neste estudo são, o policiamento de proximidade, a receção dos cidadãos, atividades de intervenção, apoio a vítimas, investigações e deteções locais e manutenção da ordem pública. Estas funções foram usadas no modelo como *outputs*, para construir um *output* com pesos definidos *à priori*.

Para pesar a influência de cada função de policiamento, na avaliação da eficácia foram dados a chefes de polícia 100 pontos, para distribuir por cada função, efetuando-se depois uma análise estatística. Estenderam o modelo BoD usando ideias do robusto e condicional modelo de ordem-m da metodologia DEA, isto para corrigir os resultados do modelo BoD incorporando os fatores ambientais onde as policiais locais operam. A principal vantagem desta extensão é mostrar as relações entre as características ambientais e a estimativa de satisfação dos cidadãos com a eficácia das forças policiais. Os fatores ambientais usados neste estudo foram, a taxa de pessoas que têm rendimentos de subsistência, pressão verde (percentagem de população jovem), índice de bem-estar, tipologia do município.

A média da eficácia obtida dos serviços policiais belgas situa-se nos 94%. Para além disso concluíram, que a percentagem de população jovem está negativamente relacionada com satisfação dos cidadãos com a eficácia das forças policiais e que a percentagem de população residente que recebe apenas rendimentos de subsistência tem uma relação fortemente negativa com a eficácia percebida pelos cidadãos dos serviços policiais.

4.6 *Inputs e Outputs: Como escolher*

Nesta secção, foram analisados alguns critérios a considerados pertinentes na escolha de *inputs* e *outputs*, a ter em conta na seleção destas variáveis no estudo de medição de eficiência a efetuar aos comandos territoriais da PSP.

Drake e Simper (2003b) afirmam que a escolha de *inputs* e *outputs*, em análises de eficiência a serviços policiais, está primeiramente dependente do tipo de análises que se pretende

efetuar. Caso sejam análises paramétricas como SFA, os modelos precisam de ser especificados em custos, preços de *inputs* e *outputs*. Se for uma análise não paramétrica como a DEA, apenas é necessários ter *inputs* (ou preços de *inputs*) e *outputs*.

A disponibilidade de dados também tem forte influência nos *inputs* e *outputs* a escolher. Sendo que no caso do SFA, os custos dos *inputs* são normalmente mais difíceis de obter. Gyapong e Gyimah-Brempong (1988), por exemplo tiveram que recorrer a aproximações, como foi o caso do cálculo de uma média para os salários dos agentes policiais, em ordem a obter os custos do *input*. Este tipo de variáveis aproximadas pode conduzir à obtenção de resultados com baixo nível de fiabilidade e confiabilidade.

As escolhas de *inputs* e *outputs*, podem depender de vários critérios, por exemplo Nyan e Martin (1999), escolheram alguns dos *inputs* do seu estudo de avaliação de eficiência dos serviços policiais nos EUA, pelo facto de estes serem usados por instituições governamentais. Os *inputs* escolhidos com base no critério referido foram o “custo total do departamento” e “total full time equivalente staff”, *inputs* estes usados pelo *Governmental Accounting Standards Board* nos relatórios das concretizações e esforços, dos serviços.

Por outro lado, Sun (2002), no seu estudo optou pela escolha de variáveis que permitissem uma correspondência direta entre *inputs* e *outputs*. Como *inputs* escolheram os tipos de crimes registados e como *outputs* escolheram os mesmos tipos de crimes resolvidos.

Em conclusão Drake e Simper (2003b), no lado dos *inputs* consideraram essencial que qualquer especificação não deve ser excessivamente restritiva, como é o caso do *input* compósito. No lado dos *outputs*, consideraram essencial que estes abranjam todas as funções dos serviços policiais em estudo. Sendo que eles consideram 3 funções fundamentais: 1) variáveis de resposta ou reação; 2) variáveis de pró-atividade e prevenção; e 3) variáveis da qualidade do serviço. Em relação às variáveis ambientais e sociológicas, consideram que zonas onde incidem maior quantidade de crimes, estão associadas a zonas socialmente desfavoráveis, que por sua vez estão associadas a zonas de elevada taxa de desemprego.

Na tabela 4.1 são apresentados os *inputs* e *outputs* utilizados em estudos mais antigos, por alguns autores que também abordaram a problemática da eficiência das polícias com recurso á metodologia DEA.

Tabela 4.1: *Inputs* e *outputs* utilizados em estudos de eficiência policial.

Autores	Inputs	Outputs
Darrough e Heineke (1979)	1) Média ponderada de todos os salários policiais	1) Resolução de assaltos a edifícios 2) Resolução de roubos com recurso a violência e/ou ameaça 3) Resolução de roubos de veículos motorizados 4) Resolução de roubos pequenos 5) Número de crimes contra pessoas 6) População
Thanassoulis (1995)	1) Número de crimes violentos 2) Número de roubos 3) Número de outros crimes 4) Números de agentes	1) Resolução de crimes violentos 2) Resolução de roubos 3) Resolução de outros crimes
Nyan e Martin (1999)	1) Custo total do departamento 2) Total do efetivo a trabalhar a tempo inteiro, equivalente	1) Número de relatórios de crimes resolvidos 2) Tempo de resposta a ocorrências 3) Taxa de criminalidade

4.7 Conclusões do capítulo

Neste capítulo, ficou claro que existe uma enorme variedade de *inputs* e *outputs*, que podem ser utilizados em análises de eficiência a forças policiais. Apesar de alguns estudos (Sun (2002) e Carrington *et al.* (1997)) considerarem que os *inputs* não discriminatórios, não foram estatisticamente significantes, a maioria dos autores considera que os fatores ambientais afetam a *performance* das forças policiais. Também ficou clara a grande diferença entre as abordagens paramétricas e não paramétricas, que reside no modo como a fronteira eficiente é estimada. Para além disso, verifica-se também que alguns dos modelos de medição de eficiência não paramétricos não são mais que variantes do modelo inicial de DEA (SDEA, FDH). Por fim, é de assinalar o facto de a questão da eficácia das forças policiais ter sido ignorada, na área de investigação operacional, à exceção do que foi feito na análise de Verschelde e Rogge (2012).

5 RECOLHA, TRATAMENTO DE DADOS, E DEFINIÇÃO DE PRESSUPOSTOS

5.1 Definição das DMUs

O primeiro paço a efetuar numa análise de eficiência será a escolha das unidades de decisão ou DMUs. Como já referido anteriormente para avaliar a eficiência da PSP a escolha recaiu nos comandos territoriais da polícia.

De acordo com o exposto no capítulo 3, segundo Thanassoulis (2001) uma das condições para se aplicar a abordagem DEA é garantir que as organizações/unidades em estudo sejam homogêneas, perseguem os mesmos objetivos e realizam as mesmas tarefas. Do ponto de vista da PSP, existem apenas 2 tipos de entidades que poderiam em número suficiente satisfazer este requisito, os comandos territoriais de polícia e as esquadras com competências genéricas. No contexto deste trabalho as esquadras com competências genéricas foram excluídas como potenciais DMUs porque não foi possível a obtenção de dados de *inputs* e *outputs* discriminados por esquadra.

Optou-se assim, por analisar a eficiência dos comandos territoriais. Os principais recursos da PSP são o efetivo policial e as viaturas, desses recursos em 2011, 88,9% e 86,6% eram as percentagens respetivas do total desses recursos que estavam afetados ao dispositivo territorial da PSP. Os restantes recursos estavam afetos à direção nacional, à UEP, à EPP e ao ISCPSP. A escolha dos comandos territoriais da PSP como DMUs é assumida como uma escolha com potencial de dar uma boa perspectiva em relação à medida de eficiência relativa interna da PSP.

5.2 Escolha das variáveis a analisar

Quando se pretende medir a eficiência de serviços policiais existem sempre problemas no processo de escolha de *inputs*, *outputs* e *inputs* não discricionários. Na verdade, é importante efetuar escolhas que permitam capturar o máximo de aspetos possíveis da atividade de policiamento, com o objetivo de evitar a produção de resultados de eficiência relativa enviesados. Dada a dificuldade em conseguir um conjunto de variáveis que represente todos os aspetos da atividade policial, alguns autores, como Thanassoulis (1995) escolheram apenas um aspeto da atividade policial para centrar a sua análise ao nível da eficiência.

O principal critério de escolha das variáveis a utilizar neste trabalho foi a disponibilidade de dados, sobretudo no que respeitou à escolha dos *outputs*.

Inputs

Os *inputs* escolhidos para avaliar a eficiência dos comandos territoriais da PSP foram, o efetivo policial e as viaturas, afetados a cada comando.

Após a realização da análise à literatura consultada, onde foram efetuadas medições da eficiência de serviços policiais, concluiu-se que independentemente do país e dos objetivos dos diversos estudos, o efetivo policial e o não policial, bem com as viaturas que as autoridades têm à sua disposição são diversas vezes utilizados como *inputs*. (Diez-Ticio e Macebon (2002); Carrington *et al.* (1997); e Gorman e Ruggiero (2008))

No contexto deste trabalho optou-se por não utilizar o efetivo não policial como *input*, porque este dado não estava disponível para todos os anos em análise, e para além disso a percentagem máxima em relação ao total de efetivos é de apenas 6,7% para o comando de Beja no ano de 2010.

Outros possíveis *inputs*, como os custos com pessoal, utilizados por Wu *et al.* (2010) e Drake e Simper (2003a) não foram utilizados neste trabalho porque apenas se encontram disponíveis em alguns relatórios e só apresentavam o total nacional não estando discriminados por comando territorial. Poder-se-iam obter por comando territorial através de ponderações mas por não serem totalmente corretas, abdicou-se deste possível *input*.

Outputs

Relativamente aos *outputs* através da literatura concluiu-se que podem ser bastante diversificados e de naturezas diversas e, variando de acordo com os objetivos dos estudos efetuados e da disponibilidade de dados que os serviços policiais estão dispostos a fornecer.

Neste trabalho, inicialmente os *outputs* pretendidos eram: 1) o número de serviços gerais realizados a pedido da população; 2) o número de operações de fiscalização e sensibilização realizadas; 3) o número de registos: autos; e 4) o número de registos: participações. Com as escolhas dos *outputs* 1) e 4) pretendia-se representar as funções de resposta e reação da PSP, já com os *outputs* 2) e 3) pretendia-se representar as funções de prevenção e pró-atividade da PSP. No entanto, não foi possível obter estes *outputs* visto que o pedido que foi feito à direção nacional da PSP para que facultasse os dados referidos foi negado por instâncias superiores.

Assim, os *outputs* escolhidos na realização deste estudo de investigação foram a taxa de resolução processual, a taxa de eficácia, o total dos crimes registados, e o número de acidentes com vítimas registados. Apesar de estas variáveis não terem sido utilizadas em estudos anteriores algumas apresentam semelhanças.

Diez-Ticio e Macebon (2002) utilizaram taxas de crimes resolvidos. No contexto deste trabalho como não foi possível obter esse dado estatístico policial, o *output* “taxa de resolução processual” pode ser vista como uma aproximação às taxas de crimes resolvidos, mas com a inclusão de outros processos com que a PSP está habituada a lidar, como sejam as contraordenações. Na análise à eficiência da PSP, optou-se ainda pelo uso do *output* “total de crimes registados” que pode ser comparado com os escolhidos por Gorman e Ruggiero (2008). Já a inclusão do *output* “número de acidentes de viação com vítimas registadas” pode ser comparável com o *output* utilizado por Wu *et al.* (2010). A variável “número de acidentes de

viação registados”, não foi utilizada neste estudo por não se encontrar discriminada por comando territorial para o ano de 2008. Em relação ao *output* “taxa de eficácia”, apesar de nenhum autor ter utilizado uma variável semelhante a sua inclusão é importante como será oportunamente explicado com maior detalhe.

Inputs não discricionários

Para além das variáveis *inputs* e *outputs*, a maior parte dos estudos incluem variáveis que pretendem refletir o ambiente externo que as forças policiais enfrentam, os *inputs* não discricionários. Gorman e Ruggiero (2008) e Wu *et al.* (2010) foram alguns dos autores que mais enfoque colocaram nestas variáveis.

Para efeito deste trabalho optou-se pela escolha de 3 *inputs* não discricionários que poderiam afetar os resultados da eficiência dos comandos territoriais da PSP, a população-Pop (controlar a influência do tamanho das áreas de responsabilidade), a taxa de desemprego (Tx_des) e o PIB (produto interno bruto) per capita (estes últimos, controlar a influência dos fatores socioeconómicos de cada área de responsabilidade). Não se escolheram mais variáveis para além das mencionadas, porque se considerou que estas eram suficientes para representar o ambiente externo em que cada comando está inserido.

Em trabalhos anteriores tanto Gorman e Ruggiero (2008) e Wu *et al.* (2010) utilizaram a população com *input* não discricionário; a taxa de desemprego foi utilizada por Wu *et al.* (2010) já Gorman e Ruggiero (2008) utilizaram a taxa de emprego; e o PIB foi utilizado por Wu *et al.* (2010).

5.3 Especificação das variáveis

5.3.1 Inputs

Os dados referentes aos *inputs* foram obtidos dos relatórios de atividades da PSP, dos anos de 2008, 2009, 2010 e 2011.

Efetivo policial

O efetivo policial da PSP inclui todo o corpo de profissionais com funções policiais, armado e uniformizado, sujeito à hierarquia de comando, integrado nas carreiras especiais de oficial de polícia, chefe de polícia e agente de polícia e que prossegue as atribuições da PSP. (Decreto-Lei n.º299/2009, de 14 de outubro, Art.º 3)

Na carreira de agente consideram-se os agentes e agentes principais. Na de chefe, consideram-se os chefes e chefes principais. Por seu turno, na carreira de oficial incluem-se subcomissários, comissários, subintendentes, intendentes, superintendentes e superintendentes-chefe.

Funções do efetivo policial dentro dos comandos territoriais de Polícia:

- 1) Aos **agentes** cabem funções de natureza executiva, de carácter operacional ou de apoio à atividade operacional, enquadradas em orientações superiores bem definidas e com complexidade variável.
- 2) Aos **chefes** cabem essencialmente, funções de chefia de brigadas ou equipas em subunidade orgânica por cujos resultados é responsável e funções de coordenação e supervisão de pessoal da carreira de agente de polícia, segundo orientações e diretrizes superiores. São ainda encarregues de coadjuvar e substituir os comandantes de esquadras, nos comandos territoriais.
- 3) Aos **oficiais** cabe:
 - a) Subcomissários e Comissários – Cabe a estes comandar esquadras, chefiar serviços em divisões policiais dos comandos territoriais. Aos comissários cabe ainda coadjuvar e substituir o comandante da divisão policial nas unidades territoriais.
 - b) Subintendentes e Intendentes- Têm funções de comando de divisões policiais, funções de chefia de serviços na estrutura de comando dos comandos. Aos Intendentes cabe ainda coadjuvar e substituir o comandante de comandos distritais.
 - c) Superintendentes e Superintendentes-chefes - Funções de comando dos comandos territoriais e funções de chefia de área na estrutura dos comandos territoriais. Os Superintendentes têm ainda funções de inspeção.

Viaturas

As viaturas ao serviço dos comandos territoriais incluem diversos tipos, desde atrelados a automóveis tradicionais. As viaturas carros de patrulha, motociclos de patrulha e carros de justiça constituem os principais meios auto ao dispor dos comandos territoriais da PSP. (Relatório de Atividades 2011 (2012))

5.3.2 Outputs

Crimes registados

Os crimes registados representam o total de ocorrências criminais detetadas diretamente por cada comando territorial da PSP ou levadas ao seu conhecimento por meio de denúncia ou queixa, independentemente da sua eventual transferência para outros órgãos de polícia criminal, com exclusão das contravenções e das transgressões. (Anexo 2.A)

O sistema de classificação de crimes é composto por 3 níveis, no nível 1 estão os crimes contra as pessoas, contra o património, contra a identidade cultural e integridade pessoal, contra a vida em sociedade, contra o estado e legislação avulsa. Estes crimes são depois subdivididos em crimes de nível 2, por exemplo, os crimes contra as pessoas incluem crimes contra a vida, contra a integridade física, contra a liberdade pessoal, contra a liberdade e

autodeterminação sexual, contra a honra, contra a reserva da vida privada e outros crimes contra as pessoas. Os crimes de nível 2 são subdivididos em crimes de nível 3.⁷

Acidentes com vítimas

O objetivo da inclusão deste *output* na avaliação da eficiência da PSP é representar o nível de sinistralidade que cada comando territorial enfrenta. Em relação aos restantes outputs este é o único que pode representar a capacidade de prevenção e pró-atividade da polícia, já que o primeiro objetivo da PSP é evitar a ocorrência de acidentes com vítimas, recorrendo à prática de técnicas de policiamento dissuasor. Nesta rubrica consideraram-se todos os acidentes com vítimas a que a PSP respondeu independentemente de terem sido ou não registados na sua área de responsabilidade. Utilizou-se este dado em vez do número de acidentes registados (com ou sem vítimas), porque este dado apenas estava disponível para os anos 2009, 2010 e 2011. Os dados referentes a este *output* foram obtidos via *email* da Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária – ANSR, consultar Anexo 2.B.

Taxa de resolução e taxa de eficácia

Os indicadores taxa de resolução e taxa de eficácia foram calculadas através de dados publicados no *site* do Sistema de Informação das Estatísticas da Justiça - SIEJ e inspirados no portal Pordata⁸. Os dados são relativos aos movimentos processuais que ocorreram ao longo de um ano em cada comando territorial da PSP. Os processos com que a PSP lida incluem crimes, transgressões e contraordenações registadas pela PSP, processos transferidos entre polícias e a reabertura de inquéritos. Assim os dados obtidos para o cálculo destas taxas são os processos entrados num dado ano de referência, os processos saídos (ou processos findos) nesse mesmo ano de referência, e os processos pendentes que ficam para o ano a seguir ao de referência.

Taxa de resolução - Corresponde ao rácio do volume de processos findos no ano de referência sobre o volume de processos entrados nesse mesmo ano.

Taxa de eficácia - A taxa de eficácia processual corresponde ao rácio do volume de processos findos no ano de referência, sobre a soma do volume de processos entrados nesse mesmo ano com o volume de processos pendentes do ano anterior ao de referência.

⁷Dados obtidos do site do SIEJ:

http://www.siej.dgpi.mj.pt/webeis/index.jsp?username=Publico&pgmWindowName=pgmWindow_635134594652812500 consultado a 05-05-2014

⁸<http://www.pordata.pt/Portugal/Policia+de+Seguranca+Publica+processos+entrados++findos+e+pendentes-281> consultado a 08-05-2014

5.3.3 Inputs não discricionários

Os dados relativos aos *inputs* não discricionários foram todos obtidos do site do Instituto Nacional de Estatística - INE.

População

A população que cada comando territorial da PSP serve, foi obtida a partir de dados dos censos 2011 da população residente nas freguesias que são área de responsabilidade da PSP. Para efeitos de análise de eficiência considerou-se que ao longo dos anos em análise (2008, 2009, 2010 e 2011) a população era a mesma que a obtida nos censos 2011. A PSP tem na sua área de responsabilidade freguesias nas quais as funções de policiamento são exclusivas desta entidade e outras freguesias em que essas funções são partilhadas com a GNR. Neste estudo as freguesias partilhadas foram consideradas como sendo unicamente policiadas pela PSP, isto porque, não foi possível obter informação que permitisse calcular a população que está na área de responsabilidade da PSP numa freguesia partilhada com a GNR.

Taxa de desemprego e PIB

O regulamento (CE) n.º1059/2003 do parlamento europeu e do conselho de 26 de Maio de 2003 divide o território português em regiões estatísticas. Instituído também uma nomenclatura comum das Unidades Territoriais Estatísticas (NUTS). Segundo esta nomenclatura Portugal apresenta 3 níveis: NUTS I, NUTS II e NUTS III.

A NUT I subdivide Portugal em Portugal continental, região autónoma dos Açores e região autónoma da Madeira. Já a NUT II divide Portugal em Norte, Centro, Lisboa, Alentejo, Algarve, região autónoma dos Açores e região autónoma da Madeira. A NUT III divide Portugal em conjuntos de vários Municípios, mas nenhuma delas coincide com o distrito (que faz parte da divisão administrativa do país).

Neste sentido surge a dificuldade de imputar a cada comando da polícia uma taxa de desemprego e um PIB que reflita os valores reais destes indicadores, que cada comando de polícia enfrenta. Para além disto, de acordo com o INE só existem resultados estatísticos destas 2 variáveis até ao nível NUTS II. Assim optou-se por definir um critério simples para imputar os valores destes 2 indicadores a cada comando de polícia. O critério para atribuir o valor destes indicadores foi imputar a cada comando o valor da taxa de desemprego e do PIB da NUT II da qual a sede do comando de polícia faz parte. Na maior parte das áreas de responsabilidade da PSP que cabe policiar a cada comando, estas áreas estão totalmente incluídas numa só área da NUT II, no entanto existem alguns casos como na área de responsabilidade da PSP do comando distrital de Viseu onde, as freguesias do concelho de Lamego fazem parte da NUT II, Norte, e as freguesias do concelho de Viseu que fazem parte da NUT II, Centro.

5.3.4 Estatísticas descritivas

Nas tabelas 5.1, 5.2, 5.3 e 5.4, são apresentadas as estatísticas descritivas dos *inputs* e *outputs* a ser utilizados nos modelos de avaliação de eficiência policial, referentes aos anos 2008, 2009, 2010 e 2011 respetivamente. Estes quadros são apresentados por ano porque os modelos de DEA serão corridos para cada ano individualmente, de modo a possibilitar o recurso a algumas técnicas de análise de resultados que adiante serão aprofundadas. Os dados dos *outputs* taxa de resolução e taxa de eficácia para o ano 2011 não estão disponíveis⁹.

Tabela 5.1: Estatísticas descritivas, dados 2008

Inputs	Total	Média	Mediana	Desvio de Padrão	Mínimo	Máximo
Efetivo policial	18.638	932	467	1.656	162	7.331
Viaturas	4.159	208	122	287	47	1.272
Outputs						
Acidentes com vítimas	12.225	611	288	1.034	50	4.515
Total de crimes	215.004	10.750	5.007	20.571	694	90.960
Taxa de resolução	-	96,9%	99,8%	17,2%	52,6%	122%
Taxa de eficácia	-	68,9%	74,8%	22,4%	9,6%	99%
Inputs não descritivos						
População	5.014.902	250.745	126.389	421.015	30.037	1.822.944
PIB per capita (m€)	302,112	15,106	13,435	2,767	12,951	21,392
Taxa de desemprego	-	7,3%	7,9%	1,6%	5,3%	9,0%

Tabela 5.2: Estatísticas descritivas, dados 2009

Inputs	Total	Média	Mediana	Desvio de Padrão	Mínimo	Máximo
Efetivo Policial	18.146	907	348	1.767	157	7.808
Viaturas	4.240	212	127	299	48	1.317
Outputs						
Acidentes com Vítimas	13.822	691	389	1.154	54	5.016
Total de Crimes	212.601	10.630	5.311	19.808	720	86.406
Taxa de Resolução	-	106,2%	103,5%	30,6%	33,6%	209%
Taxa de Eficácia	-	73,8%	82,7%	25,1%	9,1%	100%
Inputs não descritivos						
População	5.014.902	250.745	126.389	421.015	30.037	1.822.944
PIB per capita (m€)	292,855	14,643	13,316	2,616	12,618	20,809
Taxa de desemprego	-	9,2%	9,8%	1,9%	6,7%	11,0%

⁹ Os dados não estavam disponíveis no site:

http://www.siej.dgpi.mj.pt/webeis/index.jsp?username=Publico&pgmWindowName=pgmWindow_635134594652812500 consultado pela ultima vez a 5-05-2014

Tabela 5.3: Estatísticas descritivas, dados 2010

Inputs	Total	Média	Mediana	Desvio de Padrão	Mínimo	Máximo
Efetivo Policial	19.994	1.000	457	1.854	165	8.181
Viaturas	4.315	216	123	316	48	1.396
Outputs						
Acidentes com Vítimas	14.302	715	391	1.234	45	5.426
Total de Crimes	207.922	10.396	5.364	19.331	791	84.754
Taxa de Resolução	-	96,2%	100,0%	18,5%	38,8%	138%
Taxa de Eficácia	-	73,1%	82,1%	25,8%	9,1%	99%
Inputs não descritivos						
População	5.014.902	250.745	126.389	421.015	30.037	1.822.944
PIB per capita (m€)	304,387	15,219	13,676	2,623	13,061	21,066
Taxa de desemprego	-	10,3%	11,3%	2,4%	6,9%	13,4%

Tabela 5.4: Estatísticas descritivas, dados 2011

Inputs	Total	Média	Mediana	Desvio de Padrão	Mínimo	Máximo
Efetivo Policial	19.636	982	443	1.813	160	8.000
Viaturas	4.286	214	122	313	48	1.390
Outputs						
Acidentes com Vítimas	13.662	683	360	1.183	47	5.184
Total de Crimes	203.530	10.177	4.897	19.440	729	85.116
Inputs não descritivos						
População	5.014.902	250.745	126.389	421.015	30.037	1.822.944
PIB per capita (m€)	301,845	15,092	13,619	2,538	13,036	20,826
Taxa de desemprego	-	11,4%	11,2%	3,6%	6,8%	17,3%

6 MODELOS APLICADOS

Após a definição das variáveis, a eficiência policial vai ser analisada utilizando a metodologia DEA e recorrendo ao uso de dois modelos, com diferentes perspetivas. Um modelo com orientação *input* - MI e um modelo com orientação *output* - MO, ambos os modelos serão analisados considerando VRS.

6.1 Modelo orientação *input* (MI)

Neste modelo optou-se por medir a eficiência policial, mantendo o nível de atividade policial (*outputs*) constante, e procurando as combinações que apresentavam menor nível de consumo de *inputs*. Os *outputs* escolhidos foram o número total de crimes, e o número de acidentes de viação com vítimas, registados pela PSP, discriminados por comando territorial. Já os *inputs* utilizados foram o efetivo policial e o número de viaturas, afetos a cada comando territorial. Como *inputs* não discricionários optou-se por escolher a população, a taxa de desemprego e o PIB per capita. (Figura 6.1)

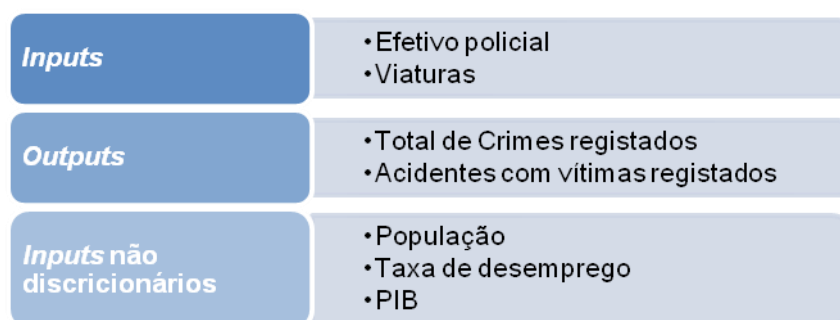


Figura 6.1: Modelo orientação *input*

Após análise à literatura, verifica-se que o modelo utilizado por Gorman e Ruggiero (2008) é aquele que apresenta maiores semelhanças com o modelo agora proposto, já que seguem a mesma orientação e utilizam variáveis em comum. No âmbito deste trabalho, a escolha da variável número total de crimes como *output* pretende representar o nível total de criminalidade. Gorman e Ruggiero (2008) nas suas escolhas de *outputs* pretenderam representar com mais detalhe os níveis da criminalidade violenta e dos crimes contra o património. Como *inputs* a escolha feita neste estudo é semelhante á de Gorman e Ruggiero (2008), com a exceção do efetivo não policial, que não será utilizado pelos motivos descritos anteriormente. No que respeita à escolha de *inputs* não discricionários aqueles autores optaram pela escolha de 5 variáveis, enquanto neste estudo se optou pela escolha da população (fez parte das variáveis utilizadas por Gorman e Ruggiero (2008)), da taxa de desemprego e do PIB per capita.

Com a escolha do *output* número de acidentes de viação com vítimas pretendeu-se representar as funções da PSP no que se refere às atividades relacionadas com o controlo de trânsito, este

output é comparável com o *output* número de acidentes de viação registados, utilizado por Wu *et al.* (2010) e Carrington *et al.* (1997).

Os *outputs* escolhidos neste modelo são registos que a PSP não pretende aumentar (já que mais não é melhor), uma vez que o primeiro objetivo da PSP é evitar que este tipo de registos ocorra. No entanto, e apesar dos comandos territoriais poderem utilizar técnicas de policiamento dissuasor que evitam algumas destas ocorrências, existirão sempre níveis de criminalidade e de sinistralidade com que a PSP terá de lidar.

Sumarizando, o objetivo deste modelo foi avaliar a eficiência relativa dos comandos territoriais da PSP tomando como constantes as atividades de registos criminais e dos registos de acidentes com vítimas, e verificar aqueles comandos que apresentam um recurso a um efetivo policial e um conjunto de viaturas mais eficiente.

6.2 Modelo orientação *output* (MO)

Neste modelo optou-se por medir a eficiência policial, mantendo o nível de *inputs* constantes, e procurando as combinações que apresentam um melhor nível de *outputs*. Os *outputs* escolhidos foram a taxa de resolução, e a taxa de eficácia dos comandos territoriais da PSP. Já no que respeita a *inputs* foram utilizados os do modelo MI. A nível de *inputs* não discricionários considerou-se apenas a população uma vez que se considerou que os fatores socioeconómicos não afetam os valores dos *outputs* deste modelo. De salientar que a celeridade com que os processos são tratados é uma variável que está dependente essencialmente do modo de gestão dos comandos. O *input* não discricionário população é utilizado neste modelo visto que se prevê que quanto maior for seu valor, maior tenderá a ser o número da processos a tratar pelos comandos policiais e desse modo provocar entropia no tratamento processual. Pelo que, se considerou que a população poderia influenciar negativamente a capacidade de tratamento de processos por parte dos comandos.

O trabalho desenvolvido por Diez-Ticio e Macebon (2002) seguindo uma orientação *output*, é aquele que apresenta maiores semelhanças com as opções de variáveis feitas para este modelo. Os *inputs* escolhidos no âmbito deste trabalho são praticamente os mesmos que os considerados por Diez-Ticio e Macebon (2002). Contudo neste trabalho, não se optou por incluir o inverso da população como *input* já que posteriormente Gorman e Ruggiero (2008) consideraram questionável a utilidade do *input* inverso da população. Como *outputs* Diez-Ticio e Macebon (2002) optaram por escolher taxas de resolução de crimes. De acordo com a literatura consultada, estes autores foram os únicos a colocar uma taxa como *output*. No entanto dado que objetivo deste estudo era avaliar a eficiência policial na sua atividade de investigação criminal, este tipo de *output* era apropriado.

Com este modelo pretendeu-se avaliar a eficiência dos comandos territoriais da PSP na vertente de tratamento dos processos, para isso a taxa de resolução processual poderia ser

suficiente para alcançar o objetivo deste trabalho, no entanto, o uso da taxa de eficácia é também importante porque deste modo tomam-se em conta os processos pendentes. Por exemplo, no caso do comando metropolitano de Lisboa nos anos em estudo, verificou-se sempre um volume de processos pendentes superiores a 1 milhão.

A orientação *output*, neste modelo, justifica-se pelo facto de que é objetivo da PSP melhorar os valores das taxas escolhidas como *outputs*.

Na figura 6.2 estão discriminadas as variáveis selecionadas para análise de acordo com o modelo MO.

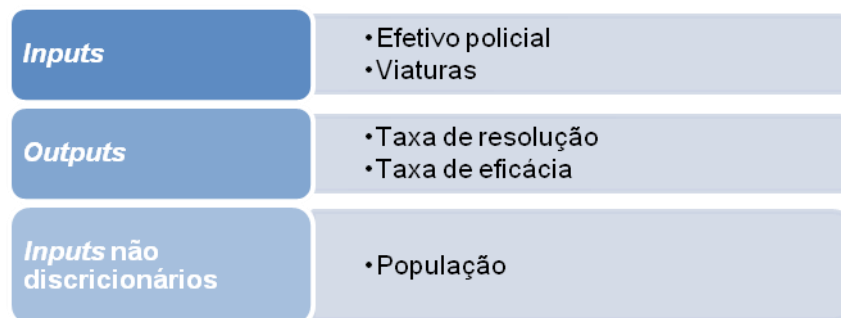


Figura 6.2: Modelo orientação *output*

7 RESULTADOS

Os resultados foram obtidos com o recurso ao *software* Stata SE. Na primeira secção deste capítulo são apresentados os resultados do modelo MI, na segunda secção estão expostos os resultados do modelo MO e na última secção é efetuada uma comparação entre os resultados obtidos dos dois modelos, e a definição do *ranking* de eficiência policial. Para cada modelo, os dados referentes às DMUs foram organizados por ano, numa folha de Excel, onde na primeira coluna constam os nomes das DMUs (Lisboa, Açores...), na segunda e na terceira colunas, os valores dos *inputs* e, na quarta e na quinta colunas os valores dos *outputs*.

Para cada ano em análise os modelos foram corridos em Stata usando o seguinte comando:

```
dea inp_1 inp_2 = outp_1 outp_2, rts(vrs) ort(in)
```

Dando como exemplo os dados de 2008 utilizados no modelo MI, em seguida são apresentados as componentes do comando.

- inp_1 – Representa o *input* efetivo policial
- inp_2 – Representa o *input* viaturas
- outp_1 – Representa o *output* crimes registados ou o *output* taxa de resolução
- outp_2 – Representa o *output* acidentes com vítimas ou o *output* taxa de resolução
- rts (vrs) – Escolha se o modelo tem em consideração os efeitos de escala, para os dois modelos será VRS
- ort (in) – É referente à do modelo onde in representa orientação *input* e out orientação *output*

7.1 Resultados de eficiência do modelo MI

Na tabela 7.1 são apresentados os resultados de eficiência obtidos para os 20 comandos de polícia do modelo MI. Na primeira coluna estão os comandos ordenados por ordem alfabética, na segunda coluna os anos em análise neste modelo (2008, 2009, 2010, e 2011). Sun (2002) na análise de eficiência que fez às unidades de polícia da cidade de Taipei considerou dados relativos a 3 anos, 1994, 1995 e 1996, no modo de apresentação de resultados definiu um código a atribuir a cada DMU. No âmbito deste trabalho na coluna 3 pode observar-se o código de cada DMU. Tomando como exemplo a DMU Açores, no ano de 2008, o código associado a esta DMU é 1-08, onde o 1 significa a posição que a DMU ocupa na primeira coluna da tabela 7.1, e o 08 significa que os resultados apresentados nas colunas seguintes foram obtidos de dados de 2008. Nas colunas seguintes são apresentadas as medidas de eficiência global, técnica e de escala. Por fim na coluna *returns to scale* – RTS, é apresentado o comportamento em relação à escala que cada DMU apresenta, onde IRS significa retornos crescentes à escala, DRS significa retornos decrescentes à escala e quando a coluna apresenta (-) significa que a DMU apresenta retornos constantes à escala.

Tabela 7.1: Resultados do modelo MI

Comando	Ano	Código da DMU	Medidas de Eficiência			RTS
			Global	Técnica	Escala	
Açores	2008	1-08	59,3%	60,2%	98,4%	irs
	2009	1-09	74,0%	78,7%	94,0%	drs
	2010	1-10	72,4%	74,7%	97,0%	drs
	2011	1-11	79,7%	79,8%	100,0%	drs
Aveiro	2008	2-08	84,9%	92,0%	92,4%	irs
	2009	2-09	78,1%	80,5%	97,1%	irs
	2010	2-10	81,1%	85,8%	94,5%	irs
	2011	2-11	82,7%	86,9%	95,2%	irs
Beja	2008	3-08	28,3%	90,9%	31,2%	irs
	2009	3-09	27,4%	85,0%	32,2%	irs
	2010	3-10	28,6%	81,5%	35,1%	irs
	2011	3-11	28,0%	80,9%	34,6%	irs
Braga	2008	4-08	100,0%	100,0%	100,0%	-
	2009	4-09	100,0%	100,0%	100,0%	-
	2010	4-10	100,0%	100,0%	100,0%	-
	2011	4-11	100,0%	100,0%	100,0%	-
Bragança	2008	5-08	38,6%	100,0%	38,6%	irs
	2009	5-09	46,3%	100,0%	46,3%	irs
	2010	5-10	42,6%	100,0%	42,6%	irs
	2011	5-11	45,9%	100,0%	45,9%	irs
Castelo Branco	2008	6-08	30,0%	75,1%	39,9%	irs
	2009	6-09	42,6%	81,5%	52,3%	irs
	2010	6-10	41,1%	81,5%	50,4%	irs
	2011	6-11	41,0%	80,6%	50,9%	irs
Coimbra	2008	7-08	84,3%	89,5%	94,2%	irs
	2009	7-09	100,0%	100,0%	100,0%	-
	2010	7-10	96,2%	100,0%	96,2%	irs
	2011	7-11	88,0%	93,5%	94,1%	irs
Évora	2008	8-08	51,8%	100,0%	51,8%	irs
	2009	8-09	57,1%	96,3%	59,3%	irs
	2010	8-10	57,2%	100,0%	57,2%	irs
	2011	8-11	62,8%	100,0%	62,8%	irs
Faro	2008	9-08	61,1%	66,1%	92,5%	irs
	2009	9-09	67,8%	69,3%	97,8%	drs
	2010	9-10	57,1%	58,7%	97,2%	irs
	2011	9-11	58,1%	59,3%	98,1%	irs
Guarda	2008	10-08	26,8%	100,0%	26,8%	irs
	2009	10-09	30,4%	100,0%	30,4%	irs
	2010	10-10	34,4%	100,0%	34,4%	irs
	2011	10-11	36,3%	100,0%	36,3%	irs

Tabela 7.1: Resultados do modelo MI (continuação)

Comando	Ano	Código da DMU	Medidas de Eficiência			RTS
			Global	Técnica	Escala	
Leiria	2008	11-08	94,6%	97,5%	97,1%	irs
	2009	11-09	87,6%	88,5%	99,0%	irs
	2010	11-10	82,6%	86,0%	96,1%	irs
	2011	11-11	80,7%	84,6%	95,4%	irs
Lisboa	2008	12-08	97,8%	100,0%	97,8%	drs
	2009	12-09	99,96%	100,0%	99,96%	drs
	2010	12-10	81,7%	100,0%	81,7%	drs
	2011	12-11	90,1%	100,0%	90,1%	drs
Madeira	2008	13-08	59,2%	68,9%	85,9%	irs
	2009	13-09	67,5%	68,0%	99,3%	drs
	2010	13-10	88,7%	100,0%	88,7%	drs
	2011	13-11	90,5%	100,0%	90,5%	drs
Portalegre	2008	14-08	28,9%	100,0%	28,9%	irs
	2009	14-09	36,0%	99,1%	36,3%	irs
	2010	14-10	34,8%	97,5%	35,7%	irs
	2011	14-11	37,1%	97,2%	38,1%	irs
Porto	2008	15-08	73,5%	97,6%	75,3%	drs
	2009	15-09	84,2%	100,0%	84,2%	drs
	2010	15-10	68,6%	94,9%	72,3%	drs
	2011	15-11	77,2%	95,4%	80,9%	drs
Santarém	2008	16-08	63,4%	73,9%	85,8%	irs
	2009	16-09	70,4%	79,6%	88,5%	irs
	2010	16-10	65,0%	79,7%	81,5%	irs
	2011	16-11	72,6%	84,2%	86,2%	irs
Setúbal	2008	17-08	100,0%	100,0%	100,0%	-
	2009	17-09	97,1%	100,0%	97,1%	drs
	2010	17-10	90,1%	100,0%	90,1%	drs
	2011	17-11	100,0%	100,0%	100,0%	-
Viana do Castelo	2008	18-08	52,6%	100,0%	52,6%	irs
	2009	18-09	57,9%	100,0%	57,9%	irs
	2010	18-10	53,4%	100,0%	53,4%	irs
	2011	18-11	55,9%	100,0%	55,9%	irs
Vila Real	2008	19-08	43,9%	88,5%	49,6%	irs
	2009	19-09	61,4%	96,3%	63,8%	irs
	2010	19-10	54,4%	93,9%	58,0%	irs
	2011	19-11	55,4%	93,7%	59,1%	irs
Viseu	2008	20-08	60,9%	85,9%	71,0%	irs
	2009	20-09	72,1%	100,0%	72,1%	irs
	2010	20-10	63,0%	92,5%	68,1%	irs
	2011	20-11	67,1%	95,0%	70,6%	irs

Para efeitos de análise de resultados consideraram-se (20×4) DMUs. Isto porque o dispositivo territorial da PSP é constituído por 20 comandos territoriais, que foram analisados em 4 anos distintos.

Antes de interpretar os resultados e tirar conclusões é necessário ter alguma precaução. Isto porque, um comando considerado ineficiente não é necessariamente um comando ineficiente. Tendo em atenção a presente especificação DEA, um comando com um nível reduzido de *outputs* pode ter os “níveis de crimes” e “acidentes com vítimas registados” baixos devido ao recurso a boas práticas de policiamento dissuasor. Contudo, baixos níveis de *outputs* também podem ser devido a más práticas de policiamento como por exemplo a falta de capacidade de registar o verdadeiro nível de *outputs*. Por outro lado, um alto nível de *outputs* também pode ser consequência de uma fraca qualidade do policiamento proactivo por parte de cada comando. (Carrington *et al.* (1997))

Tabela 7.2: Resumo dos resultados obtidos com o modelo MI

	Medidas de eficiência		
	Global (CRS)	Técnica (VRS)	Escala (CRS/VRS)
Média			
Total	65,5%	90,8%	72,9%
Metropolitano	84,1%	98,5%	85,3%
Regional	73,9%	78,8%	94,2%
Distrital	62,1%	91,4%	68,7%
Desvio de Padrão			
Total	22,7%	11,5%	24,8%
Metropolitano	11,2%	2,2%	10,0%
Regional	12,0%	14,5%	5,3%
Distrital	23,5%	10,7%	25,7%
Mínimo			
Total	26,8%	58,7%	26,8%
Metropolitano	68,6%	94,9%	72,3%
Regional	59,2%	60,2%	85,9%
Distrital	26,8%	58,7%	26,8%
Comandos eficientes			
Total	7	34	7
Metropolitano	0	5	0
Regional	0	2	0
Distrital	7	27	7
Número de DMUs			
Total	80	80	80
Metropolitano	8	8	8
Regional	8	8	8
Distrital	64	64	64

Dos resultados apresentados nas tabelas 7.1 e 7.2 existem alguns factos que são importantes realçar:

- Cerca de 91% das 80 DMUs em análise mostraram-se globalmente ineficientes com um resultado médio de 65,5%;
- 82,5% das DMUs revelaram-se tecnicamente ineficientes obtendo um resultado médio de 90,8%;
- Em relação à eficiência de escala aproximadamente 91% das DMUs são ineficientes à escala com resultado médio de 72,9%.

Das DMUs analisadas verifica-se que apenas 7 apresentam uma eficiência global (obtida pelo modelo CCR) de 100%. De acordo com a tabela 7.1 o comando de Braga foi o único que apresentou para os 4 anos em análise o valor máximo neste tipo de eficiência. Relativamente às restantes DMUs apresentam eficiência global máxima Coimbra (7-09) e Setúbal (17-08; e 17-11). As restantes DMUs foram consideradas globalmente ineficientes. Como era de esperar as DMUs que se acabaram de referir também foram considerados como tecnicamente eficientes e eficientes à escala.

Considerando as DMUs globalmente eficientes, os resultados obtidos, pelo modelo BCC, mostram que 34 DMUs eram tecnicamente eficientes. Os comandos de Bragança, Guarda, Lisboa, Setúbal e Viana do Castelo foram considerados eficientes ao longo dos 4 anos em análise. Por outro lado as DMUs de Coimbra (7-10), Évora (8-08; 8-10; e 8-11), Madeira (13-10; e 13-11), Portalegre (14-08), Porto (15-09), e Viseu (20-09), também se mostraram tecnicamente eficientes. As restantes DMUs foram consideradas tecnicamente ineficientes. A média dos resultados de eficiência técnica de 90,8% sugere que os comandos de polícia conseguiriam produzir o mesmo nível de *outputs* reduzindo em 9,2% o consumo de *inputs*.

Da leitura da tabela 7.2, verifica-se que o resultado médio da eficiência de escala de 72,9% sugere que existe um potencial de melhorar o rácio da soma linear dos *outputs* em relação à soma linear dos *inputs* na ordem dos 27,1% caso fosse possível a todos os comandos operar a rendimentos constantes à escala tecnológica. As DMUs que foram consideradas eficientes à escala são exatamente as mesmas que foram consideradas globalmente eficientes.

Ainda da leitura da tabela 7.2 verifica-se que a média dos resultados de eficiência global dos comandos metropolitanos é mais elevada do que a dos comandos regionais, que por sua vez é também maior do que a dos comandos distritais. Já a média dos resultados de eficiência técnica dos comandos metropolitanos também é mais elevada do que a dos restantes comandos, mas aqui a média de eficiência dos comandos regionais é inferior à média dos resultados dos comandos distritais. No que respeita à eficiência de escala, os comandos regionais são aqueles que apresentam a média de eficiência mais elevada seguidos dos comandos metropolitanos e dos distritais. Assim, verifica-se que as médias dos resultados de eficiência dos comandos metropolitanos são tendencialmente maiores do que as dos restantes comandos. Pode concluir-se que a complexidade do comando influencia positivamente os resultados de eficiência. Este facto está de acordo com as expectativas já que os comandos metropolitanos são aqueles que apresentam maior dimensão e têm a vantagem de poderem gerir de modo mais eficiente a afetação dos seus recursos.

7.1.1 Comportamentos das DMUs em relação à escala

Na tabela 7.3 são apresentados os rendimentos variáveis à escala do modelo MI. Assim, verifica-se que 56 DMUs apresentam comportamento IRS, 7 têm comportamento CRS e 17 apresentam retornos decrescentes à escala (DRS).

A maioria das DMUs analisadas apresenta retornos crescentes à escala, pelo que 56 das 80 DMUs poderiam melhorar os seus resultados de eficiência pelo recurso a mais unidades cirúrgicas *inputs* de modo a alçarem a escala ótima, visto que um aumento de uma certa ordem nos seus níveis de *inputs*, tem como consequência um aumento maior do que essa ordem no nível de *outputs*. Por seu turno as 17 DMUs que apresentaram rendimentos decrescentes à escala devem optar por gerir de modo mais cuidado os seus processos de trabalho, já que um aumento no nível de *inputs* provoca um aumento inferior no nível de *outputs*.

Para além disto, é de notar que todas as DMUs referentes aos comandos metropolitanos, e 75% das DMUs referentes aos comandos regionais apresentam rendimentos decrescentes à escala, estes resultados sugerem que as características destes comandos impedem as suas DMUs de operarem à escala em que um aumento no nível de *inputs* provoque um impacto semelhante no nível de *outputs*. A apresentação deste comportamento pela maior parte das DMUs dos comandos regionais era expectável dada a especificidade geográfica destes comandos, a partilha de recursos torna-se mais complicada devido à complexidade de mobilidade entre ilhas, sendo por isso necessário o recurso a um maior nível de *inputs* para um mesmo nível de atividade policial.

Tabela 7.3: Rendimentos variáveis à escala do modelo MI

	Rendimentos variáveis à escala		
	IRS	CRS	DRS
Total	56	7	17
Metropolitano	0	0	8
Regional	2	0	6
Distrital	54	7	3

7.1.2 Conjuntos de referência (Peers references)

As ações de *benchmarking* através da metodologia DEA são permitidas pela análise aos conjuntos de referência, onde as DMUs eficientes, (neste caso, tecnicamente eficientes) são tomadas como unidades de referência que serão combinadas de modo a transformar as DMUs ineficientes em DMUs virtuais eficientes.

Com já foi anteriormente referido os dados foram corridos separadamente para cada ano em análise. Nas tabelas 7.4 e 7.5, são apresentados os códigos das DMUs, o conjunto de referência e a frequência. O preenchimento da coluna conjunto de referência é efetuado com os códigos das DMUs eficientes que são *peers* para as DMUs consideradas tecnicamente ineficientes. Por seu turno, a coluna frequência só está preenchida quando as DMUs são

tecnicamente eficientes e os valores que apresentam são o número de vezes que essas DMUs foram tomadas como *peers* das DMUs ineficientes.

Analisando as tabelas 7.4 e 7.5, verifica-se que para os anos de 2008, 2010 e 2011, as DMUs associadas ao comando de Braga são aquelas que apresentam uma maior frequência de uso como pares de referência para DMUs ineficientes. No ano de 2009 a DMU 7-09 (Coimbra) foi a DMU com maior frequência. As DMUs associadas aos comandos de Viana do Castelo e de Évora também apresentam frequências de utilização elevada, à exceção de Évora que no ano de 2009 foi considerada ineficiente.

Para além disto é de notar alguns casos particulares:

- As DMUs associadas ao comando de Bragança são sempre usadas com referência das DMUs do comando de Portalegre. A DMU de 14-08 (Portalegre) apesar de ser tecnicamente eficiente tem potencial de melhoria já que apresenta *peers*, as DMUs 4-08 e 5-08.
- A DMU 11-09 (Leiria) foi aquela que apresentou mais *peers* com as contribuições de 0,094 (DMU 4-09), 6,20E-07 (DMU 5-09), 0,845 (DMU 7-09) e 0,06 (DMU 18-09).
- As DMUs 12-09 (Lisboa) e 13-09 (Porto) são DMUs eficientes mas não são *peers* para qualquer DMU ineficiente.
- As DMUs associadas ao comando de Lisboa são sempre eficientes nos diversos anos em análise, no entanto, quando funciona como *peer* é sempre das DMUs do comando do Porto, este facto pode se devido ao facto destes comandos partilharem a mesma tipologia.

Tabela 7.4: Conjuntos de referência por DMU, anos 2008 e 2009

Comando	Código da DMU	Conjunto de referência (VRS)	Frequência	Código da DMU	Conjunto de referência (VRS)	Frequência
Açores	1-08	4-08; 17-08		1-09	7-09; 17-09	
Aveiro	2-08	4-08; 8-08		2-09	4-09; 7-09; 18-09	
Beja	3-08	10-08; 18-08		3-09	5-09; 10-09	
Braga	4-08		12	4-09		2
Bragança	5-08		1	5-09		7
Castelo Branco	6-08	4-08; 10-08; 18-08		6-09	5-09; 7-09; 20-09	
Coimbra	7-08	4-08; 8-08		7-09		8
Évora	8-08		6	8-09	5-09; 20-09	
Faro	9-08	4-08; 17-08		9-09	7-09; 17-09	
Guarda	10-08		2	10-09		2
Leiria	11-08	4-08; 18-08		11-09	4-09; 5-09; 7-09; 18-09	
Lisboa	12-08		1	12-09		0
Madeira	13-08	4-08; 8-08		13-09	7-09; 17-09	
Portalegre	14-08	4-08; 5-08		14-09	5-09; 10-09	
Porto	15-08	4-08; 12-08; 17-08		15-09		0
Santarém	16-08	4-08; 18-08		16-09	5-09; 7-09; 20-09	
Setúbal	17-08		3	17-09		3
Viana do Castelo	18-08		6	18-09		3
Vila Real	19-08	4-08; 8-08; 18-08		19-09	5-09; 7-09; 18-09	
Viseu	20-08	4-08; 8-08; 18-08		20-09		3

Tabela 7.5: Conjuntos de referência por DMU, anos 2010 e 2011

Comando	Código da DMU	Conjunto de referência (VRS)	Frequência	Código da DMU	Conjunto de referência (VRS)	Frequência
Açores	1-10	4-10; 17-10		1-11	4-11; 17-11	
Aveiro	2-10	4-10; 18-10		2-11	4-11; 8-11; 18-11	
Beja	3-10	8-10; 10-10		3-11	10-11; 18-11	
Braga	4-10		10	4-11		10
Bragança	5-10		1	5-11		1
Castelo Branco	6-10	4-10; 10-10; 18-10		6-11	4-11; 8-11; 18-11	
Coimbra	7-10	4-10; 18-10		7-11	4-11; 8-11; 18-11	
Évora	8-10		3	8-11		8
Faro	9-10	4-10; 8-10		9-11	4-11; 8-11	
Guarda	10-10		6	10-11		1
Leiria	11-10	4-10; 18-10		11-11	4-11; 8-11	
Lisboa	12-10		1	12-11		1
Madeira	13-10		1	13-11		1
Portalegre	14-10	5-10; 10-10		14-11	5-11	
Porto	15-10	4-10; 12-10; 13-10		15-11	4-11; 12-11; 13-11	
Santarém	16-10	4-10; 8-10; 10-10		16-11	4-11; 8-11; 18-11	
Setúbal	17-10		1	17-11		1
Viana do Castelo	18-10		6	18-11		7
Vila Real	19-10	4-10; 10-10; 18-10		19-11	4-11; 8-11; 18-11	
Viseu	20-10	4-10; 10-10; 18-10		20-11	4-11; 8-11; 18-11	

7.1.3 Análise às Slacks

O *software* Stata fornece de modo automático os resultados da segunda fase onde são calculadas as folgas não radiais das DMUs. Na tabela 7.6 verifica-se que a DMU 14-08 (Portalegre) é radialmente eficiente, no entanto, para satisfazer o conceito de eficiência de *Pareto-Koopmans* a DMU deve reduzir em 9 unidades o recurso ao *input* efetivo policial e eventualmente aumentar em 372 unidades o *output* total de crimes.

Tabela 7.6: Slacks do modelo MI (dados 2008)

Código da DMU	Eficiência Técnica	Folgas Inputs		Folgas Outputs	
		Efetivo Policial	Viaturas	Total de crimes	Acidentes com vítimas
1-08	60,2%	0	10	5E-04	59
2-08	92,0%	0	30	0	64
3-08	90,9%	0	5	0	31
6-08	75,1%	0	0	1E-04	21
7-08	89,5%	0	14	1E-04	7
9-08	66,1%	0	34	3E-04	233
11-08	97,5%	0	43	1024	0
13-08	68,9%	0	38	2E-04	375
14-08	100%	9	0	372	0
15-08	97,6%	0	86	5046	0
16-08	73,9%	0	10	217	0
19-08	88,5%	0	0	0	20
20-08	85,9%	0	7	197	0

As DMUs com eficiência técnica de 100% que não estão apresentadas na tabela 7.6 obtiveram todas as *slacks* nulas, sendo assim são consideradas *Pareto-Koopmans* eficientes. As restantes DMUs, como por exemplo a DMU 1-08 (Açores) para além de dever reduzir em 39,8% o consumo de *inputs* de modo a alcançar a eficiência radial deve ainda reduzir as suas viaturas em 10 unidades e até podia aumentar o nível do *output* acidentes com vítimas em 59 unidades, de modo a ser considerada eficiente.

Tabela 7.7: Estatísticas descritivas resumidas das *slacks* dos *inputs* e *outputs*

Variável	2008			2009		
	Nº de DMUs com folgas	Média	% Total <i>slacks</i> / Total (<i>inputs</i> ou <i>outputs</i>)	Nº de DMUs com folgas	Média	% Total <i>slacks</i> / Total (<i>inputs</i> ou <i>outputs</i>)
Efetivo Policial	1	0,47	0,1%	2	2,0	0,2%
Viaturas	10	14	6,7%	6	3,7	1,7%
Total de crimes	9	343	3,2%	7	3,7	0,03%
Acidentes com vítimas	8	41	6,6%	7	14,8	2,1%

Variável	2010			2011		
	Nº de DMUs com folgas	Média	% Total <i>slacks</i> / Total (<i>inputs</i> ou <i>outputs</i>)	Nº de DMUs com folgas	Média	% Total <i>slacks</i> / Total (<i>inputs</i> ou <i>outputs</i>)
Efetivo Policial	0	0	0%	1	0,35	0,04%
Viaturas	10	14	6,3%	10	13	5,9%
Total de crimes	8	80	0,8%	8	20	0,2%
Acidentes com vítimas	4	16	2,2%	6	21	3,1%

Na tabela 7.7 apresenta-se um resumo da evolução da eficiência não radial das DMUs em análise. Foi no ano de 2008 que mais DMUs apresentaram *slacks*: 28. Também nesse ano foi quando a % do total *slacks* das variáveis, viaturas, total de crimes e acidentes com vítimas, em relação aos totais das variáveis descritivas de cada DMU foram maiores. Ao longo dos anos o *input* viaturas foi aquele em que a percentagem total de *slacks* / total do *input*, obteve valores mais elevados, à exceção do ano de 2009, ano em que em média as DMUs desse ano deveriam reduzir em 3,7 unidades o recurso a este *input*. O aparente recurso em excesso ao *input* viaturas por cerca de 45% das DMUs, pode ser devido ao facto de neste modelo não se ter usado nenhum *output* com o resultado diretamente ligado à utilização de viaturas. Segundo Carrington *et al.* (1997) uma possível explicação para a existência de *slacks* nos *inputs* pode estar relacionada com a conversão dessas *slacks* em outros *outputs* fornecidos pelos comandos territoriais de polícia que não foram utilizados como variáveis no âmbito deste estudo.

7.1.4 Análise de janelas

O conceito de análise de janelas foi introduzido por Charnes *et al.* (1985), o objetivo deste conceito passa por permitir a análise do desempenho de cada DMU em análise ao longo de um período de tempo. O primeiro passo desta metodologia passa por definir as janelas. No contexto deste modelo, foram criadas 4 janelas 2008, 2009, 2010 e 2011. Definidas as janelas

aplicou-se o modelo DEA pretendido às DMUs que fazem parte da primeira janela. Fazem parte das DMUs da janela de 2008 as observações de cada comando territorial que só têm valores de *input* e *outputs* referentes ao ano 2008. O processo é realizado para todas as janelas. Neste estudo de investigação ficaram associadas a cada comando 4 DMUs. Na tabela 7.8 podem ser visualizados os resultados da comparação que foi feita entre as DMUs associadas a cada comando. Visto que as DMUs que fazem parte de cada janela são diferentes, a fronteira de eficiência pode ser diferente para todas as janelas. Isto significa, que passa a haver 2 hipóteses para explicar um possível aumento da eficiência de um comando: o facto de ter ficado mais próxima da fronteira de eficiência ou, porque efetivamente o comando se esforçou por melhorar a sua *performance*.

Tabela 7.8: Análise descritiva das janelas

Comando	Global				Técnica			
	Média	Variância	Declive da reta	R^2	Média	Variância	Declive da reta	R^2
Açores	71,3%	0,75%	0,060	0,798	73,3%	0,81%	0,055	0,811
Aveiro	81,7%	0,08%	-0,004	0,028	86,3%	0,22%	-0,010	0,074
Beja	28,1%	0,003%	0,0003	0,004	84,6%	0,21%	-0,033	0,892
Braga	100,0%	0,0%	N/A	N/A	100,0%	0,0%	N/A	N/A
Bragança	43,3%	0,13%	0,018	0,438	100,0%	0,0%	N/A	N/A
Castelo Branco	38,7%	0,34%	0,032	0,488	79,7%	0,09%	0,017	0,482
Coimbra	92,1%	0,52%	0,008	0,018	95,7%	0,27%	0,012	0,091
Évora	57,2%	0,20%	0,033	0,909	99,1%	0,03%	0,004	0,067
Faro	61,0%	0,23%	-0,020	0,277	63,3%	0,27%	-0,031	0,594
Guarda	32,0%	0,18%	0,032	0,981	100,0%	0,0%	N/A	N/A
Leiria	86,4%	0,39%	-0,047	0,944	89,1%	0,33%	-0,041	0,841
Lisboa	92,4%	0,69%	-0,041	0,415	100,0%	0,0%	N/A	N/A
Madeira	76,5%	2,42%	0,125	0,788	84,2%	3,32%	0,115	0,912
Portalegre	34,2%	0,13%	0,023	0,681	98,4%	0,02%	-0,010	0,936
Porto	75,9%	0,43%	-0,005	0,008	97,0%	0,05%	-0,012	0,419
Santarém	67,8%	0,19%	0,022	0,429	79,4%	0,18%	0,031	0,902
Setúbal	96,8%	0,22%	-0,007	0,038	100,0%	0,0%	N/A	N/A
Viana do Castelo	53,8%	0,06%	0,005	0,074	93,1%	0,0%	N/A	N/A
Vila Real	53,8%	0,53%	0,027	0,235	93,1%	0,11%	0,013	0,271
Viseu	65,8%	0,24%	0,010	0,062	93,3%	0,35%	0,020	0,192
Portugal	65,5%	5,17%	0,012	0,230	90,8%	1,32%	0,007	0,757

Na tabela 7.8 pode visualizar-se a média e a variância das DMUs associadas a cada comando, para os resultados de eficiência global e técnica. A coluna declive da reta é correspondente ao declive da reta associado à linha de tendência linear gerada no *software* Excel. Em relação aos valores de eficiência obtidos para as janelas de cada comando territorial, o valor de R^2 pode variar entre 0 e 1, quando 0 a linha de tendência não explica a variação que se verifica na série de dados, quando 1 a linha de tendência explica totalmente a variação de uma série de dados.

Os valores da variância referentes aos comandos mostram que não se verifica grande variância para os valores das várias DMUs associadas a cada comando. As DMUs associadas ao comando da Madeira são aquelas que apresentam maior variância. Os comandos de Aveiro,

Faro, Leiria e Porto apresentam tendência de redução dos valores de eficiência global e técnica. Os comandos de Lisboa e Setúbal apenas têm tendência de redução da eficiência global. Os comandos de Beja e Portalegre apenas têm tendência de redução da eficiência técnica. A linha com o nome Portugal representa um comando fictício onde a média representa a média das médias das eficiências de cada janela, a variância representa a variância das médias das eficiências de cada janela. A linha de tendência também foi traçada com base nas médias das eficiências de cada janela.

7.1.5 Verificação da influência dos fatores ambientais

Carrington *et al.* (1997) verificaram a influência dos *inputs* não discricionários seguindo o modelo de duas fases proposto por Ray (1991), onde na primeira fase é corrido um modelo DEA apenas com fatores discricionários. Na segunda fase recorre-se ao uso do modelo de regressão de *Tobit*, onde a variável dependente é formada pelos resultados de eficiência técnica obtidos na primeira fase, e as variáveis independentes são os valores dos *inputs* não discricionários.

Para verificar a influência dos *inputs* não discricionários, neste estudo de investigação seguiu-se a metodologia que se acabou de descrever, utilizando na segunda fase o modelo de regressão *Ordinary Least Squares* – OLS em vez do modelo de regressão de *Tobit*. De acordo com o que McDonald (2009) provou a regressão OLS para esta problemática era mais adequada do que a regressão de *Tobit*. Os resultados obtidos, na segunda fase, de acordo com o modelo de estimação OLS, estão refletidos na tabela 7.9.

Tabela 7.9: Evolução resultados OLS

2008					2009				
Variável	Coef.	Std. Err.	t	P> t	Variável	Coef.	Std. Err.	t	P> t
Pop	1,27E-07	5,94E-08	2,14	0,048	Pop	1,10E-07	6,88E-08	1,6	0,13
Pib	-0,03	0,01	-3,76	0,002	Pib	-0,02	0,01	-1,74	0,10
Tx_des	3,33	1,33	2,50	0,02	Tx_des	1,11	1,32	0,84	0,41
R²	0,569				R²	0,2382			
VRS		89,4%			VRS		91,1%		
Média	Pib	15,11			Média	Pib	14,64		
	Tx_des	7,3%				Tx_des	9,2%		

2010					2011				
Variável	Coef.	Std. Err.	t	P> t	Variável	Coef.	Std. Err.	t	P> t
Pop	5,79E-08	7,71E-08	0,75	0,46	Pop	-3,72E-08	7,21E-08	-0,52	0,61
Pib	-0,003	0,01	-0,24	0,81	Pib	0,01	0,02	0,74	0,47
Tx_des	-0,05	1,19	-0,04	0,97	Tx_des	-0,34	1,08	-0,31	0,76
R²	0,0355				R²	0,0391			
VRS		91,3%			VRS		91,6%		
Média	Pib	15,22			Média	Pib	15,09		
	Tx_des	10,3%				Tx_des	11,4%		

Analisando os resultados da tabela 7.9 verifica-se que apenas os resultados obtidos para o ano de 2008 apresentam um nível de explicação da variação da eficiência técnica apreciável na ordem dos 56,9% e para além disso os coeficientes, neste ano, são os únicos que se apresentam estatisticamente significantes ao nível de confiança de 5%.

Em relação aos restantes anos em análise é de realçar a progressiva redução do nível de explicação da variação da eficiência técnica por parte dos fatores ambientais até estabilizar nos 4% no ano de 2011. De notar ainda que em 2009, 2010 e 2011, apenas o PIB no ano de 2009 se apresenta estatisticamente significativo ao nível de confiança de 10%. Tanto que para os anos de 2010 e 2011, é possível concluir que o nível de eficiência técnica dos comandos não é influenciado pelos *inputs* não discricionários.

Centrando a análise no ano de 2008, verifica-se pelo sinal que aparece em cada coeficiente, que a população (Pop) e a taxa de desemprego (Tx_des) influenciam positivamente os resultados de eficiência, já o PIB (Pib) influencia negativamente os resultados de eficiência.

No entanto estas conclusões em relação à taxa de desemprego e ao PIB, não são aquelas que se esperavam. Supunha-se que zonas onde o PIB fosse mais elevado tendesse a haver melhores resultados de eficiência, e os resultados mostram exatamente o contrário. O resultado obtido pode, contudo, ser explicado por serem as zonas com PIB mais elevado que se encontra o maior número de bairros problemáticos, como é o caso do distrito de Lisboa. Isto pode implicar que o recurso a mais meios para garantir um bom nível de segurança.

Na tabela 7.9, o quadro que aparece por baixo dos resultados da regressão de cada ano, apresenta os valores médios de eficiência técnica (VRS), do PIB e da taxa de desemprego que se verificaram em cada ano. A apresentação deste quadro pretende mostrar um facto curioso, é que ao longo dos anos verifica-se que tanto a taxa de desemprego como a eficiência têm aumentado. No ano de 2010, é de notar que a taxa de desemprego passa a influenciar negativamente os resultados de eficiência técnica. Isto pode significar que a taxa de desemprego pode influenciar os resultados de eficiência técnica de 2 maneiras, se os níveis médios da taxa de desemprego se mantiverem em valores baixos a eficiência técnica é influenciada de forma positiva (é um bom ambiente para a policia trabalhar), se os níveis médios da taxa de desemprego forem elevados os níveis de eficiência técnica são influenciados de modo negativo.

De notar ainda que o sinal do PIB e da População, também são diferentes no ano de 2011, em relação aos anos anteriores. Embora em 2011 os *inputs* não discricionários apenas expliquem 4% da variação da eficiência técnica.

7.2 Resultados do modelo MO

Na tabela 7.10 são apresentados os resultados de eficiência obtidos para os 20 comandos de polícia do modelo MO. O modo de apresentação de resultados é igual ao seguido no modelo MI. Na primeira coluna apresentam-se os comandos ordenados por ordem alfabética, na segunda coluna, os anos em análise neste trabalho (2008, 2009 e 2010), na coluna 3 pode ver-se o código de cada DMU. Nas colunas seguintes são apresentadas as medidas de eficiência global, técnica e de escala. Por fim na última coluna é apresentado o comportamento em relação à escala que cada DMU apresenta.

Tabela 7.10: Resultados do modelo MO

Comando	Ano	Código da DMU	Medidas de Eficiência			RTS
			Global	Técnica	Escala	
Açores	2008	1-08	16,7%	84,5%	19,7%	irs
	2009	1-09	15,6%	84,6%	18,4%	irs
	2010	1-10	18,0%	86,7%	20,8%	irs
Aveiro	2008	2-08	29,3%	84,2%	34,8%	irs
	2009	2-09	30,6%	87,5%	35,0%	irs
	2010	2-10	34,9%	97,2%	35,9%	drs
Beja	2008	3-08	72,5%	82,8%	87,6%	irs
	2009	3-09	55,5%	62,1%	89,4%	irs
	2010	3-10	83,2%	86,1%	96,6%	drs
Braga	2008	4-08	45,9%	100,0%	45,9%	drs
	2009	4-09	42,0%	99,7%	42,1%	irs
	2010	4-10	35,1%	84,6%	41,5%	irs
Bragança	2008	5-08	46,6%	50,6%	92,2%	irs
	2009	5-09	100,0%	100,0%	100,0%	-
	2010	5-10	100,0%	100,0%	100,0%	-
Castelo Branco	2008	6-08	62,3%	93,9%	66,4%	irs
	2009	6-09	45,4%	59,9%	75,7%	irs
	2010	6-10	95,0%	100,0%	95,0%	drs
Coimbra	2008	7-08	36,1%	90,5%	39,9%	drs
	2009	7-09	35,6%	91,4%	38,9%	irs
	2010	7-10	37,9%	95,4%	39,8%	drs
Évora	2008	8-08	77,4%	89,5%	86,5%	irs
	2009	8-09	73,2%	88,1%	83,0%	irs
	2010	8-10	80,8%	93,7%	86,3%	drs
Faro	2008	9-08	16,9%	78,8%	21,4%	irs
	2009	9-09	18,3%	77,8%	23,6%	irs
	2010	9-10	22,7%	85,1%	26,6%	drs

Tabela 7.10: Resultado do modelo MO (continuação)

Comando	Ano	Código da DMU	Medidas de Eficiência			RTS
			Global	Técnica	Escala	
Guarda	2008	10-08	100,0%	100,0%	100,0%	-
	2009	10-09	100,0%	100,0%	100,0%	-
	2010	10-10	100,0%	100,0%	100,0%	-
Leiria	2008	11-08	25,3%	76,3%	33,2%	irs
	2009	11-09	20,2%	56,1%	36,0%	irs
	2010	11-10	27,2%	62,0%	43,9%	irs
Lisboa	2008	12-08	2,3%	61,0%	3,7%	irs
	2009	12-09	1,9%	47,7%	3,9%	irs
	2010	12-10	2,8%	58,1%	4,8%	irs
Madeira	2008	13-08	22,7%	87,0%	26,1%	irs
	2009	13-09	21,5%	87,1%	24,7%	irs
	2010	13-10	18,3%	68,6%	26,6%	irs
Portalegre	2008	14-08	71,3%	74,4%	95,9%	irs
	2009	14-09	65,6%	65,7%	99,9%	irs
	2010	14-10	99,0%	99,8%	99,2%	drs
Porto	2008	15-08	7,0%	87,5%	8,0%	irs
	2009	15-09	6,5%	88,1%	7,4%	irs
	2010	15-10	6,8%	89,9%	7,5%	drs
Santarem	2008	16-08	29,7%	77,7%	38,3%	irs
	2009	16-09	33,0%	81,6%	40,4%	irs
	2010	16-10	39,7%	84,1%	47,2%	drs
Setúbal	2008	17-08	16,7%	90,1%	18,6%	irs
	2009	17-09	12,8%	66,5%	19,3%	irs
	2010	17-10	16,9%	66,4%	25,4%	irs
Viana do Castelo	2008	18-08	75,3%	80,4%	93,6%	irs
	2009	18-09	75,8%	77,7%	97,5%	irs
	2010	18-10	83,0%	85,1%	97,4%	irs
Vila Real	2008	19-08	83,0%	100,0%	83,0%	drs
	2009	19-09	79,1%	95,3%	83,0%	irs
	2010	19-10	78,4%	94,6%	82,9%	drs
Viseu	2008	20-08	25,5%	43,0%	59,3%	irs
	2009	20-09	11,8%	16,1%	73,3%	irs
	2010	20-10	25,9%	28,1%	92,2%	irs

No modelo MO consideram-se apenas (20×3) DMUs, porque tal como explicado anteriormente ainda não estavam publicados os dados de 2011 relativos às variáveis taxa de resolução e taxa de eficácia.

Tabela 7.11: Resumo dos resultados obtidos com o modelo MO

	Medidas de eficiência		
	Global (CRS)	Técnica (VRS)	Escala (CRS/VRS)
Média			
Total	45,2%	80,5%	55,3%
Metropolitano	4,5%	72,0%	5,9%
Regional	18,8%	83,1%	22,7%
Distrital	53,6%	81,2%	65,5%
Desvio de Padrão			
Total	31,2%	18,3%	33,5%
Metropolitano	2,5%	18,6%	2,0%
Regional	2,8%	7,2%	3,5%
Distrital	29,2%	19,2%	29,2%
Mínimo			
Total	1,9%	16,1%	3,7%
Metropolitano	1,9%	47,7%	3,7%
Regional	15,6%	68,6%	18,4%
Distrital	11,8%	16,1%	18,6%
Comandos eficientes			
Total	5	8	5
Metropolitano	0	0	0
Regional	0	0	0
Distrital	5	8	5
Número de DMUs			
Total	60	60	60
Metropolitano	6	6	6
Regional	6	6	6
Distrital	48	48	48

Os factos mais importantes a ressaltar da leitura das tabelas 7.10 e 7.11 são os seguintes:

- 91,7% das DMUs em análise mostram-se globalmente ineficientes com um resultado médio de 45,2%
- 86,7% das DMUs em análise revelam-se tecnicamente ineficientes obtendo um resultado médio de 80,5%.
- No que respeita à eficiência à escala aproximadamente 91,7% são ineficientes com um resultado médio de 55,3%

Das DMUs analisadas verifica-se que apenas 5 apresentam uma eficiência global (obtida pelo modelo CCR) de 100%, de acordo com as tabelas 7.10 o comando da Guarda foi o único que apresentou para os 3 anos analisados o valor máximo neste tipo de eficiência. As restantes DMUs a apresentar eficiência global máxima foram as DMUs associadas ao comando de Bragança (5-09; e 5-10). As restantes DMUs foram consideradas globalmente ineficientes. Como era de esperar as DMUs que se acabaram de referir também foram consideradas tecnicamente eficientes e eficientes à escala.

Os resultados obtidos, pelo modelo BCC, mostraram que apenas 8 DMUs eram tecnicamente eficientes. Para além das DMUs referentes ao comando da Guarda são tecnicamente eficientes as DMUs Braga (4-08), Vila Real (19-08), Castelo Branco (6-10) e Bragança (5-09; e 5-10). As restantes DMUs foram consideradas tecnicamente ineficientes. A média dos resultados de

eficiência técnica de 80,5% sugere que os comandos de polícia conseguiriam produzir o mesmo nível de *outputs* reduzindo em 19,5% o consumo de *inputs*.

Da leitura da tabela 7.11 verifica-se que o resultado médio da eficiência de escala de 55,3% sugere que existe o potencial de melhorar o rácio da soma linear dos *outputs* em relação à soma linear dos *inputs* é na ordem dos 44,7%, caso fosse possível a todos os comandos operar a rendimentos constantes à escala tecnológica. As DMUs que foram consideradas eficientes à escala são exatamente as mesmas que foram consideradas globalmente eficientes.

Analisando a tabela 7.11 verifica-se que os comandos metropolitanos apresentam médias de resultados de eficiência global e de escala muito reduzidas, quando comparadas com os restantes comandos. Este resultado sugere que quanto maior for o comando menores serão os valores de eficiência global e escala. Do mesmo modo os comandos regionais apresentam a média de valores destes tipos de eficiências bastante mais reduzidos do que os comandos distritais que em média também se podem considerar de menor dimensão em relação aos comandos regionais. A nível de eficiência técnica as médias de resultados dos comandos regionais e distritais são equiparáveis sendo a média dos comandos regionais ligeiramente superior. Este resultado pode dever-se ao facto de existirem poucos comandos regionais o que reduz a variabilidade da amostra. A média de resultados de eficiência técnica dos comandos metropolitanos é também inferior às dos restantes comandos. Os resultados obtidos em relação aos comandos sugere que a dimensão/complexidade do comando influência de modo negativo os resultados de eficiência.

7.2.1 Comportamentos das DMUs em relação à escala

Na tabela 7.12 são apresentados os rendimentos variáveis à escala do modelo MO. Assim, verifica-se que 41 DMUs apresentam comportamento IRS, 5 têm comportamento CRS e 13 apresentam comportamento DRS.

Estes resultados revelam que a maioria das DMUs apresenta retornos crescentes à escala, o que isto significa que as DMUs devem aumentar os *outputs* produzidos com vista a melhorar os resultados de eficiência. Isto porque aumentando os *outputs* numa dada ordem m , será apenas necessário um aumento menor que m do lado dos *inputs*. Em relação às 13 DMUs que apresentam comportamento DRS estas podem melhorar os seus resultados de eficiência através da redução de consumo de *inputs*.

É ainda de assinalar que 83,3% das DMUs dos comandos metropolitanos e 100% das DMUs dos comandos regionais apresentam retornos crescentes à escala.

Tabela 7.12: Rendimentos variáveis à escala do modelo MO

	Rendimentos variáveis à escala		
	IRS	CRS	DRS
Total	42	5	13
Metropolitano	5	0	1
Regional	6	0	0
Distrital	31	5	12

7.2.2 Conjuntos de referência (Peers references)

Na tabela 7.13, são apresentados os conjuntos de referência associados a cada DMU para o modelo MO. No que respeita ao ano de 2008, o comando da Guarda foi aquele que mais vezes foi utilizado como referência, seguido do comando de Vila Real. No ano de 2009, o comando de Bragança foi usado com referência para todos os comandos, isto deveu-se ao facto de o comando de Bragança ter apresentado uma taxa de resolução com um valor muito superior à das restantes DMUs, cerca de 209%. Obteve-se este valor porque neste ano o comando deu resolução à grande maioria dos processos que tinha pendentes do ano de 2008. Em relação ao ano de 2008, as DMUs eficientes são as associadas aos comandos de Castelo Branco, Braga e Guarda.

Tabela 7.13: Conjuntos de referência por DMU

Comando	Código da DMU	Conjunto de referência (VRS)	Frequência	Código da DMU	Conjunto de referência (VRS)	Frequência	Código da DMU	Conjunto de referência (VRS)	Frequência
Açores	1-08	19-08		1-09	5-09		1-10	5-10; 6-10	
Aveiro	2-08	10-08; 19-08		2-09	5-09		2-10	5-10; 6-10; 10-10	
Beja	3-08	10-08		3-09	5-09		3-10	6-10; 10-10	
Braga	4-08		1	4-09	5-09		4-10	5-10	
Bragança	5-08	10-08		5-09		19	5-10		10
Castelo Branco	6-08	10-08		6-09	5-09		6-10		16
Coimbra	7-08	4-08; 19-08		7-09	5-09		7-10	5-10; 6-10	
Évora	8-08	10-08		8-09	5-09		8-10	5-10; 6-10; 10-10	
Faro	9-08	10-08; 19-08		9-09	5-09		9-10	5-10; 6-10	
Guarda	10-08		14	10-09	5-09		10-10		8
Leiria	11-08	10-08		11-09	5-09		11-10	6-10	
Lisboa	12-08	10-08		12-09	5-09		12-10	6-10; 10-10	
Madeira	13-08	10-08		13-09	5-09		13-10	5-10; 6-10	
Portalegre	14-08	10-08		14-09	5-09		14-10	6-10; 10-10	
Porto	15-08	19-08		15-09	5-09		15-10	5-10; 6-10	
Santarém	16-08	10-08; 19-08		16-09	5-09		16-10	5-10; 6-10	
Setúbal	17-08	10-08		17-09	5-09		17-10	6-10	
Viana do Castelo	18-08	10-08		18-09	5-09		18-10	6-10; 10-10	
Vila Real	19-08		6	19-09	5-09		19-10	5-10; 6-10; 10-10	
Viseu	20-08	10-08		20-09	5-09		20-10	6-10; 10-10	

7.2.3 Análise às Slacks

De acordo com a tabela 7.14, são de verificação imediata o elevado número de DMUs que apresenta folgas nos *inputs*, a elevada média em que essas DMUs deveriam reduzir os *inputs*, que para os 3 anos em curso o total dos *inputs* de todas as DMUs deveria reduzir-se mais de metade de modo a ser possível tornarem-se eficientes no sentido de *Pareto-Koopmans*. O que estes resultados indicam é que os *inputs* utilizados em excesso devem estar a ser essencialmente afetados a outras atividades que não seja o tratamento de processos. Em relação ao ano de 2009, é de notar que os resultados das *slacks* do *output* taxa de resolução são muito elevados em relação aos restantes períodos em análise. Este facto deve-se à elevada taxa de resolução que a DMU de Bragança obteve nesse ano e que levou a uma melhoria na fronteira das boas práticas. Relembrando os resultados das *slacks* do modelo MI verifica-se que existem diferenças bastante consideráveis. Neste modelo, a maioria das *slacks* pertence aos *inputs*, isto pode ter sido consequência de neste modelo o *output* taxa de eficácia ser limitado, nunca pode passar os 100%, neste sentido as *slacks* dos *outputs* também tendem a ser mais limitadas.

Tabela 7.14: Estatísticas descritivas resumidas das *slacks* dos *inputs* e *outputs*

Variável	2008			2009			2010		
	Nº de DMUs com folgas	Média	% Total slacks/ Total (<i>inputs</i> ou <i>outputs</i>)	Nº de DMUs com folgas	Média	% Total slacks/ Total (<i>inputs</i> ou <i>outputs</i>)	Nº de DMUs com folgas	Média	% Total slacks/ Total (<i>inputs</i> ou <i>outputs</i>)
Efetivo Policial	17	527	57%	18	516	57%	17	558	56%
Viaturas	17	112	54%	17	109	52%	17	114	53%
Taxa de resolução	4	2,2%	2,3%	17	53%	50%	1	0,02%	0,02%
Taxa de eficácia	9	5,1%	7,0%	2	2,1%	2,8%	7	6,0%	8,2%

A escolha da tabela 7.15 relativa ao ano de 2009 está relacionada com facto de a DMU associada ao comando da Guarda (10-09) ser considerada eficiente a nível radial, no entanto para ser eficiente no sentido de *Pareto-Koopmans* esta DMU deveria aumentar o seu *output* taxa de resolução em 86 pontos percentuais. Este resultado revela uma fragilidade da metodologia DEA em lidar com percentagens como *outputs*, já que atendendo aos processos pendentes com que este comando ficou no final de 2009 (626) só lhe permitiria aumentar o nível do seu *output* de 108% para 116%, ficando assim com uma *slack* não radial deste *output* na ordem dos 78%.

Tabela 7.15: *Slacks* do modelo MO (dados 2009)

Código da DMU	Eficiência Técnica	Folgas <i>Inputs</i>		Folgas <i>Outputs</i>	
		Efetivo Policial	Viaturas	Taxa de resolução	Taxa de eficácia
1-09	84,6%	636	199	71%	0,0%
2-09	87,5%	322	84	66%	0,0%
3-09	62,1%	26	4	33%	0,0%
4-09	99,7%	395	71	107%	0,0%
5-09	100,0%	0	0	0%	0,0%
6-09	59,9%	32	12	47%	0,0%
7-09	91,4%	280	74	86%	0,0%
8-09	88,1%	30	19	81%	0,0%
9-09	77,8%	479	131	51%	0,0%
10-09	100,0%	0	0	86%	0,0%
11-09	56,1%	200	52	22%	0,0%
12-09	47,7%	3647	604	0%	38,4%
13-09	87,1%	488	138	80%	0,0%
14-09	65,7%	14	0	33%	0,0%
15-09	88,1%	2787	569	80%	0,0%
16-09	81,6%	204	64	51%	0,0%
17-09	66,5%	735	144	32%	0,0%
18-09	77,7%	3	3	34%	0,0%
19-09	95,3%	32	13	100%	0,0%
20-09	16,1%	9	5	0%	2,7%

7.2.4 Análise de janelas

As janelas escolhidas no contexto deste modelo foram relativas aos anos de 2008, 2009 e 2010. A tabela 7.18 foi obtida para o modelo MO do mesmo modo que foi obtida para o modelo MI.

Tabela 7.16: Análise descritiva das janelas

Comando	Global				Técnica			
	Média	Variância	Declive da reta	R ²	Média	Variância	Declive da reta	R ²
Açores	16,8%	0,02%	0,007	0,306	85,3%	0,01%	0,011	0,788
Aveiro	31,6%	0,08%	0,028	0,918	89,6%	0,46%	0,926	0,065
Beja	70,4%	1,95%	0,0534	0,146	77,0%	1,70%	0,017	0,016
Braga	41,0%	0,3%	-0,0541	0,9766	94,8%	0,78%	-0,077	0,764
Bragança	82,2%	9,50%	0,267	0,750	83,5%	8,14%	0,247	0,750
Castelo Branco	67,6%	6,38%	0,164	0,419	84,6%	4,66%	0,031	0,020
Coimbra	36,5%	0,02%	0,009	0,559	92,4%	0,07%	0,024	0,879
Évora	77,1%	0,15%	0,017	0,196	90,5%	0,08%	0,021	0,515
Faro	19,3%	0,09%	0,029	0,926	80,6%	0,15%	0,031	0,639
Guarda	100,0%	N/A	N/A	N/A	100,0%	N/A	N/A	N/A
Leiria	24,3%	0,13%	0,010	0,068	64,8%	1,09%	-0,072	0,475
Lisboa	2,3%	0,002%	0,003	0,333	55,6%	0,48%	-0,015	0,044
Madeira	20,8%	0,05%	-0,022	0,937	80,9%	1,13%	-0,092	0,748
Portalegre	44,9%	3,19%	0,139	0,600	76,4%	3,15%	0,127	0,515
Porto	6,8%	0,0005%	-0,001	0,237	88,5%	0,01%	0,012	0,914
Santarém	34,1%	0,26%	0,050	0,960	81,1%	0,11%	0,032	0,984
Setúbal	15,5%	0,05%	0,001	0,001	74,3%	1,87%	-0,119	0,752
Viana do Castelo	78,0%	0,18%	0,038	0,796	81,1%	0,14%	0,024	0,392
Vila Real	80,2%	0,06%	-0,023	0,858	96,6%	0,09%	-0,027	0,844
Viseu	21,1%	0,65%	0,002	0,001	29,1%	1,81%	-0,074	0,304
Portugal	45,2%	0,19%	0,036	0,656	80,5%	0,12%	0,008	0,058

No que respeita aos dados presentes na tabela 7.16, verifica-se que a nível de resultados de eficiência global a variância apenas tem algum significado para os comandos de Beja, Bragança, Castelo Branco e Portalegre. A nível de média de resultados é de referir as médias extremamente reduzidas das DMUs associadas aos comandos metropolitanos. A nível de tendência, apenas os comandos de Braga, Madeira, Porto e Vila Real apresentam tendência de redução de eficiência o que contraria a tendência verificada na maior parte dos comandos analisados, como também é observada na “DMU fictícia” Portugal.

A nível de resultados de eficiência técnica a variância apresenta algum significado para os comandos de Beja, Bragança, Castelo Branco, Leiria, Madeira, Portalegre, Setúbal e Vila Real. A nível de média de resultados refira-se a média bastante reduzida alcançada pelo comando de Viseu. A nível de tendência, existem 7 comandos que apresentam tendência de redução de eficiência ao invés da tendência verificada na maioria dos restantes comandos.

7.2.5 Verificação da influência dos fatores ambientais

Na tabela 7.17 estão apresentados os resultados do modelo OLS utilizado para verificar a influência do *input* não discricionário nos resultados de eficiência técnica. Para o modelo MO os resultados foram obtidos correndo os dados relativos aos 3 anos de análise no mesmo modelo. Efetuou-se do modo descrito uma vez que quando se correram os modelos individualmente, os resultados obtidos para cada ano não apresentaram grande variação.

Assim apesar do modelo apenas explicar 6% dos resultados de eficiência técnica, e o coeficiente ser apenas estatisticamente significativo ao nível de confiança de 10%, verifica-se que a população influencia de modo negativo o resultado de eficiência técnica. Esta constatação era expectável dada a análise de resultados que foi feita ao modelo MO.

Tabela 7.17: Influência do *input* não discricionário população

Variável	Coef.	Std. Err.	t	P> t
Pop	-1,11E-07	5,62E-08	-1,97	0,053
R ²	0,0628			

7.3 Comparação de resultados dos modelos em estudo e definição do *ranking* dos comandos territoriais da PSP

Neste subcapítulo, só serão utilizados para análise os resultados referentes aos anos de 2008, 2009, e 2010, isto porque como já referido anteriormente o modelo MO não foi corrido para o ano de 2011.

7.3.1 Comparação de resultados dos modelos em estudo

Comparação de resultados de eficiência técnica

Os resultados de eficiência técnica que estão expostos na figura 7.1, refletem os resultados dos valores médios que cada comando obteve entre os anos em análise de 2008, 2009 e 2010, para os modelos BCC. No gráfico nota-se que no intervalo de resultados de eficiência técnica, 90%-100%, é onde para o modelo BCC orientação *input* se localizam a maioria (13) dos resultados dos 20 comandos da PSP, já em relação ao modelo MO a maioria dos resultados (8) localizam-se no intervalo de 80%-90%. De salientar, ainda, que os comandos de Braga, Bragança, Guarda, Lisboa, Setúbal e Viana do Castelo no modelo MI foram considerados tecnicamente eficientes, enquanto que no modelo MO apenas o comando da Guarda foi considerado tecnicamente eficiente. A média de eficiência técnica do modelo MI foi de 90,6%, já a do modelo MO foi de apenas 80,5%, esta diferença entre os resultados de eficiência pode ser explicada pela diferença da natureza dos *outputs* entre os dois modelos.

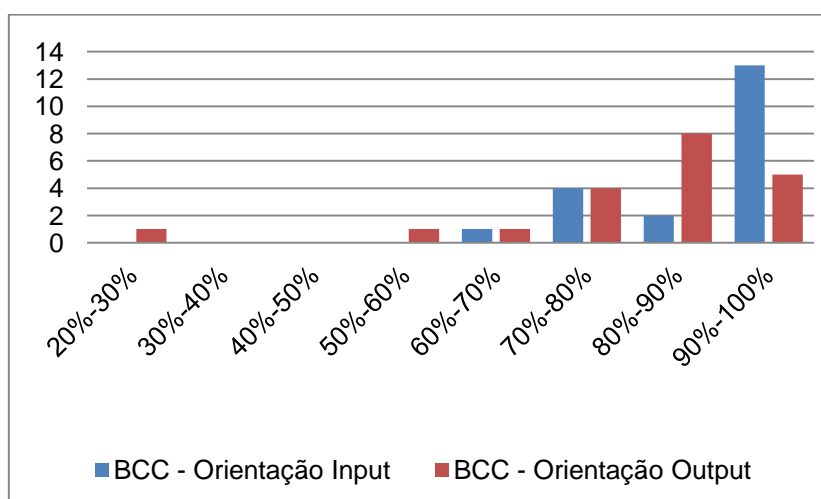


Figura 7.1: Comparação de resultados de eficiência técnica entre os dois modelos em análise

Comparação de resultados de eficiência global

No gráfico da figura 7.2 são apresentados os resultados dos valores médios que cada comando obteve quando corrido o modelo CCR. No intervalo de resultados de eficiência global, 60%-70%, é onde para o modelo CCR orientação *input* se localizam a maioria (4) dos resultados dos 20 comandos da PSP, já em relação ao modelo MO a maioria dos resultados (4) localizam-se no intervalo de 30%-40%. Comparando os gráficos das figuras 7.1 e 7.2, verifica-se que os resultados obtidos do modelo CCR se encontram mais distribuídos pelos diversos intervalos dos resultados de eficiência. Para o modelo MI apenas o comando de Braga foi considerado globalmente eficiente, já no que respeita ao modelo MO só o comando da Guarda foi considerado eficiente para os 3 anos analisados. A média de eficiência global do modelo MI foi de 64,8%, enquanto a do modelo MO foi de apenas 45,2%

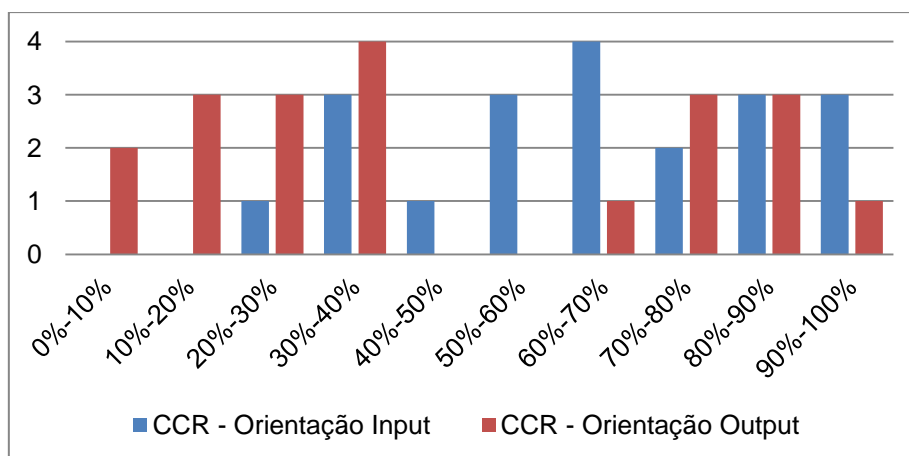


Figura 7.2: Comparação de resultados de eficiência técnica entre os dois modelos em análise

Rendimentos variáveis à escala

Em ambos os modelos a percentagem de DMUs que apresentam comportamento IRS é de 70%, também para os dois modelos as percentagens de DMUs que apresentam CRS e DRS são exatamente as mesmas com os valores respetivos de 8,3% e 21,7%. A diferença reside na tendência do tipo de comando onde as DMUs que apresentam DRS aparecem. No modelo MI este comportamento (DRS) revela-se sobretudo nos comandos metropolitanos e regionais (de maiores dimensões), por seu turno no modelo MO o comportamento DRS revela-se essencialmente nos comandos distritais (de menores dimensões).

Conjuntos de referência por DMU (modelo BCC)

Os conjuntos de referência do modelo MO são muito menos diversificados do que os conjuntos de referência do modelo MI, este facto verifica-se já que existem menos DMUs tecnicamente eficientes no modelo MO do que no modelo MI.

Análise às *Slacks*

Neste ponto, verifica-se que existem diferenças consideráveis nos resultados dos 2 modelos já que existe um número de DMUs muito maior no modelo MO que apresentam *slacks* nos *inputs* do que no modelo MI, e para além disso a média das magnitudes das DMUs que apresentam *slacks* também são muito superiores. No que respeita a *slacks* de *outputs* para os anos de 2008 e 2010, pode-se assumir que os resultados associados às *slacks* para os 2 modelos se encontram na mesma linha de magnitude.

Análise às Janelas

Neste ponto consideraram-se os valores da análise de janela efetuada aos 4 anos (incluindo o ano de 2011) do modelo *input*.

Das análises efetuadas para os dois modelos verifica-se que ambos os modelos apresentam tendência para melhorar os resultados das eficiências, técnica e global. De notar que para a DMU fictícia Portugal estas apresentam tendências na mesma ordem de grandeza. Apesar de

existirem casos, como o do comando de Faro, que apresentam tendências diferentes nas duas medidas de eficiência entre os dois modelos. Para além disto, verificam-se diferenças nas magnitudes médias das variâncias em análise, as magnitudes da variância no modelo MO são, regra geral, maiores do que as do modelo MI. Este facto pode ser consequência de no modelo MO se analisar menos 1 ano.

Verificação das influências dos fatores ambientais

No modelo MO apenas se utilizou o *input* não discricionário População. A única anotação a fazer neste ponto tem a ver com o facto de a população no modelo MI influenciar de modo positivo os resultados de eficiência técnica e no modelo MO a população influência de modo negativo os resultados de eficiência técnica.

7.3.2 Definição do ranking dos comandos territoriais da PSP

Nesta secção do estudo de investigação procurou-se definir um processo que desse um *ranking* que permitisse classificar por ordem decrescente de eficiência os comandos territoriais da PSP.

Na primeira fase do processo considerou-se que tanto o modelo MI como o modelo MO representam cada um, 50% da eficiência total de cada comando de polícia. Na segunda fase, calculou-se a média geométrica dos resultados de eficiência técnica dos dois modelos, para cada ano em análise. Esta fase foi efetuada em estudos anteriores por Aristovnik (2013). Os resultados dessas médias são apresentados na tabela 7.18. Na última fase do processo calculou-se a média geométrica, dos resultados de eficiência técnica dos 3 anos em análise. De acordo com estes pressupostos de cálculo, estabeleceu-se o *ranking* dos comandos territoriais da PSP, que pode ser observável na tabela 7.19, onde se verifica que a média geométrica de eficiências técnica obtida para os anos em análise foi de 84,82%.

A tabela 7.18 está ordenada verticalmente pela média geométrica de resultados de eficiência técnica dos dois modelos, para o ano de 2008. Nas colunas dos anos de 2009 e 2010, quando as células das colunas de eficiência técnica aparecem com fundo vermelho, significa que o resultado de eficiência foi menor em relação ao ano anterior, se o fundo for amarelo o resultado de eficiência técnica manteve-se em relação ao ano anterior, quando o fundo é verde significa que o resultado de eficiência técnica foi maior que a do ano anterior. Na coluna Dif. Class. (diferença de classificação entre anos), quando o fundo é vermelho significa que o comando desceu a sua classificação, se o fundo é amarelo significa que o comando manteve a sua posição e, por fim, quando o fundo é verde significa que o comando melhorou a sua classificação.

Tabela 7.18: Evolução classificação dos comandos

Comando	2008		2009			2010		
	Eficiência técnica	Classificação	Eficiência técnica	Classificação	Dif. class. (2008-2009)	Eficiência técnica	Classificação	Dif. class. (2009-2010)
Braga	100%	1	99,86%	3	-2	91,96%	9	-6
Guarda	100%	1	100%	1	0	100%	1	0
Setúbal	94,93%	3	83,24%	10	-7	81,49%	15	-5
Évora	94,63%	4	92,21%	7	-3	96,78%	5	2
Vila Real	94,06%	5	95,77%	4	1	94,22%	6	-2
Porto	92,44%	6	94,04%	6	0	92,36%	7	-1
Coimbra	90,00%	7	95,69%	5	2	97,65%	4	1
Viana do Castelo	89,68%	8	88,85%	8	0	92,27%	8	0
Aveiro	87,98%	9	83,98%	9	0	91,35%	10	-1
Beja	86,76%	10	73,55%	17	-7	83,81%	12	5
Leiria	86,25%	11	72,28%	18	-7	72,99%	18	0
Portalegre	86,23%	12	82,36%	11	1	98,63%	3	8
Castelo Branco	83,98%	13	70,74%	19	-6	90,27%	11	8
Lisboa	78,09%	14	73,87%	15	-1	76,20%	17	-2
Madeira	77,45%	15	77,52%	14	1	82,85%	13	1
Santarém	75,75%	16	80,60%	13	3	81,89%	14	-1
Faro	72,15%	17	73,56%	16	1	70,66%	19	-3
Açores	71,35%	18	81,66%	12	6	80,45%	16	-4
Bragança	71,12%	19	100%	1	18	100%	1	0
Viseu	60,75%	20	58,05%	20	0	51,02%	20	0

De notar, tabela 7.18, que os comandos da Guarda e Viseu mantêm ao longo dos anos em estudo a mesma posição, respetivamente o primeiro e último lugar. No ano de 2010, houve casos como o do comando de Aveiro, que melhorou de modo considerável o seu resultado de eficiência em relação a 2009, mas perdeu uma posição no *ranking* de eficiência, este facto parece indicar que houve uma melhoria na fronteira das boas práticas. Ao invés, no ano de 2009, o comando da Portalegre reduziu ligeiramente o seu resultado de eficiência, mas ainda assim melhorou uma posição no *ranking* em relação ao ano de 2008.

Tabela 7.19: *Ranking* dos comandos territoriais da PSP

Comando	Eficiência técnica	Classificação
Guarda	100,00%	1
Braga	97,20%	2
Vila Real	94,68%	3
Évora	94,52%	4
Coimbra	94,39%	5
Porto	92,94%	6
Viana do Castelo	90,25%	7
Bragança	89,26%	8
Portalegre	88,81%	9
Aveiro	87,72%	10
Setúbal	86,36%	11
Castelo Branco	81,24%	12
Beja	81,17%	13
Santarém	79,37%	14
Madeira	79,23%	15
Açores	77,68%	16
Leiria	76,92%	17
Lisboa	76,03%	18
Faro	72,11%	19
Viseu	56,45%	20
Média	84,82%	

8 CONCLUSÕES

Este estudo de investigação consistiu na aplicação de 2 modelos DEA para avaliar o desempenho dos comandos territoriais da PSP. No primeiro modelo aplicou-se uma formulação BCC com orientação *input*, este modelo visou avaliar a eficiência de afetação de recursos nas atividades da PSP de combate ao crime e no controlo de trânsito. Por seu turno, o segundo modelo, também seguindo a formulação BCC e uma orientação *output* visou avaliar a eficiência da PSP na sua capacidade de tratamento de processos.

Os dados utilizados neste trabalho relativos aos 20 comandos territoriais da PSP, foram obtidos a partir da informação contida nos relatórios de atividade da PSP, do SIEJ, da ANSR, e do INE. A escolha das variáveis utilizadas neste estudo teve suporte na literatura consultada, à exceção dos *outputs* do modelo MO taxa de eficácia, taxa de resolução processuais, e do *output* do modelo MI acidentes com vítimas.

A nível de resultados, o único comando que foi considerado tecnicamente eficiente em todos os anos analisadas e em ambos os modelos foi o comando da Guarda. Os resultados do modelo MI revelaram que o comando de Braga foi o único considerado global e tecnicamente eficiente nos 4 anos estudados. Já o comando da Guarda foi o único comando considerado global e tecnicamente eficiente pelos resultados do modelo MO, contudo no ano 2009 não foi eficiente no sentido de *Pareto-Koopmans*, visto que apresentou *slack* no *output* taxa de resolução. A eficiência global média obtida pelo modelo MI (média de 4 anos) foi de 65,5% um resultado maior do que o obtido pelo modelo MO (média de 3 anos) de 45,5%. A nível de eficiência técnica obtida pelo modelo MI (média de 4 anos) foi de 90,8% um resultado superior ao obtido pelo modelo MO (média de 3 anos) de 80,5%. Em relação à eficiência de escala, o modelo MI (média de 4 anos) apresentou um resultado de 72,9%, por seu turno através do modelo MO (média de 3 anos) o resultado foi de apenas 55,3%. Em resumo, verificou-se que para todas as medidas de eficiência obtidas, o modelo MO obteve médias de eficiência mais baixas do que as obtidas pelo modelo MI, a diferença foi sempre superior a 10 pontos percentuais. No que respeita à influência que os *inputs* não discricionários têm na eficiência policial verificou-se que estes se apresentaram estatisticamente relevantes no ano de 2008, para o modelo MI.

O processo mais difícil e mais importante aquando da aplicação da metodologia DEA para avaliar a eficiência de serviços policiais é a definição das variáveis a utilizar nos modelos. Esta dificuldade no contexto deste estudo foi sobretudo verificada nas escolhas dos *outputs* já que se enfrentaram várias dificuldades relacionadas com a disponibilidade de dados, e, para além disso, existem algumas atividades dos serviços policiais que não são mensuráveis, como por exemplo a capacidade dissuasora dos serviços policiais. Deste modo uma das principais limitações deste estudo está relacionada com o facto de não se terem conseguido representar todos os serviços fornecidos pela PSP, através das escolhas de *outputs*. Outra limitação deste estudo foi não se ter tomado em conta fatores qualitativos da eficiência policial. Por exemplo,

não se incluíram variáveis que permitissem avaliar a qualidade do trabalho da polícia e dos efetivos policiais. Acrescentaria valor a esta investigação a realização de um inquérito à população com vista a desenvolver um indicador que pudesse ser utilizado para avaliar a satisfação dos cidadãos com os serviços policiais fornecidos pela PSP. Apesar disto, os modelos utilizados permanecem válidos no que toca a avaliar a eficiência policial, já que nos estudos de eficiência consultados este aspeto foi sempre negligenciado. Um futuro ponto de melhoria desta investigação poderia passar por correr os modelos da DEA sem incorporar as DMUs dos comandos metropolitanos, já que estes comandos são gigantes quando comparados com os outros comandos. O objetivo seria verificar se sem estes comandos incluídos nos dados dos modelos, os resultados de eficiência dos restantes comandos seriam ou não, muito afetados

Para finalizar, é importante referir que os resultados obtidos são apenas indicadores relativos de eficiência, pelo que não podem ser vistos como rampa de lançamento, de resolução de problemas. Devem antes ser vistos, como uma oportunidade de iniciar um processo de melhoria continua através de ações de *benchmarking*.

A construção das medidas de eficiência relativas, através de metodologias como a DEA, pode beneficiar a melhoria de *performance* da PSP, já que permitem identificar as entidades que dentro da organização apresentam melhor desempenho. Utilizando este conhecimento a PSP deve identificar os processos efetuados pelos comandos eficientes. Após esta identificação, a PSP deve comparar esses processos com os realizados nos comandos ineficientes. Caso se verifique que os processos dos comandos eficientes podem ser aplicados aos comandos ineficientes, então a PSP deverá fazê-lo. Após este processo, a PSP deve voltar a aplicar as metodologias de medição de eficiência, e repetir o processo descrito. Só assim é que se pode assegurar que as fronteiras eficientes estejam em melhoramento continuo. É também importante definir objetivos médios, a alcançar, de eficiência relativa.

BIBLIOGRAFIA

- Anderson, P. , Petersen, N. C., 1993. A procedure for ranking efficient units in data envelopment analysis. *Management Science* , Volume 39 (10), pp. 1261-1264.
- Aristovnik, A., Seljak, J., Mencinger, J., 2013. Relative efficiency of police directorates in Slovenia: A non-parametric analysis. *Expert Systems with Applications*, Volume 40, pp. 820-827.
- Banker, R. D., Charnes, A., Cooper, W. W., 1984. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, Volume 30, pp. 1078-1092.
- Banker, R. D., Morey, R. C., 1986. Efficiency analysis for exogeneously fixed inputs and outputs. *Operations Research*, pp. 553-565.
- Banker, R. D., Thrall, R. M., 1992. Estimation of returns to scale using Data Envelopment Analysis. *European Journal of Operational Research*, Volume 62(1), pp. 74-84.
- Berger, A. N., Humphrey, D. B., 1997. Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research. *European Journal of Operations Research* , Volume 98, pp. 175-212.
- Bradford, D., Malt, R., Oates, W., 1969. The rising cost of local public services. Some evidences and reflections.. *National Tax Journal*, Volume 22, pp. 185-202.
- Carrington, R., Puthuchear, N., Rose, D., 1997. Performance Measurement in Government Service Provision: The Case of Police Services in New South Wales. *Journal of Productivity Analysis*, Volume 8, pp. 415-430.
- Carter, D., 2002. *The Police and the Community*. 7ª Edição ed. Englewood Cliffs, Nj: Prentice Hall.
- Charnes, A., Clark, C. T., Cooper, W. W., Golany, B., 1985. A development study of Data Envelopment Analysis in measuring the efficiency of maintenance units in the US air forces. *Annals Of Operations Research*, pp. 429-444
- Charnes, A., Cooper, W. W., Rhoades, E., 1978. Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Productivity Analysis*, Volume 2, pp. 429-440.
- Chen, C. F., 2007. Applying the stochastic frontier approach to measure hotel managerial efficiency in Taiwan. *Tourism Management*, Volume 28, pp. 696-702.
- Chen, L.-F., Hsiao, C.-H., Tsai, C.-F., 2010. Three-stage-DEA model selections and managerial decision. *African Journal of Business Management*, Volume 4(14), pp. 3046-3055.

- Curristine, T., Lont, Z., Joumardi, I., 2007. *Improving Public Sector Efficiency: Challenges and Opportunities*, OECD Journal on Budgeting - Volume 7 - Nº1 - ISSN 1608-7143.
- Darrough, M. N., Heineke, J. M., 1979. Law enforcement agencies as multiproduct firms: an econometric investigation of production cost. *Public Finance*, Volume 34, pp. 176-195.
- Decreto-Lei n.º 299/2009. Lisboa, Portugal: Diário da República, Série I de 14 de Outubro.
- Diez-Ticio, A., Mancebon, M. J., 2002. The efficiency of the Spanish police service: an application of the multiactivity DEA model. *Applied Economics*, Volume 34:3, pp. 351-362.
- Drake, L. M., Simper, R., 2005. Police Efficiency in Offences Cleared: An Analysis of English "Basic Comamnd Units". *International Review of Law and Economics*, Volume 25, pp. 186-208.
- Drake, L., Simper, R., 2003a. The measurement of English and Welsh police force efficiency: A comparasion of distance function models. *European Journal of Operational Research*, Volume 147, pp. 165-186.
- Drake, L., Simper, R., 2003b. An evaluation in the choice of inputs and outputs in the efficiency measurement of police forces. *The Journal of Socio-Economics*, Volume 32, pp. 701-710.
- Durão, S., 2008. *Patrulha e Proximidade: Uma Etnografia da Polícia em Lisboa*. 1ª Edição ed. Coimbra: Almedina.
- Dyson, A., Howes, A., Roberts, B., 2002. *A systematic review of the effectiveness of school-level actions for promoting participation by all students, (EPPI-Centre Review, version 1.1). Research Evidence in Education Library..* London: EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Institute of Education.
- Farrel, M. J., 1957. The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Association Series A CXX*, pp. 253-281.
- Fried, H. O., Lovell, C. A. K., Schmidt, S. S., Yaisawamg, S., 2002. Accounting for envirommental effects and statistical noise in data envelopment analysis. *J. Productivity Analysis*, Volume 17, pp. 157-174.
- Gorman, M. F., Ruggiero, J., 2008. Evaluating US state police performance using data envelopment analysis. *Int. J. Production Economics*, Volume 113, pp. 1031-1037.
- Gyapong, A. O., Gyimah-Brempong, K., 1988. Factor substitution, price elasticity of factor demand and returns to scale in police production: evidence from Michigan. *The Economic Journal*, Volume 54, pp. 863-878.
- Koopmans, T. C., 1951. *Activity analysis of production and allocation*. Jonh Wiley and Sons, New York.

Kuah, C. T., Wong, K. Y., 2011. Efficiency assessment of universities through data envelopment analysis. *Procedia Computer Science*, Volume 3, pp. 499-506.

Lei n.º 53/2007. Lisboa, Portugal: Diário da República 168, Séries I de 31 de Agosto.

Lisboa, M., Dias, A. L. T., 2008. *Organizações e Meio Envolvente: o caso do "Policiamento de Proximidade"*. Lisboa: VI Congresso Português de Sociologia.

Marques, R. C., 2011. *Advanced Operations Research: Performance Evaluation*. Slides das Aulas de Complementos de Investigação Operacional, Instituto Superior Técnico.

McDonald, J., 2009. Using least squares and Tobit in second stage DEA efficiency analyses. *European Journal of Operational Research*, Volume 197, pp. 74-84.

Mortimer, D., Peacock, S., 2002. *Hospital Efficiency Measurement: Simple Ratios vs Frontier Methods*. West Heidelberg, Australia: Centre for Health Program Evaluation.

Regulamento (CE) n.º1059/2003 do Parlamento Europeu e do conselho de 26 de Maio. Nomenclatura Comum das Unidades Territoriais Estatísticas – NUTs.

Nyhan, R., Martin, L., 1999. Assessing the Performance of the Municipal Police Services Using Data Envelope Analysis: An Exploratory Study. *State and Local Government Review*, Volume 31, pp. 18-30.

Oliveira, R. S., 2013. *Uma abordagem à eficiência das empresas hoteleiras de topo do Algarve*. Tese de Doutoramento em Engenharia e Gestão; Instituto Superior Técnico.

Pastor, J. T., Ruiz, J. L., Sirvent, I., 1996. *A statistical test for radial models*. Discussion paper. Department of Statistics. University of Alicante (Spain).

Plano de Atividades 2012 (2011). Direcção Nacional da PSP, Gabinete de Estudos e Planeamento, Lisboa.

Polícia de Segurança Pública - Grandes Opções estratégicas 2013 – 2016 (2012). Direcção Nacional da PSP, Lisboa.

Portaria n.º 340-A/2007. Lisboa, Portugal: Diário da República, 1.ª série-N.º64, de 30 de Março.

Portaria n.º 434/2008. Lisboa, Portugal: Diário da República, 1.ª série-N.º116, de 18 de Junho.

Portaria n.º 2/2009. Lisboa, Portugal: Diário da República, 1.ª série-N.º1, de 2 de Janeiro.

Ray, S. C., 1991. Resource use efficiency in publi schools. A study of Connecticut. *Management Science*, Volume 37, pp. 1620-1628.

Regulamento para o Serviço das Esquadras, Postos e Subpostos. Aprovado por despacho do Ministro do Interior, de 7/12/1961.

Relatório de Atividades 2008 (2009). Direcção Nacional da PSP, Gabinete de Estudos e Planeamento (Núcleo de Assessoria Técnica), Lisboa.

Relatório de Atividades 2009 (2010). Direcção Nacional da PSP, Gabinete de Estudos e Planeamento (Núcleo de Assessoria Técnica), Lisboa.

Relatório de Atividades 2010 (2011). Direcção Nacional da PSP, Gabinete de Estudos e Planeamento, Lisboa.

Relatório de Atividades 2011 (2012). Direcção Nacional da PSP, Gabinete de Estudos e Planeamento, Lisboa.

Ruggiero, J., 1996. On the measurement of technical efficiency in public sector. *European Journal of Operational Research*, pp. 553-565.

Ruggiero, J., 1998. Non-discretionary inputs in data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, Volume 111, pp. 461-469.

Sugden, R., Williams, A., 1978. *The principles of practical cost-benefit analysis*. New York: Oxford University Press.

Sun, S., 2002. Measuring The relative efficiency of police precincts using data envelopment analysis. *Socio-Economic Planning Services*, Volume 36, pp. 51-71.

Thanassoulis, E., 1995. Assessing police forces in England and Wales using data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, Volume 87, pp. 641-657.

Thanassoulis, E., 2001. *Introduction to the theory and application of data envelopment analysis: a foundation text with integrated software*. Kluwer Academic Publishers.

Vaz, M. C., 2007. *Desenvolvimento de um sistema de avaliação e melhoria de desempenho no sector do retalho*. Tese de Doutoramento em Engenharia Industrial e Gestão; Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Vershelde, M., Rogge, N., 2012. An environment-adjusted evaluation of citizen satisfaction with local police effectiveness: Evidence from a conditional Data Envelopment Analysis approach. *European Journal of Operational Research*, Volume 223, pp. 214-225.

Wu, T.-H., Chen, M.-S., Yeh, J.-Y., 2010. Measuring the performance of police forces on Taiwan using data envelopment analysis. *Evaluation and Program Planning*, Volume 33, pp. 246-254.

ANEXOS

ANEXO 2.A – MAIL PARA ESCLARECIMENTO DA DIFERENÇA ENTRE CRIMES ENTRADOS E REGISTADOS.

Neste anexo está presente uma troca de mails entre min, e o SIEJ.

Na resposta ao e-mail, que eu enviei, estão esclarecidas as diferenças entre crimes, e processos.

De: Ricardo Luis Fernandes Alves [<mailto:ricardo.f.alves@ist.utl.pt>]

Enviada: segunda-feira, 16 de Setembro de 2013 16:12

Para: Direcção-Geral da Política de Justiça

Assunto: Avaliação da eficiência da polícia

Boa Tarde,

Estou a fazer uma tese de mestrado em que, o objetivo é avaliar a eficiência dos comandos de polícia, da PSP.

A orientadora da tese é a Professora Isabel Pedro.

Tenho uma dúvida: qual é a diferença entre crimes registados e crimes entrados, é que estes valores são diferentes.

Os melhores cumprimentos

Ricardo Alves

Exmo. Senhor

Dr. Ricardo Alves,

Em resposta ao pedido de esclarecimento efetuado, informo que a operação estatística relativa à criminalidade registada respeita a todas as ocorrências criminais detetadas diretamente pelas autoridades policiais ou levadas ao seu conhecimento por meio de denúncia ou queixa, independentemente da sua eventual transferência para outros órgãos de polícia criminal, com exclusão das contravenções e das transgressões.

Podendo ser útil para um melhor entendimento da operação estatística em causa e do mapa para notação de crimes (modelo 262), informo que o manual com as regras de preenchimento do modelo 262 se encontra disponível no sistema de consulta das Estatísticas da Justiça, ao qual pode aceder diretamente a partir do site da DG PJ em www.dgpi.mj.pt. Para o efeito, após entrar nas Estatísticas da Justiça deverá, na barra superior, clicar sucessivamente nas seguintes hiperligações:

Metainformação> Inquéritos Estatísticos> Estatísticas das Polícias e outros Organismos de Apoio à Investigação: Notação de Crimes> Regras de preenchimento. Depois de clicar nestes links passará a ter acesso ao referido manual, que poderá gravar ou imprimir.

Quanto ao número de inquéritos e autos entrados estes enquadram-se na operação estatística "Movimento mensal de inquéritos e autos (Mod. 222)" e pretendem espelhar o número global de processos entrados, num determinado período, na esfera de uma entidade policial. De modo distinto do que ocorre na operação estatística relativa aos crimes registados (que só respeita a crimes), nesta operação estatística são incluídos nos processos entrados além dos crimes, as transgressões e contra-ordenações, podendo também incluir-se nesse número os processos recebidos de outras entidades. Os processos recebidos poderão ter tido origem num crime registado por uma determinada autoridade policial, mas por razões de competência da investigação ter sido remetidos para outra autoridade policial que, apesar de não o contabilizar como crime registado, poderá contabilizá-lo como um processo entrado pelo facto da investigação ser da sua competência. Assim, os processos entrados podem incluir os crimes registados pela entidade, a reabertura de inquéritos e a transferência de inquéritos entre polícias.

Deste modo, de acordo com o exposto, conclui-se que o universo que se pretende captar nas duas operações estatísticas são distintos, pelo que os números resultantes dessa recolha são também naturalmente diferentes.

Ficaremos ao seu dispor para qualquer esclarecimento através do telefone 217 924 000 ou do endereço de correio eletrónico apoio.siej@dgpj.mj.pt.

Com os melhores cumprimentos,

ANTÓNIO MENDES DE ALMEIDA

Chefe de Divisão/Head of Division

MINISTÉRIO DA JUSTIÇA_/ MINISTRY OF JUSTICE_
Direção-Geral da Política de Justiça_/Directorate General for
Justice Policy_

Av. D. João II, n.º 1.08.01 E, Torre H, Piso 2, 1990-097 Lisboa,
Portugal
T: +351 217 924 000 F: +351 217 924 090

**ANEXO 2.B – MAIL RECEBIDO PELA PROFESSORA ISABEL PEDRO COM
INFORMAÇÃO RELATIVA AOS ACIDENTES RODOVIÁRIOS COM VÍTIMAS**

Cara Dra. Isabel Pedro,

De acordo com a nossa conversa desta manhã, envia-se em anexo o ficheiro com os elementos solicitados

Com os melhores cumprimentos

Ana Maria Coroado

Unidade de Prevenção Rodoviária
Núcleo de Estudos e Planeamento
Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária

Tel directo 214 236 874 Fax: 214 236 907

HORÁRIO DE ATENDIMENTO TELEFÓNICO: DIAS ÚTEIS DAS 09:00 ÀS 19:30

CONTACTOS ANSR: 214 236 800

CONTACT CENTER: 707 200 830

Parque de Ciências e Tecnologia de Oeiras
Avenida de Casal de Cabanas,
Urbanização de Cabanas Golf, n.º 1 - Tagus Park
2734-507 Barcarena

Acidentes com vítimas e vítimas registado pela Polícia de Segurança Pública - Continente

2008	Acidentes com vítimas	Mortos	F. graves	F. leves
Aveiro	478	7	35	547
Beja	55	1	3	73
Braga	678	9	69	821
Bragança	71	1	13	79
Castelo Branco	86	1	14	82
Coimbra	526	7	23	645
Évora	107	2	4	131
Faro	447	4	32	506
Guarda	50	0	6	55
Leiria	583	9	50	691
Lisboa	4515	33	255	5262
Portalegre	72	0	7	87
Porto	2166	18	114	2663
Santarém	356	0	49	408
Setúbal	736	6	47	863
Viana do Caste	115	3	2	131
Vila Real	122	0	12	139
Viseu	210	1	13	243

2009	Acidentes com vítimas	Mortos	F. graves	F. leves
Aveiro	529	28	617	0
Beja	54	4	57	0
Braga	701	52	865	10
Bragança	93	17	106	0
Castelo Branco	113	14	117	0
Coimbra	600	20	726	4
Évora	111	5	133	4
Faro	441	35	508	6
Guarda	55	0	73	1
Leiria	581	37	659	6
Lisboa	5016	215	5841	38
Portalegre	72	11	83	1
Porto	2478	90	2966	16
Santarém	337	49	371	5
Setúbal	925	68	1106	10
Viana do Caste	127	1	147	0
Vila Real	158	10	199	1
Viseu	175	14	200	2

2010	Acidentes com vítimas	Mortos	F. graves	F. leves
Aveiro	526	29	606	7
Beja	45	3	52	0
Braga	685	47	818	7
Bragança	100	27	109	1
Castelo Branco	120	14	134	0
Coimbra	569	15	733	6
Évora	97	8	110	0
Faro	445	40	494	3
Guarda	69	10	79	0
Leiria	566	37	616	10
Lisboa	5426	211	6458	48
Portalegre	78	11	82	1
Porto	2464	73	2966	14
Santarém	336	32	383	5
Setúbal	896	68	1046	11
Viana do Caste	124	3	150	0
Vila Real	145	14	161	0
Viseu	204	10	241	0

2011	Acidentes com vítimas	Mortos	F. graves	F. leves
Aveiro	525	4	17	611
Beja	47	0	4	50
Braga	677	5	64	742
Bragança	80	0	16	83
Castelo Branco	92	0	20	92
Coimbra	489	5	18	600
Évora	93	1	11	95
Faro	398	5	38	440
Guarda	70	0	7	74
Leiria	489	3	20	551
Lisboa	5184	42	239	6048
Portalegre	64	0	10	75
Porto	2374	15	89	2820
Santarém	321	7	38	369
Setúbal	893	11	35	1064
Viana do Caste	122	0	5	143
Vila Real	137	2	12	163
Viseu	192	0	13	219

Acidentes com vítimas e vítimas registado pela Polícia de Segurança Pública - Regiões Autónomas

2008	Acidentes com vítimas	Mortos	FGraves	FLeves
MADEIRA	219	10	28	249
AÇORES	633	13	88	757
TOTAL	852	23	116	1006

2009	Acidentes com vítimas	Mortos	FGraves	FLeves
MADEIRA	608	8	76	683
AÇORES	648	14	97	751
TOTAL	1256	22	173	1434

2010	Acidentes com vítimas	Mortos	FGraves	FLeves
MADEIRA	812	15	92	951
AÇORES	595	11	93	696
TOTAL	1407	26	185	1647

2011	Acidentes com vítimas	Mortos	FGraves	FLeves
MADEIRA	810	13	100	908
AÇORES	605	24	103	719
TOTAL	1415	37	203	1627