

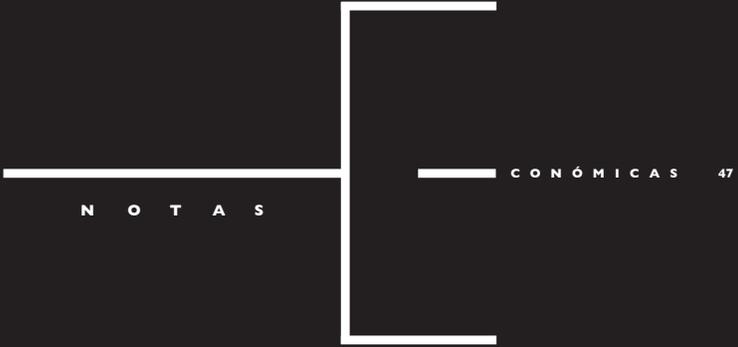
PEDRO BAÇÃO / MARTA SIMÕES / ANA PINTO XAVIER  
Afetação de Recursos, Produtividade  
e as Reformas Estruturais da Economia Portuguesa

BRUNO T. ROCHA  
Baixa Produtividade: Afetação de Recursos e Obstáculos  
ao Crescimento das Empresas na Economia Portuguesa

SANDRA S. TRALHÃO / RITA MARTINS / JOÃO PAULO COSTA  
Overall Assessment of Environmental Sustainability:  
The Portuguese Water Industry Case

TIAGO HENRIQUES / CARLOTA QUINTAL  
Young and Healthy but Reluctant to Donate Blood:  
An Empirical Study on Attitudes and Motivations  
of University Students

(Página deixada propositadamente em branco)



N O T A S

CONÓMICAS 47

**Propriedade**

Faculdade de Economia  
Universidade de Coimbra  
Av. Dias da Silva, 165  
3004-512 Coimbra

**Apoios**

Esta revista é financiada por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia no âmbito do projeto UID/ECO/00031/2013

**Número avulso**

Portugal 7,5 €  
Outros países 15 €

**Condições de assinatura bienal**

Portugal: 20 €  
Outros países: 40 €

**ISSN** 0872-4733

**ISSN Digital** 2183-203X

**DOI** [https://doi.org/10.14195/2183-203X\\_47](https://doi.org/10.14195/2183-203X_47)

**Depósito Legal** 64932/93

### **Direcção Editorial (Editors)**

Paulino Teixeira (Faculdade de Economia, U. Coimbra; pteixeira@fe.uc.pt)  
Francisco Veiga (Escola de Economia e Gestão, U. Minho; fveiga@eeg.uminho.pt)  
Joana Pais (ISEG, Universidade de Lisboa; jpais@iseg.utl.pt)  
José Varejão (Faculdade de Economia, U. Porto; varejao@fep.up.pt)

### **Editores Associados (Associate Editors)**

António Afonso (ISEG, Universidade de Lisboa; aafonso@iseg.utl.pt)  
Óscar Afonso (Faculdade de Economia, U. Porto; oafonso@fep.up.pt)  
João Ferreira do Amaral (ISEG, Universidade de Lisboa; joaomfamaral@hotmail.com)  
João Sousa Andrade (Faculdade de Economia, U. Coimbra; jasa@fe.uc.pt)  
Manuela Arcanjo (ISEG, Universidade de Lisboa; marcanjo@iseg.utl.pt)  
Miguel St. Aubyn (ISEG, Universidade de Lisboa; mstaubyn@iseg.utl.pt)  
Rui Baptista (DEG-IST, U. Lisboa; rui.baptista@tecnico.ulisboa.pt)  
Pedro Brinca (Nova School of Business and Economics; pedro.brinca@novasbe.pt)  
Anabela Carneiro (Faculdade de Economia, U. Porto; anacar@fep.up.pt)  
Filipe Coelho (Faculdade de Economia, U. Coimbra; fcoelho@fe.uc.pt)  
João Paulo Costa (Faculdade de Economia, U. Coimbra; jpaulo@fe.uc.pt)  
Rosa Branca Esteves (Escola de Economia e Gestão, U. Minho; rbranca@eeg.uminho.pt)  
Pedro Lopes Ferreira (Faculdade de Economia, U. Coimbra; pedrof@fe.uc.pt)  
José Rui Figueira (DEG-IST, U. Lisboa; figueira@tecnico.ulisboa.pt)  
Francisco Louçã (ISEG, Universidade de Lisboa; flouc@iseg.utl.pt)  
Jorge Braga de Macedo (Nova School of Business and Economics; jbmacedo@novasbe.pt)  
José Pereirinha (ISEG, Universidade de Lisboa; pereirin@iseg.ulisboa.pt)  
Esmeralda Ramalho (ISEG, Universidade de Lisboa; eramalho@iseg.ulisboa.pt)  
Joaquim Ramalho (ISCTE, Instituto Universitário de Lisboa; Joaquim.Jose.Ramalho@iscte.pt)  
Miguel Portela (Escola de Economia e Gestão, U. Minho; mangelo@eeg.uminho.pt)  
Miguel Torres Preto (DEG-IST, U. Lisboa; miguel.preto@tecnico.ulisboa.pt)  
Pedro Nogueira Ramos (Faculdade de Economia, U. Coimbra; pnramos@fe.uc.pt)  
José Reis (Faculdade de Economia, U. Coimbra; jreis@fe.uc.pt)  
Miguel Sousa (Faculdade de Economia, U. Porto; msousa@fep.up.pt)

(Página deixada propositadamente em branco)

## SUMÁRIO

### **Artigos**

Pedro Bação / Marta Simões / Ana Pinto Xavier  
Afetação de Recursos, Produtividade e as Reformas Estruturais  
da Economia Portuguesa • 7

Bruno T. Rocha  
Baixa Produtividade: Afetação de Recursos e Obstáculos  
ao Crescimento das Empresas na Economia Portuguesa • 31

Sandra S. Tralhão / Rita Martins / João Paulo Costa  
Overall Assessment of Environmental Sustainability:  
The Portuguese Water Industry Case • 47

Tiago Henriques / Carlota Quintal  
Young and Healthy but Reluctant to Donate Blood:  
An Empirical Study on Attitudes and Motivations of University Students • 59

(Página deixada propositadamente em branco)

## AFETAÇÃO DE RECURSOS, PRODUTIVIDADE E AS REFORMAS ESTRUTURAIIS DA ECONOMIA PORTUGUESA

Pedro Bação  
Marta Simões  
Ana Pinto Xavier

Received for publication: July 20, 2018

Revision accepted for publication: October 5, 2018

### **ABSTRACT**

From the point of view of “growth accounting”, total factor productivity (TFP) is one of the main drivers of economic growth and plays a fundamental role in the explanation of the differences in economic performance across countries. However, in recent years productivity growth has been declining in advanced economies, and Portugal is not an exception. One of the main determinants of TFP is the efficiency of resource allocation. This paper presents estimates of the deviations – relative to the efficient outcome – of resource allocation between industries within the same sector, in Portugal during the period 2000-2015. The estimates are derived from the model proposed by Hsieh and Kenow (2009). The results indicate that the distortions in the Portuguese economy are significant, especially those associated with the choice of the capital-labor combination. Consequently, the potential gains from reallocating resources are also large, ranging from 30 to 40% of output. However, the size of the potential gains has varied little in recent years. Therefore, the “structural reforms” included in the adjustment program implemented under the supervision of the troika appear not to have made a significant impact, at least until 2015.

Keywords: Total factor productivity; resource allocation; distortions, Portugal.

**JEL Classification:** D24; D61; O40; O47; O52

### **RESUMO**

Do ponto de vista da “contabilidade do crescimento”, a Produtividade Total dos Fatores (PTF) é um dos principais fatores explicativos do crescimento económico, desempenhando um papel fundamental na compreensão das diferenças registadas no desempenho económico entre países. No entanto, nos últimos anos o crescimento da produtividade tem vindo a diminuir nos países desenvolvidos, e Portugal não é exceção. Uma das determinantes da PTF é a eficiência na afetação dos recursos pelos diferentes ramos de atividade. O presente estudo apresenta estimativas dos desvios – relativamente à situação eficiente – da afetação dos recursos entre ramos de atividade pertencentes ao mesmo setor, para o período entre 2000 e 2015 em Portugal. As estimativas são obtidas através da aplicação do modelo de Hsieh e

Klenow (2009). Os resultados indicam que as distorções existentes na economia portuguesa são significativas, principalmente as associadas à escolha da combinação capital/trabalho. Em consequência, os ganhos potenciais da reafecção dos recursos são também elevados, situando-se entre 30 e 40% do produto. No entanto, variaram pouco ao longo dos últimos anos, pelo que as “reformas estruturais” previstas no programa de ajustamento implementado no tempo da troika não parecem ter surtido grande efeito, pelo menos até 2015.

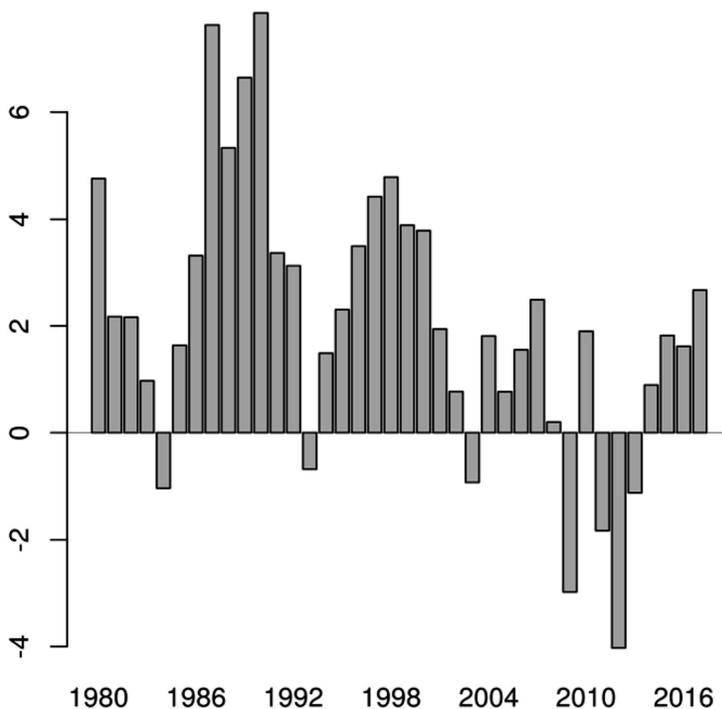
## 1. INTRODUÇÃO

O crescimento da produtividade é um dos principais fatores que contribuem para o aumento da prosperidade económica (Klenow e Rodriguez-Clare, 1997; Prescott, 1998; Hall e Jones, 1999). Quando a produtividade aumenta, as economias produzem mais para um dado nível de recursos utilizados, originando ganhos que aumentam o rendimento agregado e melhoram o nível médio de vida das famílias. Contudo, o crescimento da produtividade tem vindo a diminuir desde os anos 70 nos países desenvolvidos (Heil, 2017). Não é assim de estranhar o renovado interesse pelo estudo do comportamento da produtividade com a finalidade de desenvolver políticas que façam aumentar a mesma. Um resultado amplamente aceite na literatura aponta como uma das razões pela qual os países diferem em termos de Produtividade Total dos Fatores (PTF, produto obtido por unidade ponderada dos factores de produção) o facto de a eficiência na afetação dos fatores de produção pelas diferentes empresas/ramos de atividade ser superior em determinados países (Hsieh e Klenow, 2009).

No caso português, o problema da baixa PTF foi destacado, entre outros, por Reis (2013). Nos últimos 50 anos, mesmo em períodos de convergência para a média europeia, a produtividade em Portugal não aumentou relativamente à média europeia; o que se verificou foi que aqueles períodos de convergência foram impulsionados por aumentos do stock de capital. Ao procurar encontrar as razões para a estagnação da economia portuguesa nos anos 2000, Reis argumenta que certas características do setor financeiro português fizeram com que os influxos de capital tivessem sido mal afetados, daí resultando uma expansão do setor dos bens não transacionáveis – geralmente menos propício a aumentos de produtividade – e, deste modo, uma quebra no crescimento da produtividade total dos fatores.

Com efeito, o desempenho económico português passou no final dos anos 80 e início dos anos 90 por uma situação de prosperidade, como se pode ver na Figura 1, na qual está representada a taxa de crescimento do PIB real em Portugal entre 1980 e 2016. No final da década de 80, a taxa de crescimento do PIB real estava acima dos 5%, registando o seu máximo de 7,9% em 1990. Durante os anos 90, a taxa de crescimento ainda esteve frequentemente acima dos 3%. É no início do século XXI que o panorama muda significativamente. A economia portuguesa passa a estar praticamente estagnada, registando uma taxa de crescimento sempre abaixo dos 2%. O valor mínimo registou-se em 2012, quando o PIB decresceu 4%. Esta alteração em termos de desempenho económico, observada desde o início do século XXI, resultou também numa interrupção do processo de convergência real relativamente à União Europeia (Almeida et al., 2009).

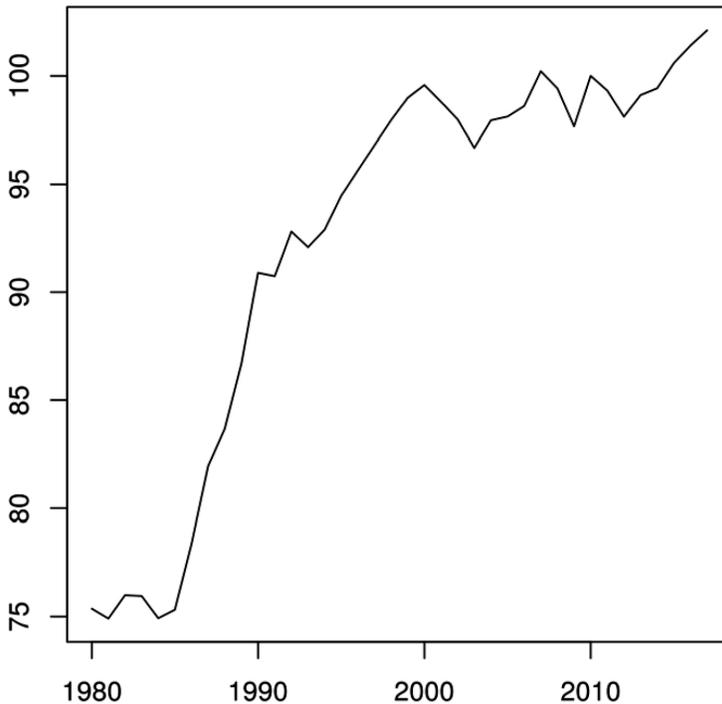
Figura 1: Taxa de crescimento do PIB real (Portugal, 1980-2017, %)



Fonte: Elaborado pelos autores com dados recolhidos da AMECO.

No que respeita à produtividade e tendo em consideração os dados da Figura 2, podemos afirmar que a PTF registou uma tendência crescente entre 1985 e 2000. Desde então, o índice da PTF oscilou em torno de 100, ou seja, registou valores próximos do observado em 2010 (ano base do índice). A coincidência da estagnação da PTF com a estagnação do crescimento da economia portuguesa sugere que o comportamento da PTF será importante para explicar o mau desempenho da economia portuguesa.

Figura 2: Produtividade Total dos Fatores (1980-2017, base 2010)



Fonte: elaborado pelos autores com dados recolhidos da AMECO.

Este trabalho procura avaliar a eficiência na afetação dos recursos em Portugal entre os ramos de atividade de cada sector ao longo do período 2000-2015. A metodologia aplicada nessa avaliação permitirá calcular uma estimativa dos ganhos para a economia portuguesa que resultariam de uma eficiente reafecção dos recursos. A metodologia baseia-se no trabalho de Hsieh e Klenow (2009). Partindo dum modelo de concorrência monopolística no qual poderá haver distorções que afetem o rendimento associado a cada nível de produção e distorções que afetem a escolha entre os fatores de produção (capital e trabalho), Hsieh e Klenow mostram como calcular o efeito sobre a produtividade dessas distorções, de forma a ilustrar como as distorções que levam a diferenças entre a produtividade marginal do capital e do trabalho nos diversos ramos de atividade irão reduzir a PTF agregada. Hsieh e Klenow utilizaram dados microeconómicos (ao nível da empresa) dos sectores industriais na China e na Índia, concluindo que a má afetação de recursos pelas diferentes empresas tem um efeito muito grande (30% a

60%) sobre a PTF agregada naqueles países.<sup>1</sup> Dias et al. (2016, 2018) modificaram o modelo de Hsieh e Klenow de modo a incorporar o consumo intermédio das empresas e aplicaram-no ao caso português, usando dados para o período compreendido entre 1996 e 2011. Dias et al. (2016, 2018) concluíram que o principal responsável pela deterioração da produtividade/eficiência na economia portuguesa é o setor de serviços.

No nosso trabalho analisaremos também o período mais recente (2012-2015). Este período é especialmente interessante por abarcar a maior parte do período de aplicação do Programa de Assistência Económica e Financeira (PAEF) acordado com a *troika* (Fundo Monetário Internacional, Comissão Europeia e Banco Central Europeu). O PAEF previa a aplicação de “reformas estruturais” com vista ao aumento da produtividade. O principal interesse do nosso trabalho será ver se é possível detetar sinais dos efeitos de tais reformas sobre a eficiência na afetação dos recursos e, consequentemente, sobre a produtividade. No entanto, não tivemos acesso a dados microeconómicos para este período, pelo que utilizaremos antes dados ao nível do ramo de atividade (segundo a CAE-Rev.3<sup>2</sup>) para o período 2000-2015.

O texto está organizado da seguinte forma. A próxima secção apresenta o modelo que servirá de base à aferição da existência de ineficiências na afetação de recursos entre diferentes ramos de atividade na economia portuguesa. A secção 3 descreve os dados e apresenta os resultados obtidos, contendo também uma avaliação dos ganhos potenciais da reafetação dos recursos. Por fim, a secção 4 retoma as principais conclusões do estudo.

## 2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Nesta secção apresentamos de forma resumida o modelo proposto por Hsieh e Klenow (2009),<sup>3</sup> introduzindo as alterações necessárias ao desenvolvimento do presente trabalho. Nomeadamente, em vez de  $i$  representar a empresa, no presente trabalho representará o ramo de atividade, pois os dados usados na parte empírica estão ao nível do ramo de atividade (ao nível A38<sup>4</sup>) e não da empresa. Agruparemos os ramos de actividade naquilo a que chamaremos “sectores”, que acabam por não ser mais do que os ramos de actividade agrupados ao nível A10. Por seu turno, Hsieh e Klenow (2009) agregam as empresas em “sectors”, cada um correspondendo a uma “manufacturing industry”.

---

<sup>1</sup> O modelo de Hsieh e Klenow (2009) tem sido utilizado com a finalidade de estudar a ineficiência na afetação dos recursos e os ganhos potenciais de uma reafetação em diversos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento. Uma lista não exaustiva é a seguinte: Nguyen *et al.* (2016) analisam a situação da Turquia desde meados dos anos 2000; Busso *et al.* (2012) e Cirera *et al.* (2017) aplicaram a metodologia a alguns países da América Latina e da África Subsariana; Chuah *et al.* (2018) centram-se no setor industrial da Malásia. Uma abordagem alternativa é, por exemplo, a de Restuccia e Rogerson (2008), que partem de um modelo macroeconómico e calibram esse modelo para estimarem o efeito das distorções sobre a produtividade.

<sup>2</sup> Classificação Portuguesa das Atividades Económicas, Revisão 3 elaborada pelo Instituto Nacional de Estatística com a colaboração de diversas entidades ([https://www.ine.pt/ine\\_novidades/semin/cae/CAE\\_REV\\_3.pdf](https://www.ine.pt/ine_novidades/semin/cae/CAE_REV_3.pdf)).

<sup>3</sup> Ver igualmente o apêndice com algumas correções disponível em <http://www.klenow.com/>.

<sup>4</sup> Ver a informação disponível na secção C da seguinte página do INE, na qual obtivemos os dados utilizados no trabalho: [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_cnacionais](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_cnacionais).

Comecemos por supor que o produto final da economia ( $Y$ ) é obtido através da seguinte função de produção Cobb-Douglas:

$$Y = \prod_{s=1}^S Y_s^{\theta_s}, \quad \text{com} \quad \sum_{s=1}^S \theta_s = 1 \quad (1)$$

Na equação (1),  $Y_s$  é o valor acrescentado de cada setor e  $\theta_s$  é uma medida do peso de cada um dos  $S$  setores da economia. O valor acrescentado de cada setor corresponde ao seguinte agregado do valor acrescentado dos ramos de atividade que o constituem:

$$Y_s = \left( \sum_{i=1}^{M_s} Y_{si}^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (2)$$

Na equação (2),  $Y_{si}$  representa o valor acrescentado de cada ramo de atividade do sector  $s$ ,  $M_s$  é o número de ramos de atividade incluídos no sector  $s$  e  $\sigma$  é a elasticidade de substituição entre ramos de atividade dentro de cada setor. Admitamos que o comportamento do conjunto das empresas em cada ramo de atividade pode ser representado pelo comportamento de uma empresa em concorrência monopolística (que compete com as empresas representativas dos restantes ramos de atividade do mesmo sector). Cada ramo de atividade utiliza dois fatores de produção, capital e trabalho, e o valor acrescentado é obtido através de uma função de produção Cobb-Douglas que apresenta rendimentos constantes à escala:

$$Y_{si} = A_{si} L_{si}^{1-\alpha_s} K_{si}^{\alpha_s} \quad (3)$$

Na equação (3),  $A_{si}$  é o nível de tecnologia,  $L_{si}$  e  $K_{si}$  representam, respetivamente, o trabalho e o capital em cada ramo de atividade e  $\alpha_s$  é a elasticidade do valor acrescentado bruto relativamente ao capital. Note-se que esta elasticidade pode variar entre setores, mas não entre ramos de atividade pertencentes ao mesmo setor.

A empresa representativa de cada ramo de atividade decide quanto irá produzir e a combinação dos fatores de produção a empregar de modo a maximizar os lucros, que são definidos como se segue:

$$\pi_{si} = (1 - \tau_{Y_{si}}) P_{si} Y_{si} - w L_{si} - (1 + \tau_{K_{si}}) R K_{si} \quad (4)$$

Na equação (4),  $P_{si} Y_{si}$  é o valor acrescentado bruto nominal de cada ramo de atividade, e  $w$  e  $R$  são o custo de uma unidade de trabalho e de capital, respetivamente. O termo  $\tau_{Y_{si}}$  representa as “distorções da produção”. As distorções da produção afetam as receitas líquidas de cada ramo de atividade (independentemente da escolha da combinação capital-trabalho a utilizar na produção) e podem ser explicadas por fatores como os custos de transporte, regimes fiscais discriminatórios e os subsídios que

beneficiam cada ramo de atividade. As “distorções do capital”,  $\tau_{K_{si}}$ , alteram a relação entre o custo do capital e o custo do trabalho, afetando a escolha da combinação capital-trabalho. As imperfeições do mercado de crédito – como, por exemplo, o acesso mais facilitado ao financiamento por parte de alguns agentes – e uma regulação do mercado de trabalho que afete de forma diferenciada os ramos de atividade, podem justificar a existência de distorções do capital entre ramos de atividade.

Dadas as hipóteses descritas anteriormente, é possível obter fórmulas para a Produtividade-Quantidade Total dos Fatores (PTFQ) e para a Produtividade-Rendimento Total dos Fatores (PTFR). A primeira diz-nos quantas unidades de produto (em rigor, valor acrescentado) são produzidas num ramo de atividade usando uma unidade dos fatores de produção, a segunda diz-nos qual é a receita correspondente:

$$PTFQ_{si} = A_{si} = \frac{Y_{si}}{K_{si}^{\alpha_s} (L_{si})^{1-\alpha_s}}. \quad (5)$$

$$PTFR_{si} = P_{si} A_{si} = \frac{P_{si} Y_{si}}{K_{si}^{\alpha_s} (L_{si})^{1-\alpha_s}}. \quad (6)$$

No modelo de Hsieh e Klenow, na ausência de distorções, a PTFR não deve variar entre ramos de atividade do mesmo setor. Isto é, na ausência de distorções, unidades adicionais de capital e trabalho devem ser utilizadas nos ramos de atividade com maior PTFQ, por forma a que o aumento da produção se traduza em diminuição do preço ( $P_{si}$ ), implicando igualdade na PTFR para todos os ramos de atividade dentro de um setor. Qualquer variação na PTFR entre ramos de atividade dentro do mesmo setor implica a existência de distorções. Na presença de distorções, uma PTFR alta (baixa) é sinal de que as empresas deste ramo enfrentam barreiras (beneficiam de subsídios) que fazem com que neste se produza abaixo (acima) do nível ótimo. Pelo contrário, é normal que a PTFQ varie entre ramos de atividade, porque ramos diferentes podem ter diferentes níveis de produtividade, determinados pelas características específicas da atividade produtiva nesse ramo.

Dadas as hipóteses do modelo de Hsieh e Klenow, as distorções do capital e da produção podem ser medidas da seguinte forma:

$$1 + \tau_{K_{si}} = \frac{\alpha_s}{1 - \alpha_s} \frac{wL_{si}}{RK_{si}}. \quad (7)$$

$$1 - \tau_{Y_{si}} = \frac{\sigma}{\sigma - 1} \frac{wL_{si}}{(1 - \alpha_s) P_{si} Y_{si}}. \quad (8)$$

A massa salarial de cada ramo de atividade é representada por  $wL_{si}$  e o seu valor acrescentado bruto por  $P_{si} Y_{si}$ , o que facilita a obtenção dos dados necessários para o cálculo.

Porém, nas fórmulas estão também presentes outros parâmetros e variáveis. Hsieh e Klenow (2009) atribuem o valor  $\sigma = 3$  à elasticidade de substituição e fazem  $RK_{si}$  corresponder a 10% do valor do stock de capital, o que resulta de suporem que tanto a taxa de rendibilidade real como a taxa de inflação são 5%. A participação do capital ( $\alpha_y$ ) e a participação do trabalho ( $1 - \alpha_y$ ) no rendimento, são estimadas com dados do setor industrial dos Estados Unidos, onde se presume que existe um ambiente com distorções mínimas. Portanto, Hsieh e Klenow supõem que a atividade das indústrias nos Estados Unidos reflete uma utilização relativamente eficiente dos recursos e que os parâmetros tecnológicos são semelhantes nas indústrias americanas e nas indústrias correspondentes doutros países.

As fórmulas implicam que, se o rácio das remunerações trabalho-capital ( $\frac{wL_{si}}{RK_{si}}$ ) em cada ramo de atividade for superior ao rácio das remunerações trabalho-capital no país onde a distorção é menor (Estados Unidos), as empresas que constituem um dado ramo de atividade podem estar a ter dificuldades em contratar mais capital (em relação à contratação de trabalho adicional) e, portanto, utilizam menos do que o nível ótimo de capital na sua produção. Ou seja, neste ramo de atividade teremos  $\tau_{K_{si}} > 0$ .

Ao nível setorial a produtividade total dos fatores é:

$$PTF_s = \left[ \sum_{i=1}^{M_s} \left( A_{si} \frac{\overline{PTFR}_s}{\overline{PTFR}_{si}} \right)^{\sigma-1} \right]^{\frac{1}{\sigma-1}}. \quad (9)$$

A produtividade-rendimento do sector ( $\overline{PTFR}_s$ ) é, basicamente, a média geométrica das produtividade-rendimento marginal do capital e do trabalho nesse sector, sendo a produtividade-rendimento marginal a média harmónica ponderada das produtividades-rendimento dos ramos desse sector, usando como pesos os pesos do valor acrescentado (nominal) de cada ramo no valor acrescentado do sector.

A produtividade de cada ramo de atividade ( $PTFQ_{si}$ ) pode ser escrita da seguinte forma:

$$A_{si} = k_s \frac{(P_{si} Y_{si})^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}}{K_{si}^{\alpha_s} L_{si}^{1-\alpha_s}}, \quad \text{com} \quad k_s = \frac{(P_s Y_s)^{\frac{1}{\sigma-1}}}{P_s}. \quad (10)$$

Quando não há distorções (a economia está a operar de forma eficiente), a produtividade total dos fatores é:

$$\overline{A}_s = \left( \sum_{i=1}^{M_s} A_{si}^{\sigma-1} \right)^{\frac{1}{\sigma-1}}. \quad (11)$$

Através das equações anteriores podemos calcular o rácio entre a PTF verificada na economia e o nível eficiente de PTF, que é igualmente o rácio entre o produto observado e o produto eficiente ( $Y^*$ ) e, portanto, é uma medida do efeito das distorções existentes na economia.

Esse rácio é dado por:

$$\frac{Y}{Y^*} = \prod_{s=1}^S \left[ \sum_{i=1}^{M_s} \left( \frac{A_{si}}{A_s} \frac{\overline{PTFR}_s}{PTFR_{si}} \right)^{\sigma-1} \right]^{\theta_s / (\sigma-1)}. \quad (12)$$

Na próxima secção aplicamos este modelo ao caso português.

### 3. DADOS E RESULTADOS

#### 3.1. DADOS

Os dados para o cálculo das distorções foram recolhidos no Instituto Nacional de Estatística (INE) nomeadamente das contas nacionais por ramo de atividade. Foram recolhidos dados relativos ao Valor Acrescentado Bruto (VAB), Valor Bruto de Produção (VBP), remunerações dos empregados, Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF), stock de capital e consumo intermédio. Os dados recolhidos para o período decorrido entre 2000 e 2015 possuem uma desagregação em 38 ramos de atividade. É possível obter dados mais desagregados, para 82 ramos de atividade, mas apenas para o período 2010-2015. Note-se que omitimos na nossa análise o ramo de atividade “Administração pública e defesa; Segurança social obrigatória”, pois o comportamento deste ramo certamente não será guiado pela maximização do lucro, como se supõe que acontece, pelo menos aproximadamente, para os outros ramos. Também por causa das suas especificidades, omitimos igualmente os ramos “Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico; atividades de produção de bens e serviços pelas famílias para uso próprio” e “Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais”. Note-se ainda que a metodologia de Hsieh e Klenow (2009) permite-nos estimar os ganhos da reafectação de recursos entre ramos do mesmo sector (com dados microeconómicos, como os que Hsieh e Klenow usam, seriam os ganhos da reafectação de recursos entre empresas do mesmo ramo), mas não os ganhos da reafectação de recursos entre sectores. Isto significa que, nos casos em que o sector é composto por um único ramo, não é possível obter ganhos redistribuindo os recursos entre ramos, pelo que o procedimento não identificará ganhos possíveis nesse sector. Com a desagregação em 38 ramos de atividade, isto acontecerá para os sectores da “Agricultura, silvicultura e pesca”, “Construção”, “Atividades financeiras e de seguros” e “Atividades imobiliárias”. No entanto, o procedimento permite ainda assim calcular as distorções nesses sectores.

Para ter em conta a possibilidade da existência de regimes fiscais discriminatórios, foi necessário acrescentar os impostos e subsídios ao VAB a preços de base de cada ramo. Porém, o nosso “VAB nominal” não é o VAB a preços de aquisição do ramo, pois não fizemos a distribuição das margens de comercialização pelos ramos de atividade, dadas as dificuldades que tal procedimento colocaria, por exemplo no que diz respeito à inclusão do sector do comércio na análise.

Para calcular os efeitos da ineficiência na afetação dos recursos é necessário atribuir valores aos parâmetros do modelo. Para as elasticidades do capital e do trabalho foram utilizados

os valores dos sectores correspondentes na economia americana (segundo o procedimento sugerido por Hsieh e Klenow, 2009), fazendo uma média do período compreendido entre 2010 e 2016 para cada um dos dez setores – ver a Tabela 1. Os valores para os restantes parâmetros são os utilizados por Hsieh e Klenow (2009).

Tabela 1: Correspondência entre a classificação A10 e a classificação NAICS

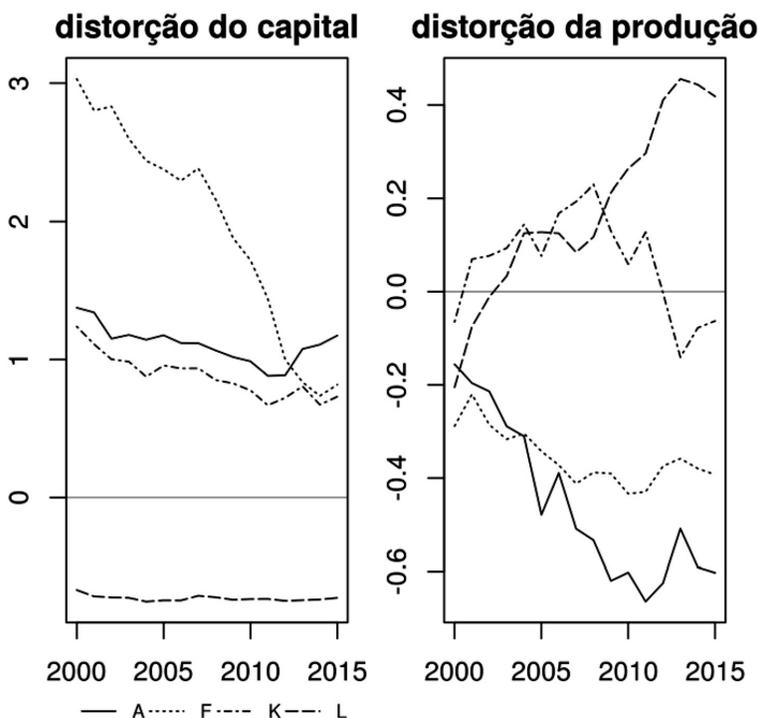
| Sectores (A10)  | Classificação NAICS correspondente   | $\alpha_s$ |
|---|--|------------|
| 1 - Agricultura, silvicultura e pesca   | Agriculture, forestry, fishing, and hunting  | 0,747      |
| 2 - Indústria, energia, água e saneamento   | Mining; Utilities; Manufacturing   | 0,562      |
| 3 - Construção  | Construction   | 0,365      |
| 4 - Comércio e reparação de veículos; transportes e armazenagem; alojamento e restauração   | Wholesale trade; Retail trade; Transportation and warehousing; Accommodation and food services | 0,350      |
| 5 - Atividades de informação e comunicação  | Information  | 0,614      |
| 6 - Atividades financeiras e de seguros   | Finance and insurance  | 0,421      |
| 7 - Atividades imobiliárias   | Real estate and rental and leasing   | 0,938      |
| 8 - Atividades profissionais, técnicas e científicas; atividades de serviços administrativos                                      | Professional and business services   | 0,257      |
| 9 - Administração pública e defesa; segurança social; educação; saúde e atividades de apoio social                                | Educational services, health care, and social assistance                                       | 0,135      |
| 10 - Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas; reparação de bens pessoais e outras atividades de serviços | Arts, entertainment, and recreation; Other services, except government                         | 0,289      |

Notas: Do sector 9 foi omitido o ramo “Administração pública e defesa; segurança social obrigatória”. Do sector 10 foram omitidos os ramos “Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico, atividades de produção de bens e serviços pelas famílias para uso próprio” e “Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais”.  $\alpha_s$  é a média do peso do capital na repartição do rendimento no período compreendido entre 2010 e 2016 para cada um dos 10 setores nos EUA, calculada a partir de dados do Bureau of Economic Analysis.

## 2.2. RESULTADOS E ANÁLISE DAS DISTORÇÕES

Segundo a metodologia proposta por Hsieh e Klenow (2009), calculámos as distorções da produção e do capital através das equações 7 e 8. A distorção da produção aumenta o produto marginal do capital e do trabalho na mesma proporção. Esta distorção será mais elevada em ramos de atividade que, por exemplo, enfrentem restrições que penalizem a sua produção ou elevados custos de transporte, e será baixa em ramos de atividade que beneficiem de subsídios à produção. A distorção do capital, quando toma valor positivo, aumenta o produto marginal do capital relativamente ao trabalho em equilíbrio. Isto é, o ramo usará menos capital do que usaria na ausência dessa restrição. Esta distorção poderá, por exemplo, ser elevada em ramos de atividade em que existam dificuldades no acesso ao crédito, e ser baixa em ramos em que a contratação de trabalhadores imponha custos especiais.

Figura 3: Distorções nos sectores com um único ramo



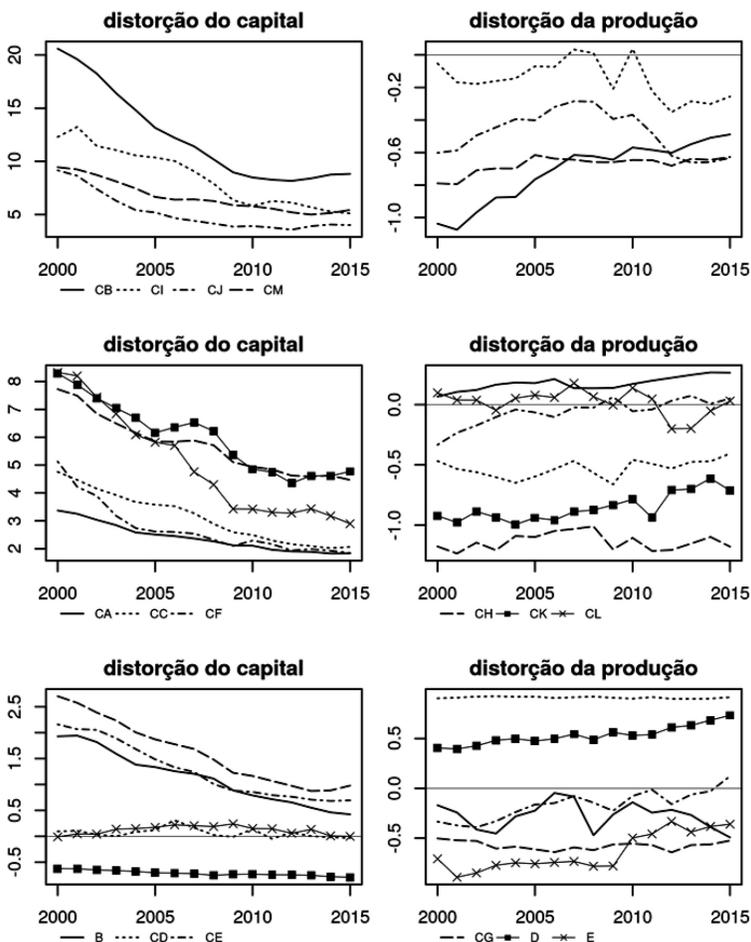
Notas: Cálculos dos autores usando as equações (7) e (8). A-Agricultura, silvicultura e pesca; F-Construção; K-Atividades financeiras e de seguros; L-Atividades imobiliárias.

Na Figura 3 vemos as distorções calculadas para os sectores compostos por apenas um ramo. (Relembre-se que para estes sectores não será possível calcular ganhos de reafecção de recursos com a metodologia de Hsieh e Klenow, 2009.) A Figura 3 mostra valores negativos da distorção do capital para o sector financeiro. Por outras palavras, as circunstâncias são favoráveis a uma maior utilização do factor capital do que do factor trabalho, relativamente ao que sucederia na ausência das distorções. Estas distorções parecem bastante estáveis ao longo de todo o período de 2000 a 2015, o que é algo surpreendente, dadas as crises, de natureza financeira, ocorridas nesse período. Nos outros sectores representados na Figura 3, as distorções do capital são positivas (embora, como veremos, menos do que em muitos outros ramos), pelo que o factor capital estará a ser usado em menor quantidade do que o ideal. Eventualmente, haverá dificuldades de acesso ao crédito ou maior facilidade em recrutar trabalhadores nestes ramos de actividade. Em todo o caso, a tendência geral ao longo de todo o período é de diminuição das distorções do capital.

Quanto à distorção da produção, a sua magnitude é menor que a da distorção do capital nestes ramos. Talvez por isso o seu comportamento pareça ser mais irregular. Enquanto no ramo imobiliário a tendência parece ser de aumento do valor positivo da distorção da produção, nos ramos da agricultura e da construção a tendência tem sido de diminuição do valor negativo da distorção, talvez com uma estagnação desde o início da crise (ou mesmo antes, no caso da construção). Por outras palavras, a produção no ramo imobiliário parece estar a sofrer mais restrições, ao passo que a produção nos ramos da agricultura e da construção parece ter menos obstáculos. No ramo financeiro parece ter havido uma inversão da tendência a partir da crise, sendo as distorções da produção mais favoráveis agora.

Portugal caracteriza-se por baixos níveis de produtividade agrícola, que provêm do uso deficitário de máquinas agrícolas e da falta de formação por parte dos agricultores, que dificulta a implementação de novos processos, usando técnicas e máquinas mais avançadas (Rose et al., 2003). Os fluxos de capitais provenientes da UE também foram aplicados em grande medida na agricultura, o que pode ajudar a compreender o valor negativo da distorção da produção. O mesmo sucede com a construção. A atividade de construção é uma das atividades mais sensíveis aos ciclos económicos, e após o grande *boom* imobiliário registado no final do século xx, início do século xxi, a atividade entrou em declínio. A facilidade de obtenção de crédito, as taxas de juro baixas, o elevado custo do arrendamento comparativamente ao custo mensal de um empréstimo e as expectativas de rendimentos futuros mais elevados impulsionaram a compra de casa própria, o que alimentou o setor da construção (Mateus et al., 2015). Estas transformações no panorama do setor da construção/habitação que tiveram origem na integração europeia sofreram com a crise, pois as instituições de crédito tinham emprestado montantes elevados, que passaram a apresentar um elevado risco de incumprimento. Nesta medida faz sentido que o valor da distorção do capital fosse aumentando até à crise, e que após o início desta a tendência se tenha alterado.

Figura 4: Distorções no sector “Indústria, energia, água e saneamento”

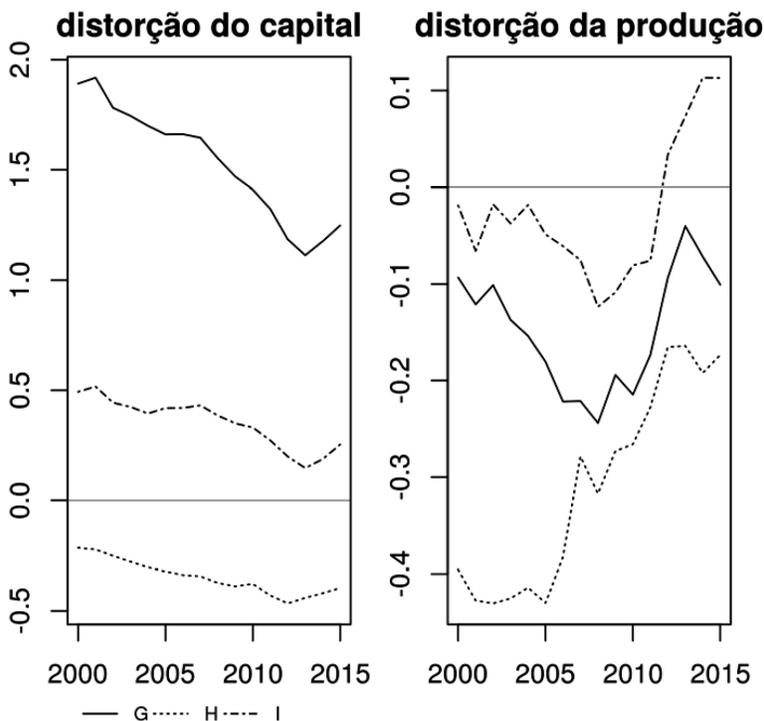


Notas: Cálculos dos autores usando as equações (7) e (8). B-Indústrias extrativas; CA-Indústrias alimentares, das bebidas e do tabaco; CB-Indústria têxtil, do vestuário, do couro e dos produtos de couro; CC- Indústria da madeira, pasta, papel e cartão e seus artigos e impressão; CD-Fabricação de coque e de produtos petrolíferos refinados; CE-Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas e artificiais; CF-Fabricação de produtos farmacêuticos de base e de preparações farmacêuticas; CG-Fabricação de artigos de borracha, de matérias plásticas e de outros produtos minerais não metálicos; CH-Indústrias metalúrgicas de base e fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos; CI-Fabricação de equipamentos informáticos, equipamentos para comunicação, produtos eletrónicos e óticos; CJ-Fabricação de equipamento elétrico; CK-Fabricação de máquinas e equipamentos; CL-Fabricação de material de transporte; CM-Indústrias transformadoras, n. e.; reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos; D- Produção e distribuição de eletricidade, gás, vapor e ar frio; E-Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição.

No setor da indústria e energia (Figura 4), as distorções do capital assumem uma enorme importância, uma vez que quase todos os ramos de atividade registam valores elevados quando comparados com os ramos doutros setores. A maioria dos ramos apresentam valores para a distorção do capital superiores a cinco, chegando mesmo a registar-se valores superiores a 20. O ramo de atividade em que a distorção do capital é mais elevada é o da indústria têxtil, do vestuário e do couro (CB), muito embora apresente uma tendência decrescente ao longo do tempo. Outros ramos em que a distorção do capital atinge níveis muito elevados são “Fabricação de equipamentos informáticos, equipamentos para comunicação, produtos eletrónicos e óticos” (CI), “Fabricação de equipamento elétrico” (CJ) e “Indústrias transformadoras, n. e.; reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos” (CM). Todavia, a tendência geral é de diminuição da distorção do capital. A exceção são os ramos em que a distorção do capital toma valores mais baixos: “Fabricação de coque e de produtos petrolíferos refinados” (CD), “Produção e distribuição de eletricidade, gás, vapor e ar frio” (D) e “Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição” (E). Note-se que, no caso da eletricidade e do gás, a distorção do capital toma valores negativos, o que significa que haverá condições que estimulam a acumulação de capital neste ramo de atividade. Por outro lado, este é também um dos poucos ramos deste sector em que a distorção da produção toma valores positivos (há desincentivos à produção). Em face destes resultados, é difícil tirar conclusões acerca da existência de “rendas” nesta área. Os maiores incentivos à produção parecem estar no ramo do têxtil, no ramo “Indústrias metalúrgicas de base e fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos” (CH) e “Fabricação de máquinas e equipamentos” (CK).

No setor “Comércio e reparação de veículos; transportes e armazenagem; alojamento e restauração” (Figura 5), a distorção do capital é mais elevada no ramo “Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos” (G), e a distorção da produção é mais elevada em valor absoluto, embora com valor negativo, no ramo “Transportes e armazenagem” (H). Este ramo também beneficia de uma distorção do capital negativa. As distorções na produção são em geral negativas neste sector. A exceção são os últimos anos no ramo “Atividades de alojamento e restauração” (I), que poderá revelar dificuldades em expandir a atividade de forma a satisfazer o acréscimo de procura gerado pelo aumento do turismo em Portugal. Ainda assim, a magnitude das distorções da produção é muito reduzida.

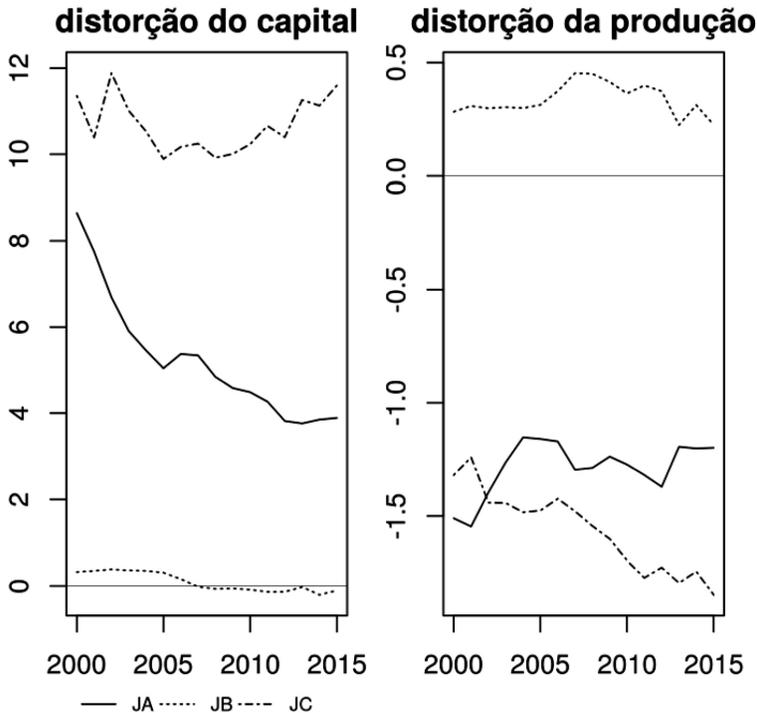
Figura 5: Distorções no sector “Comércio e reparação de veículos; transportes e armazenagem; alojamento e restauração”



Notas: Cálculos dos autores usando as equações (7) e (8). G-Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos; H-Transportes e armazenagem; I-Atividades de alojamento e restauração.

A Figura 6 mostra a evolução das distorções no setor das atividades de informação e comunicação. Como se pode ver, a distorção do capital assume neste setor uma grande importância, nomeadamente nos ramos “Atividades de edição, gravação e programação de rádio e televisão” (JA) e “Consultoria, atividades relacionadas de programação informática e atividades dos serviços de informação” (JC). Estes dois ramos de atividade também são os que apresentam maiores valores absolutos na distorção da produção, mas negativos. Portanto, há um desincentivo forte à utilização do fator capital nestes ramos, em benefício da utilização do fator trabalho, mas há também um incentivo claro para o aumento da produção. Estes resultados podem estar relacionados com dificuldades em proceder ao ajustamento da estrutura produtiva para responder ao aparecimento de novas tecnologias de comunicação e informação.

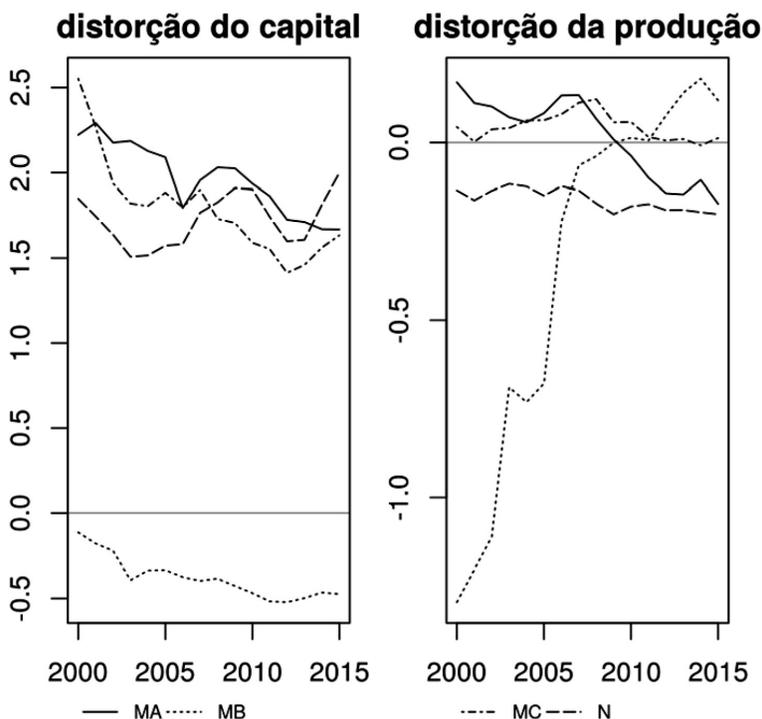
Figura 6: Distorções no sector “Atividades de informação e comunicação”



Notas: Cálculos dos autores usando as equações (7) e (8). JA-Atividades de edição, gravação e programação de rádio e televisão; JB-Telecomunicações; JC-Consultoria, atividades relacionadas de programação informática e atividades dos serviços de informação.

No sector “Atividades profissionais, técnicas e científicas; atividades de serviços administrativos” (Figura 7), o ramo “Investigação científica e desenvolvimento” (MB) distingue-se por ter valores negativos tanto para a distorção do capital (incentivo à utilização do fator trabalho, possivelmente em resultado de incentivos ao emprego científico) como para a distorção da produção, embora esta tenha desaparecido pouco antes do início da crise da dívida, talvez em resultado de cortes nos apoios ao investimento neste domínio. Nos outros ramos deste sector, as distorções da produção são pequenas. As distorções do capital são significativas, apresentando uma tendência decrescente nos ramos “Atividades jurídicas, de contabilidade, gestão, arquitetura, engenharia e atividades de ensaios e análises técnicas” (MA) e “Outras atividades de consultoria, científicas e técnicas” (MC), e talvez uma tendência crescente no ramo “Atividades administrativas e dos serviços de apoio” (N).

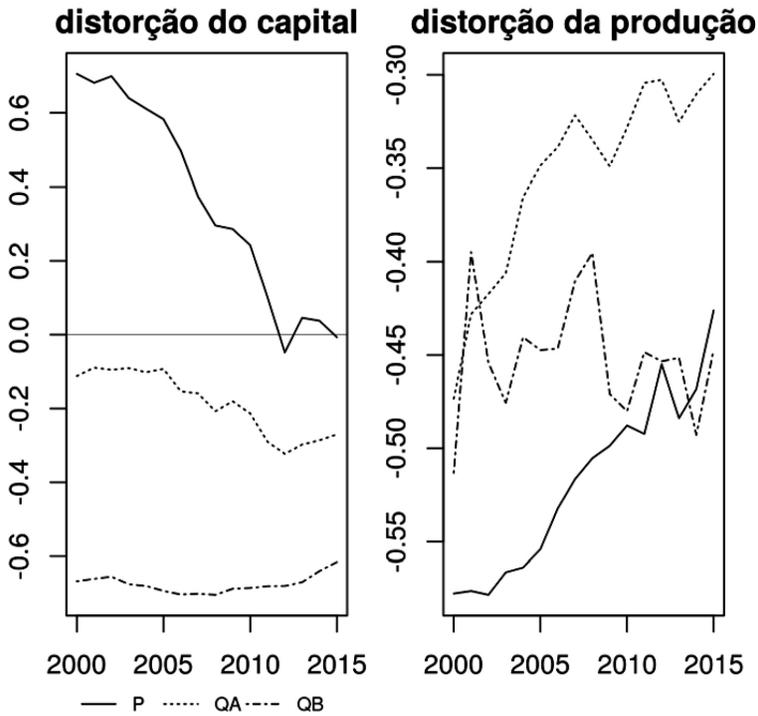
Figura 7: Distorções no sector “Atividades profissionais, técnicas e científicas; atividades de serviços administrativos”



Notas: Cálculos dos autores usando as equações (7) e (8). MA-Atividades jurídicas, de contabilidade, gestão, arquitetura, engenharia e atividades de ensaios e análises técnicas; MB-Investigação científica e desenvolvimento; MC-Outras atividades de consultoria, científicas e técnicas; N-Atividades administrativas e dos serviços de apoio.

O sector “Administração pública e defesa; segurança social; educação; saúde e atividades de apoio social” (Figura 8) deve ser analisado com cautela, pois o peso do Estado neste setor é tradicionalmente grande. Essa pode ser a explicação para os valores das distorções neste setor. Apenas a distorção do capital na educação tomou sinal positivo, mas com uma tendência decrescente (nos últimos anos estabilizou próximo de zero). A produção neste sector tem sido incentivada, embora cada vez menos na educação e na saúde.

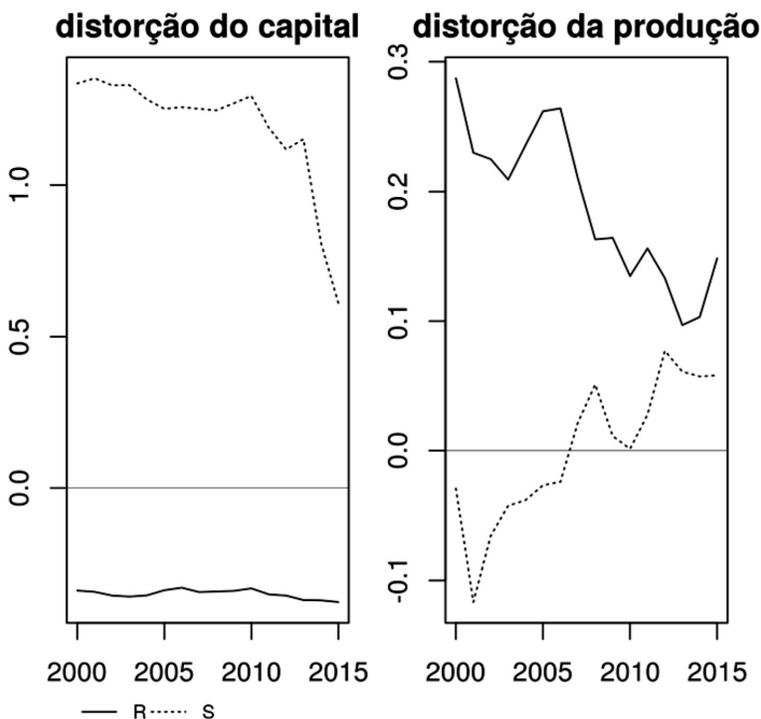
Figura 8: Distorções no sector “Administração pública e defesa; segurança social; educação; saúde e atividades de apoio social”



Notas: Cálculos dos autores usando as equações (7) e (8). P-Educação; QA-Atividades de saúde humana; QB-Atividades de apoio social.

De acordo com a Figura 9, as atividades artísticas têm sido alvo de desincentivos, embora em pequeno grau e com tendência decrescente. Em termos gerais, as distorções neste setor são relativamente menores, face ao que já vimos noutros setores.

Figura 9: Distorções no sector “Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas; reparação de bens pessoais e outras atividades de serviços”



Notas: Cálculos dos autores usando as equações (7) e (8). R-Atividades artísticas, de espetáculos e recreativas; S-Outras atividades de serviços.

Sintetizando, as distorções do capital aparentam ser, na generalidade dos ramos de atividade, aquelas que têm maior relevância na afetação dos recursos. As distorções do capital são muito elevadas no setor da indústria e energia e no sector das atividades de informação e comunicação, levando ao favorecimento do fator trabalho em detrimento do fator capital. As distorções da produção também são mais importantes nas atividades de informação e comunicação, constituindo neste caso um incentivo à expansão da atividade.

Comparando os resultados obtidos com o trabalho de Dias *et al.* (2016, 2018) pode-se afirmar que, para o período 2000-2011 (o período analisado por aqueles autores), os resultados são semelhantes. Aquilo que importa destacar no período seguinte (2011-2015) é que globalmente a evolução das distorções na economia é idêntica à do período anterior. Isto é, no segundo período, em que se inscreve o período de aplicação do Programa de Assistência Económica e Financeira, as distorções presentes na economia não apresentam

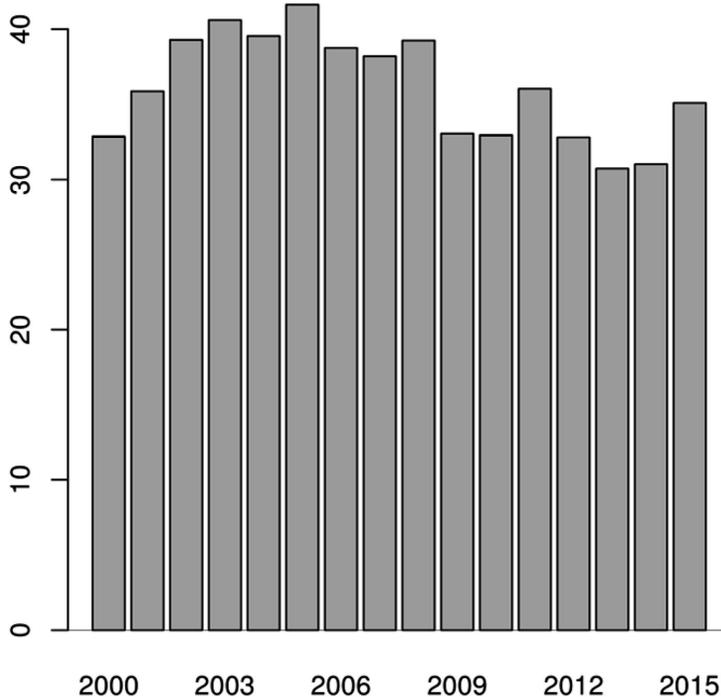
sinais de redução significativos. As tendências de redução que existiram neste período já existiam no período anterior.

Um dos principais problemas de Portugal é que as instituições financeiras concentraram o crédito nos setores/ramos de atividade dos bens não transacionáveis (habitação, comércio, construção e imobiliário), acabando por não cumprir a função de canalizar os recursos para os setores mais produtivos e para empresas com maior potencial de crescimento, que por sua vez iriam potenciar o crescimento da produtividade e, por último, do PIB. A isto acresce o fenómeno das empresas “zombie”, analisado nos estudos de Alexandre *et al.* (2017) e Barros, Caires e Pereira (2017), que se refere à existência de um grande número de empresas inviáveis que são sustentadas pelo sistema bancário. Estas empresas estão a absorver parte dos fundos que deveriam ser aplicados no financiamento do crescimento das empresas mais dinâmicas e, conseqüentemente, da economia.

### 3.3. GANHOS POTENCIAIS DE REAFETAÇÃO DE RECURSOS

Os ganhos para o conjunto da economia potencialmente resultantes da reafecção dos recursos entre ramos de atividade dentro de cada setor são calculados a partir da equação 12 e estão representados na Figura 10. A Figura 10 parece mostrar uma ligeira tendência de diminuição dos ganhos potenciais, ou seja, uma ligeira redução da ineficiência na economia portuguesa. Porém, essa tendência terá começado logo após 2005. Isto significa que o programa aplicado com o apoio da *troika* não terá resultado num aumento significativo da eficiência da afecção dos recursos na economia portuguesa. O efeito das “reformas estruturais” do PAEF não é evidente na Figura 10. Os ganhos potenciais da reafecção dos recursos continuam a ser muito significativos: entre 30% e 40%. Portanto, as distorções na economia ainda são grandes, destacando-se a distorção do capital.

Figura 10: Ganhos potenciais com a reafecção de recursos (%)



Notas: Cálculos dos autores usando a equação (12), modificada para obter a diferença percentual entre o produto eficiente e o produto efetivo.

#### 4. CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo principal estudar a eficiência na afetação de recursos em Portugal no período entre 2000 e 2015. Para tal foi utilizada a metodologia proposta por Hsieh e Klenow (2009), adaptada para ter em conta a diferença do tipo de dados empíricos utilizados neste trabalho. A nossa análise foi conduzida ao nível do ramo de atividade, usando a classificação A38 e a sua agregação em dez “setores”. Para cada ramo foram calculadas as distorções do capital e da produção, que estão na origem das ineficiências na afetação dos recursos entre ramos de atividade, provocando reduções na produtividade face ao nível potencial e, conseqüentemente, contribuindo para a manutenção do nível de vida em Portugal longe do nível de vida dos países mais desenvolvidos.

Os resultados relativos às distorções permitem concluir que estas são significativas na economia portuguesa, nomeadamente a distorção do capital. A distorção do capital é elevada na generalidade dos ramos de atividade, mas em especial no ramo da indústria têxtil e do vestuário, dos produtos eletrónicos, dos produtos elétricos e da sua reparação/manutenção/instalação. Ainda assim, verificou-se uma tendência de redução das distorções do capital. Essa tendência antecedeu a chegada da *troika* a Portugal, pelo que a componente de “reformas estruturais” do PAEF não parece ter dado resultados, pelo menos até 2015.

## REFERÊNCIAS

- Alexandre, F.; Bação, P.; Carreira, C.; Cerejeira, J.; Loureiro, G.; Martins, A.; Portela, M. (2017) *Investimento Empresarial e o Crescimento da Economia Portuguesa*, Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.
- Almeida V.; Castro G.; Félix R.M. (2009) A Economia Portuguesa no contexto Europeu: Estrutura, Choques e Políticas, in *A Economia Portuguesa no Contexto da Integração Económica, Financeira e Monetária*, Lisboa, Departamento de Estudos Económicos Banco Portugal, pp. 65-150.
- Barros, G.; Caires, F.; Pereira, D. (2017) Zombie companies in Portugal: The non-tradable sectors of construction and services, Gabinete de Estratégia e Estudos Paper 88.
- Busso, M.; Madrigal, L.; Pagés, C. (2012) Productivity and resource misallocation in Latin America, Inter-American Development Bank Working Paper Series 306.
- Chuah, L.; Loayza, N.; Nguyen, H. (2018) Resource misallocation and productivity gaps in Malaysia, World Bank Policy Research Working Paper 8368.
- Cirera, X.; Jaef, R.; Maemir, H. (2017) Taxing the Good? Distortions, misallocation, and productivity in Sub-Saharan Africa, World Bank Policy Research Working Paper 7949.
- Dias, D.A.; Marques, C.R.; Richmond, C. (2016) Misallocation and productivity in the lead up to the Eurozone crisis, *Journal of Macroeconomics*, 49, 46-70.
- Dias, D.A.; Marques, C.R.; Richmond, C. (2018) A tale of two sectors: Why is misallocation higher in services than in manufacturing? International Finance Discussion Papers 1229.
- Hall, R.E.; Jones, C.I. (1999) Why do some countries produce so much more output per worker than others? *Quarterly Journal of Economics*, 114(1), 83-116.
- Heil, M. (2017) Finance and productivity: A literature review, OECD Economics Department Working Papers 1374.
- Hsieh, C.-T.; Klenow, P.J. (2009) Misallocation and manufacturing TFP in China and India, *Quarterly Journal of Economics*, 124(4), 1403-1448.
- Klenow, P.; Rodriguez-Clare, A. (1997) The neoclassical revival in growth economics: Has it gone too far?, in Bernanke, B., Rotemberg, J. (Eds.), *NBER Macroeconomics Annual*, Cambridge, MIT Press.
- Mateus, A. (Coord.) (2015) *Três Décadas de Portugal Europeu: Balanço e Perspetivas*, Lisboa, Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Nguyen H.; Taskin, T.; Yilmaz, A. (2016) Resource misallocation in Turkey, World Bank Policy Research Working Paper 7780.
- Prescott, E.C. (1998) Needed: A theory of total factor productivity, *International Economic Review*, 39, 525-552.
- Reis, R. (2013). The Portuguese slump and crash and the Euro crisis, *Brookings Papers on Economic Activity*, Spring, 143-210.

Restuccia, D.; Rogerson, R. (2008) Policy distortions and aggregate productivity with heterogeneous plants, *Review of Economic Dynamics*, 11(4), 707-720.

Rose, F.; Gargano N.; Saez, R. (2003) Situação da agricultura em Portugal. Documento de trabalho da Direção-Geral de Agricultura da Comissão Europeia, Luxemburgo.

## BAIXA PRODUTIVIDADE: AFETAÇÃO DE RECURSOS E OBSTÁCULOS AO CRESCIMENTO DAS EMPRESAS NA ECONOMIA PORTUGUESA

Bruno T. Rocha

Received for publication: July 13, 2018

Revision accepted for publication: September 14, 2018

### **ABSTRACT**

There is a high concentration of resources in low-productivity micro-firms in many sectors of the Portuguese economy. Such allocation of resources – briefly described in this article – is detrimental to aggregate productivity (which, in the context of the OECD economies, is relatively low). This article discusses factors that disincentivise firm growth and thus limit the channelling of available resources to firms that are, in relative terms, more productive. These factors include inter alia size-dependent regulations and policies, poor efficiency of the judicial system, and low levels of managerial human capital.

Keywords: Portuguese economy; micro-firms; allocation of resources; productivity; structural policies.

**JEL Classification:** D24; L11; L53; O49; 052.

### **RESUMO**

Existe em diversos setores da economia portuguesa uma concentração elevada de recursos em microempresas, sendo que as mesmas apresentam, em média, níveis de produtividade baixos. Tal afetação de recursos reflete-se negativamente na produtividade agregada da economia. Este artigo começa por apresentar alguns dados que ilustram esta realidade, alicerçando-se na literatura económica para, seguidamente, discutir fatores que podem desincentivar o crescimento das empresas e, deste modo, dificultar a absorção de recursos por parte das empresas relativamente mais produtivas. Destacam-se entre estes a existência de regras e políticas públicas aplicáveis apenas a empresas abaixo de determinados patamares de dimensão, o funcionamento do sistema de justiça e o reduzido nível de formação dos gestores.

**Acknowledgements:** Este artigo corresponde a uma versão revista da Publicação Ocasional n.º 3 (julho de 2017) do Conselho das Finanças Públicas, a qual foi redigida quando o autor desempenhava as funções de economista nesta instituição. O conteúdo do artigo, no entanto, apenas compromete o autor, não devendo ser lido como a opinião do Conselho. O autor agradece as sugestões e comentários de Teodora Cardoso, Rui Nuno Baleiras, Luís Centeno e Nuno Gonçalves, assim como de Carlos Carreira e do corpo editorial da *Notas Económicas*, e assume a responsabilidade exclusiva por qualquer erro que possa subsistir no texto.

## 1. INTRODUÇÃO

O crescimento da produtividade é uma variável crucial para a melhoria a longo prazo da prosperidade e da competitividade das economias, sendo a identificação dos fatores que levam a que muitos países apresentem níveis de produtividade pouco elevados uma temática central da investigação e análise económicas. Estudos recentes indicam a existência de deficiências na afetação de recursos, e, mais especificamente, a excessiva afetação de recursos a empresas de muito pequena dimensão, como uma característica comum em economias com baixos índices de produtividade.

A discussão no presente artigo sumariza parte desses desenvolvimentos, à luz dos quais esboça uma conexão entre a composição do tecido empresarial português e o frágil desempenho da produtividade agregada na economia portuguesa nos últimos 15-20 anos. De facto, é recorrente notar-se em diversos fóruns que a dimensão média das empresas portuguesas é pequena e que a economia portuguesa assenta excessivamente em microempresas. Estas, por um lado, concentram uma proporção do emprego mais elevada do que na generalidade das economias avançadas – sendo que, por outro, apresentam níveis de produtividade relativamente baixos, como os dados apresentados na Secção 2 deste artigo ilustram. Uma distribuição de recursos com estas características afeta negativamente a produtividade agregada da economia.

Existem diversos fatores que podem desincentivar o crescimento das empresas e assim dificultar a absorção de recursos – e portanto a criação de emprego – por parte das empresas mais produtivas. A Secção 3 aponta brevemente algumas das hipóteses que têm sido avançadas em vários relatórios e trabalhos de investigação, designadamente a existência de políticas públicas aplicáveis apenas a empresas situadas abaixo de determinados patamares de dimensão, o funcionamento do sistema de justiça, o nível de formação dos gestores e, também, a existência de restrições de financiamento. Sendo evidente que a discussão será necessariamente incompleta (excluirá decerto outros fatores importantes), deve-se salientar que as pistas de reflexão aqui apresentadas confluem mais ou menos implicitamente para o mesmo corolário: ao invés de se aceitar que a reduzida dimensão das empresas é uma característica ineludível da economia portuguesa e que as políticas públicas devem, de alguma forma, acomodar essa realidade, importa antes implementar reformas que operem no sentido da remoção de obstáculos ao crescimento das empresas e da obtenção de ganhos de eficiência na afetação de recursos. Idealmente tal deve incluir-se num contexto mais amplo de aprofundamento do conhecimento e consequente ação sobre os bloqueios estruturais da economia portuguesa, ao qual a Secção 4, que conclui este texto, alude.

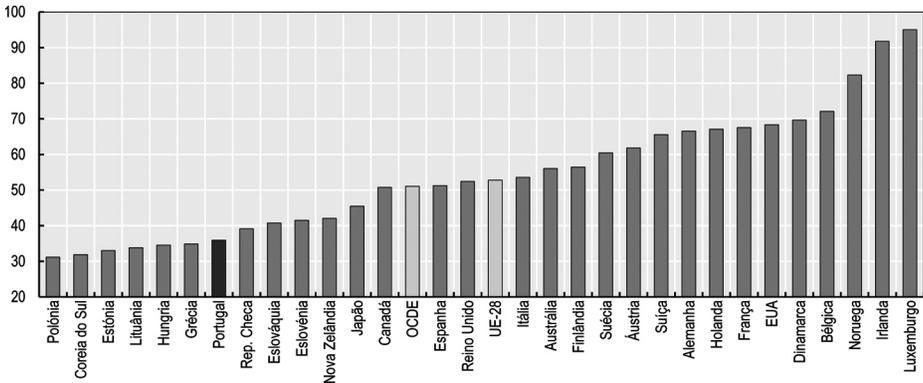
## 2. PRODUTIVIDADE E DIMENSÃO DAS EMPRESAS

A produtividade da economia portuguesa é, em termos relativos, baixa. Segundo dados da OCDE, em 2015 a produtividade aparente do trabalho – medida pelo PIB por hora trabalhada – correspondia a cerca de 68% da observada para a economia da União Europeia (EU-28) e aproximadamente a 52-53% da registada em países como a França, Estados Unidos ou Dinamarca (Gráfico 1). Entre 1995 e 2014 a produtividade total dos fatores (PTF)

creceu em termos médios a um ritmo anual praticamente nulo: 0,03% (Gráfico 2). Entre 1995 e 2016 o PIB per capita cresceu a 1% por ano.

A continuação de um regime de crescimento reduzido da produtividade traduz-se no longo prazo em baixo crescimento económico, o que constitui um obstáculo à sustentabilidade das finanças públicas, resultando nomeadamente no enquistamento de pressões sobre a receita fiscal e dificultando, assim, a criação do espaço orçamental necessário para o desenvolvimento de políticas e investimentos públicos. É portanto um imperativo de primeira ordem que a economia portuguesa inicie uma trajetória de aumentos continuados da produtividade, sem a qual será improvável que Portugal se aproxime, de forma sustentável, dos níveis de rendimento por habitante das economias mais avançadas. A análise das causas profundas – *microeconómicas* – que originam o baixo crescimento deve constituir um primeiro passo para a formulação de medidas de política que possam vir a ter, com maior probabilidade, resultados positivos.

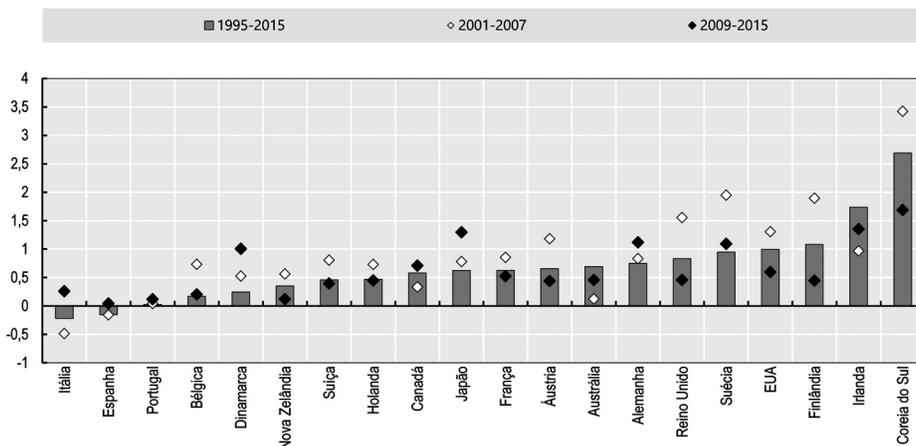
Gráfico 1: PIB por hora trabalhada em dólares, 2015



Nota: PIB a preços correntes; conversão para dólares através de paridades de poder de compra.

Fonte: OCDE (2017).

Gráfico 2: Produtividade Total dos Fatores, taxa de crescimento anual



Nota: os dados para Espanha, Irlanda e Portugal correspondem aos períodos 1995-2014 e 2009-2014.

Fonte: OCDE (2017).

Neste contexto, uma realidade cujas causas e consequências devem ser investigadas é a reduzida escala das empresas portuguesas. Estudos recentes estabelecem uma relação positiva entre rendimento por habitante ou trabalhador e dimensão média das empresas (ou estabelecimentos) e, paralelamente, uma relação negativa entre produtividade agregada e a parcela de emprego alocada a estabelecimentos mais pequenos (Poschke, 2018; Bento e Restuccia, 2017; García-Santana e Ramos, 2015). Em termos microeconómicos tal espelha-se na existência de uma relação entre produtividade e dimensão das empresas, em particular no que diz respeito à reduzida produtividade das microempresas.<sup>1</sup> Estes resultados inscrevem-se numa literatura em expansão que explora as implicações decorrentes de as empresas apresentarem, dentro de cada sector, níveis de produtividade muito heterogéneos, pelo que a afetação de recursos na economia será mais eficiente se as empresas mais produtivas crescerem mais e, logo, absorverem relativamente mais recursos.

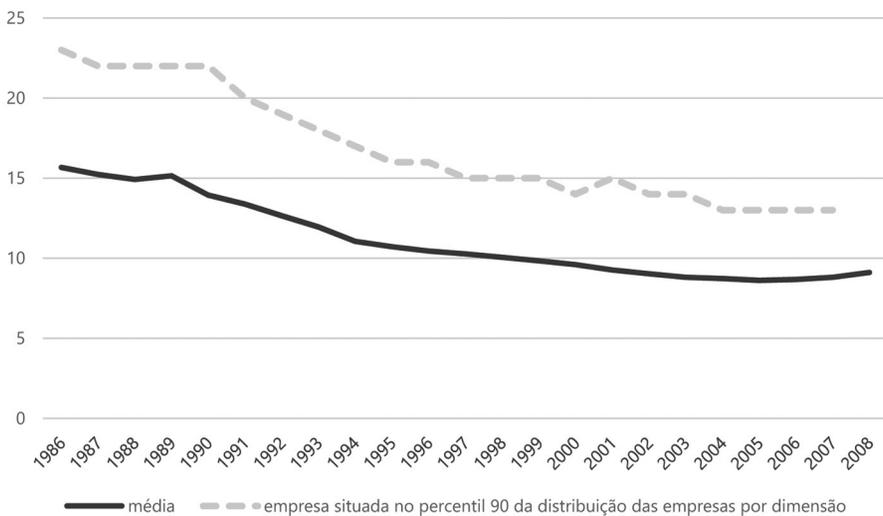
A dimensão média das empresas nos países de rendimento elevado é, em regra, superior à observada em Portugal.<sup>2</sup> Os dados do Eurostat mostram que, no universo das empresas portuguesas, 41,2% do pessoal ao serviço se encontrava em 2015 em microempresas i.e. empresas com menos de 10 pessoas. Em 2014, ano para o qual a disponibilidade de dados permite comparações com outros países, tal percentagem situava-se em 41,7% e só era

<sup>1</sup> García-Santana e Ramos (2015) estimam uma relação positiva entre valor acrescentado por trabalhador e dimensão a partir de uma amostra de mais de 20.000 empresas em 102 países. Os dados da OCDE apontam em termos gerais no mesmo sentido, destacando-se a reduzida produtividade das empresas com 9 ou menos trabalhadores (OCDE, 2015).

<sup>2</sup> Como revelam inter alia Poschke (2018) e Bento e Restuccia (2017).

superior na Grécia e na Itália (59,2% e 46% respetivamente), ao passo que a média da UE-28 era de 29,9%. No Quadro 1 observa-se, de resto, que a concentração de emprego em microempresas é transversal à generalidade dos sectores de atividade económica. Por outro lado, apenas 22,6% do pessoal ao serviço estava afeto em 2015 a empresas com 250 ou mais empregados,<sup>3</sup> sendo que a média da UE-28 era, em 2014, de 33,7%.

Gráfico 3: Número de trabalhadores por empresa em Portugal



Fonte: Braguinsky et al. (2011), com base nos *Quadros de Pessoal*.

É de assinalar que as empresas portuguesas foram perdendo dimensão ao longo do tempo (ver Gráfico 3).<sup>4</sup> Dados do Instituto Nacional de Estatística sugerem que esta tendência se continuou a manifestar entre 2008 e 2013, período em que a dimensão média das sociedades sem e com perfil exportador passou de 6,8 e 33,7 pessoas ao serviço para 5,9 e 27,4, respetivamente, permanecendo essencialmente inalterada em 2014 e 2015 (INE, 2017).<sup>5</sup>

<sup>3</sup> Devido a indisponibilidade de dados, este indicador foi calculado excluindo o sector “Atividades imobiliárias”; para permitir a comparabilidade o indicador relativo à UE-28 foi alvo do mesmo ajustamento.

<sup>4</sup> Algo que não ocorreu, segundo Braguinsky et al. (2011), nos EUA e na Dinamarca, economias para as quais a evolução foi em sentido inverso. Sarmiento e Nunes (2010) e Sarmiento et al. (2013) contêm evidência semelhante, acrescentando que a tendência de redução se observou em todos os grandes sectores da economia portuguesa.

<sup>5</sup> O sector exportador é formado por empresas em que pelo menos 50% do volume de negócios provém de exportações de bens e serviços, ou em que pelo menos 10% do volume de negócios provém de exportações de bens e serviços quando estas são superiores a 150 mil euros.

Quadro 1: Proporção do emprego afeto a microempresas por sector

| Sector  | Portugal (2015)              |   | UE-28 (2014)  |
|---|------------------------------|---|---|
|   | Número de pessoas ao serviço | Percentagem em empresas com $\leq 9$ pessoas ao serviço | Percentagem em empresas com $\leq 9$ pessoas ao serviço |
| Indústrias extrativas   | 9 221                        | 22,5  | 6,4 (a)   |
| Indústrias transformadoras  | 670 116                      | 18,5  | 13,7  |
| Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio                                    | 9 589                        | 16,1  | 5,2   |
| Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição | 29 881                       | 7,2   | 8,7   |
| Construção  | 297 344                      | 46,8  | 47,4  |
| Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos            | 735 834                      | 50,8  | 36,0  |
| Transportes e armazenagem   | 154 438                      | 24,8  | 19,3  |
| Alojamento, restauração e similares   | 293 478                      | 54,0  | 41,1  |
| Atividades de informação e de comunicação   | 90 993                       | 26,9  | 24,4  |
| Atividades imobiliárias   | 50 973                       | 84,5  | 59,5  |
| Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares                              | 232 393                      | 68,6  | 49,5  |
| Atividades administrativas e dos serviços de apoio  | 424 739                      | 39,6  | 17,3  |

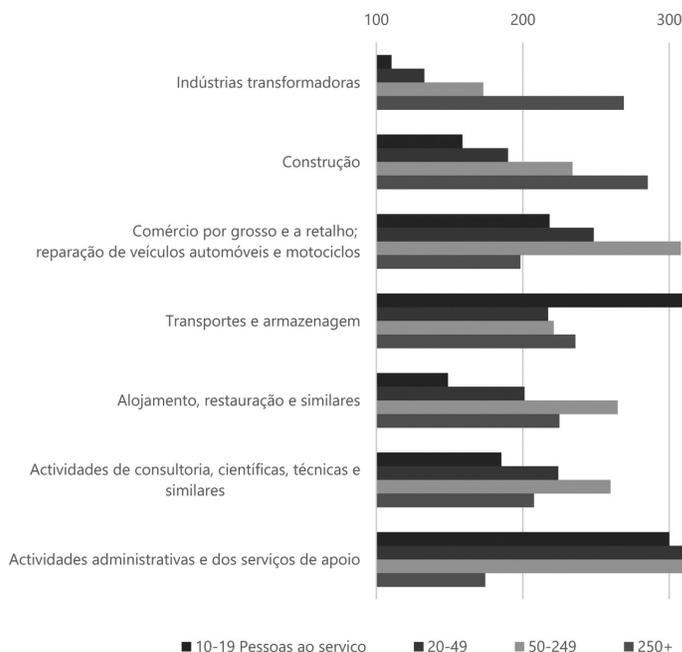
Nota: (a) refere-se a 2013.

Fonte: cálculos do autor com dados Eurostat (*Structural Business Statistics*); estes não incluem agricultura, floresta e pesca, sector financeiro, administração pública e sectores que no essencial não dependem de lógicas de mercado, como a saúde e a educação.

Através do Gráfico 4 constata-se que as empresas com dez ou mais pessoas ao serviço são em média consideravelmente mais produtivas do que as microempresas, o que sugere que uma trajetória de atenuação da concentração de recursos em microempresas resultaria em ganhos de produtividade agregada. Esse cenário decorreria, naturalmente, de um complexo conjunto de dinâmicas de afetação de recursos, entre as quais se incluem, como em qualquer economia avançada, o fecho ou contração de empresas pouco produtivas e a reafetação dos recursos assim libertados a empresas mais eficientes, bem como os fluxos de criação de empresas (destacando-se aquelas que apresentam índices de crescimento elevado e abandonam rapidamente o estatuto de microempresa). É provável que o próprio desempenho exportador da economia portuguesa beneficiasse de um quadro com esses contornos, na medida em

que existe uma associação clara entre dimensão das empresas e propensão a exportar;<sup>6</sup> para além disso, o sector dos transacionáveis beneficiaria de aumentos de produtividade no sector dos não-transacionáveis, ao qual adquire bens e serviços.

Gráfico 4. Produtividade aparente do trabalho por sector e classe de dimensão em Portugal (2015); empresas com  $\leq 9$  pessoas ao serviço = 100.



Notas: Sectores com mais de 100 mil pessoas ao serviço, os quais representam 93,4% do pessoal ao serviço na totalidade dos sectores abrangidos pelas *Structural Business Statistics* (ver Quadro 1); a produtividade aparente do trabalho é igual ao Valor Acrescentado Bruto a custo de fatores a dividir pelo número de pessoas ao serviço. Fonte: cálculos do autor com dados Eurostat (*Structural Business Statistics*).

<sup>6</sup> Em 2013, 41% das grandes empresas e 21% das pequenas e médias empresas em Portugal eram exportadoras, ao passo que nas microempresas tal percentagem não superava os 4% (Banco de Portugal, 2015); as empresas do sector transformador que exportaram pelo menos uma vez em todos os anos no período 2006-2011 eram em média oito vezes maiores do que as empresas não-exportadoras do mesmo subsector, exibindo uma produtividade do trabalho 88% mais elevada (OCDE, 2014). A correlação entre produtividade e atividade exportadora das empresas não é, evidentemente, uma especificidade portuguesa, sendo que a literatura tende a sugerir que a primeira está mais frequentemente na origem da segunda (OCDE, 2014; Wagner, 2012).

### 3. OBSTÁCULOS AO CRESCIMENTO DAS EMPRESAS: ALGUMAS PISTAS PARA A REALIDADE PORTUGUESA

A leitura de conjunto destes elementos sugere-nos, desde logo, que a atomização do tecido empresarial português não é uma mera curiosidade estatística, sendo lógico que a mesma tenha subjacente uma ligação profunda ao problema da baixa produtividade; tal é, aliás, conciliável com estudos que apontam para falhas na afetação de recursos na economia portuguesa (Dias et al., 2016a; 2016b; Andrews e Cingano, 2014).<sup>7</sup> Daqui decorre que o crescimento da economia portuguesa terá de passar, também, pelo *crescimento das empresas* portuguesas – concretamente as mais produtivas (independentemente da sua dimensão inicial), que devem absorver relativamente mais recursos. Seria importante que, no âmbito de um esforço alargado de investigação sobre os determinantes microeconómicos da produtividade, se fizesse um levantamento exaustivo dos diversos fatores que condicionam os processos, interligados, de crescimento das empresas e de afetação de recursos na economia portuguesa. As subsecções seguintes oferecem pistas de reflexão nesse sentido, para as quais foi possível encontrar algum suporte em dados e estudos.

#### 3.1. POLÍTICAS ORIENTADAS PARA EMPRESAS DE MENOR DIMENSÃO

Uma das possibilidades estudadas na literatura económica atual é a existência de efeitos potencialmente perniciosos de *size-dependent regulations*, isto é, instrumentos de política pública nas mais diversas áreas (subsídios, benefícios fiscais, legislação laboral, ambiental, etc.) que explícita ou implicitamente diferenciam as empresas ou estabelecimentos de acordo com a sua dimensão. Estas regras e políticas são frequentemente criadas com o intuito de favorecer as empresas mais pequenas e/ou estimular o empreendedorismo; no entanto podem operar, em determinadas situações, como uma forma de “imposto implícito” sobre a escala empresarial, constituindo um incentivo para as empresas não crescerem tanto como poderiam (uma vez que crescer para além de determinados patamares acarretaria a perda de vantagens) e, assim, para os recursos não convergirem, de acordo com as dinâmicas naturais de mercado, para as empresas mais produtivas.

A literatura sugere que o efeito macroeconómico deste tipo de regulamentações pode ser significativo. Garicano et al. (2016), por exemplo, avaliam o impacto de regulamentações laborais que se aplicam em França a empresas com mais de 49 trabalhadores, as quais representam custos adicionais para empresas que se situem acima desse patamar, desincentivando um número considerável de empresas a crescer para além do mesmo. No modelo dos

---

<sup>7</sup> Referimo-nos aqui à afetação intrasectorial de recursos (capital e trabalho). Segundo Dias et al. (2016b) a afetação de recursos na economia portuguesa ter-se-á deteriorado significativamente entre 1996 e 2011, o que poderá ter originado uma perda de 1,3 p.p. no crescimento anual do PIB (sendo que o crescimento observado nesse período foi em termos médios de 1,5% ao ano). Parte substancial da ineficiência estará concentrada nos sectores dos serviços, sobretudo nas micro e pequenas empresas. Os autores recorrem à chamada “abordagem indireta” (Restuccia, 2013) para quantificar o efeito geral de distorções a partir da análise da dispersão intrasectorial da produtividade-rendimento das empresas, não havendo lugar à identificação dos canais específicos (e.g. políticas públicas) através dos quais essas distorções ocorrem.

autores isto resulta numa insuficiente afetação de recursos a empresas com produtividade elevada, com a correspondente diminuição do produto agregado a poder atingir cerca de 3,4% por comparação com uma economia hipotética em que essa distorção não existe. Em Guner et al. (2008) é o efeito destrutivo de políticas que oneram o fator capital a partir de um determinado nível que sobressai. Políticas que conduzam à redução da dimensão média das empresas em 10% provocam uma descida no produto agregado de 3,8%. Ambos os modelos descrevem efeitos que operam, no essencial, através de canais similares. A existência de custos adicionais leva a que as empresas afetadas (as maiores) reduzam a sua procura de trabalho, o que resulta numa descida dos salários praticados na economia; nesta situação muitos trabalhadores passam a trabalhar em empresas mais pequenas ou preferem abrir pequenos estabelecimentos cujo número, em consequência, aumenta. Ocorre deste modo uma redistribuição de parte da produção para empresas menos produtivas.

Este tipo de hipóteses tem sido considerado como relevante para a realidade portuguesa em algumas análises. Braguinsky et al. (2011) defendem que as disposições da legislação laboral portuguesa que favorecem as empresas mais pequenas configuram indiretamente o equivalente a um “imposto” às empresas de maior dimensão, obstando assim a que as empresas mais produtivas contratem mais empregados (i.e. absorvam mais recursos) e atinjam a sua dimensão ótima. Por sua vez, Dias et al. (2016b) referem que a existência de leis e regulamentos cuja aplicação depende da dimensão das empresas (por exemplo linhas especiais de crédito e/ou subsídios ao emprego para empresas de menor dimensão) poderá ter contribuído para a sobrevivência de empresas pouco produtivas e, logo, para uma ineficiente afetação de recursos na economia, o que se reflete negativamente na produtividade agregada. O Relatório relativo a Portugal elaborado pela Comissão Europeia para 2016 no âmbito do Semestre Europeu alerta também para os efeitos potencialmente negativos deste tipo de políticas, mais especificamente quando as mesmas se aplicam independentemente da idade das empresas.<sup>8</sup> Todavia, tanto quanto se julga saber, não existe ainda um mapeamento integrado das diversas *size-dependent regulations* vigentes em Portugal, o qual constituiria um instrumento útil para identificar possíveis obstáculos ao crescimento das empresas e, outrossim, melhorar a coordenação das diversas políticas que influenciam a atividade das empresas, de maneira a evitar a acumulação não-intencional de condicionantes que, no seu conjunto, possam formar uma barreira que incentiva as empresas a não crescer.<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup> Ver Comissão Europeia (2016: 54-55). Esta questão foi já objeto de recomendações oficiais para outras economias. No Jornal Oficial da União Europeia de 18 de agosto de 2015 o Conselho recomenda que a França deve “reduzir os obstáculos regulamentares ao crescimento das empresas, sobretudo mediante a revisão dos critérios relacionados com a dimensão no âmbito regulamentar a fim de evitar os efeitos decorrentes dos limiares”, e que a Espanha deve “[c]eliminar os obstáculos que entram o crescimento das empresas, nomeadamente os obstáculos derivados da regulamentação em função da dimensão”. No *Fiscal Monitor* do Fundo Monetário Internacional recomenda-se que os Estados evitem conceder benefícios fiscais permanentes a empresas com base na sua dimensão (FMI, 2016).

<sup>9</sup> A título ilustrativo referem-se alguns exemplos: período de reporte de prejuízos fiscais de 12 anos para micro, pequenas e médias empresas e de 5 para as restantes; isenções de derrama municipal atribuídas por dezenas de municípios a empresas com um volume de negócios inferior a 150 mil euros; pagamento por conta do IRC mais baixo para empresas cujo volume de negócios não exceda os 500 mil euros; etc. Braguinsky et al. (2011) e Dias et al. (2016b) contêm listas com diversas regulamentações deste tipo; refira-se nomeadamente o Código Fiscal do Investimento, que inclui uma série de disposições que beneficiam as micro, pequenas e médias empresas (mais especificamente o regime

### 3.2. SISTEMA JUDICIAL

Um sistema judicial pouco eficiente representa riscos adicionais para a atividade empresarial, por exemplo no tocante à resolução de possíveis disputas contratuais com clientes, fornecedores, empregados, parceiros comerciais, etc., o que resulta numa menor atração de potenciais investidores e/ou em custos acrescidos de financiamento – fatores que limitam o investimento e o crescimento das empresas. A questão é tratada por um número razoável de estudos, destacando-se Kumar et al. (1999), no qual se estima uma relação positiva entre eficiência do sistema judicial e dimensão média das empresas usando dados para 15 países europeus. Análises relativas a países específicos – Espanha (García-Posada e Mora-Sanguinetti, 2015), Itália (Giacomelli e Menon, 2017) e México (Dougherty, 2014; Laeven e Woodruff, 2007) – confirmam esta relação. Para Itália, por exemplo, estima-se que reduzir em 10% a duração dos processos nos tribunais poderia resultar num aumento do número médio de empregados nas empresas de cerca de 2%.

A evidência existente para Portugal é consistente com essa perspetiva, já que as empresas portuguesas percebem o sistema judicial como um obstáculo importante à sua atividade, especialmente no que respeita à duração dos processos (INE, 2015).<sup>10</sup> No panorama europeu a justiça portuguesa é lenta, tendo apresentado em 2015 um *disposition time* de 710 dias – o segundo mais elevado num universo de 22 países, para o qual a média e a mediana eram, respetivamente, de 217 e 129 dias (Comissão Europeia, 2017).<sup>11</sup>

### 3.3. CAPITAL HUMANO DOS GESTORES E QUALIDADE DA GESTÃO

Segundo Queiró (2016), a percentagem de gestores que em Portugal têm 9 ou menos anos de educação é 68%, ao passo que nos EUA esse indicador é de apenas 14%. Recorrendo aos Quadros de Pessoal, o autor apresenta resultados que sugerem que uma parte substancial das diferenças no crescimento das empresas portuguesas é atribuível a diferenças na educação dos gestores: cada ano adicional de educação representa um acréscimo de 0,3 pontos percentuais na taxa de crescimento anual do número de empregados das empresas. O efeito operará provavelmente através da adoção de tecnologia e práticas de gestão de recursos humanos mais avançadas. Refira-se a este propósito que em estudos realizados por Nicholas Bloom e colegas constata-se que a qualidade de gestão nas empresas portuguesas é consideravelmente mais baixa do que na generalidade dos países desenvolvidos (e.g. Bloom et al., 2016). A partir de dados relativos a mais de 11 mil empresas em 34 países estes autores

---

de dedução por lucros retidos e reinvestidos e o acesso mais fácil a benefícios fiscais), e o Código do Trabalho, que, por exemplo, possibilita que as microempresas não tenham de reintegrar trabalhadores despedidos ilicitamente.

<sup>10</sup> Ver, também, França Gouveia et al. (2012, Vol. II: 239). No *Executive Opinion Survey* do *World Economic Forum* Portugal surge como o 126º país em 138 no que diz respeito à eficiência do sistema legal e judicial na resolução de disputas (Schwab, 2016: 301).

<sup>11</sup> O *disposition time* é uma medida do tempo máximo expectável para a conclusão de um caso. Os dados referem-se à resolução de processos não-criminais em primeira instância.

demonstram que a qualidade das práticas de gestão está estatisticamente correlacionada com o nível de produtividade das empresas e, também, com a dimensão das mesmas.

### 3.4. OUTROS FATORES E POLÍTICAS

As causas para a fragmentação do tecido empresarial português não se esgotarão certamente nestas breves pistas de reflexão. É provável, nomeadamente, que a instabilidade de acesso ao crédito que caracterizou a economia portuguesa em anos recentes tenha desempenhado um papel relevante na consolidação dessa realidade, já que projetos de expansão viáveis não terão sido realizados por falta de financiamento.<sup>12</sup> Seria importante conhecer mais sobre este e outros aspetos deste fenómeno. Por exemplo, de que forma os reduzidos níveis de confiança (capital social) na sociedade portuguesa afetam as possibilidades de delegação de competências nas empresas e consequentemente o aumento da dimensão das equipas<sup>13</sup> e, também, a formação de parcerias entre investidores que poderiam levar ao crescimento das empresas? Até que ponto a proliferação de microempresas não reflete uma preferência por uma certa informalidade como estratégia para evitar, ainda que parcialmente, custos administrativos e fiscais?

A redução de *entraves ao crescimento* das empresas deve constituir um vetor essencial do articulado de políticas necessário para aumentar a eficiência da economia enquanto sistema de afetação de recursos. Deve-se referir neste contexto que a usualmente assinalada redução das *barreiras à entrada* de novas empresas representa, é certo, um elemento indispensável desse conjunto de políticas – mas está longe de ser, por si só, suficiente (os mecanismos de *saída e reafetação dos recursos* das empresas que deixam de existir, nomeadamente os regimes falimentares, constituem, de resto, outro componente importante desse articulado amplo de políticas, que se complementam mutuamente). Um trabalho realizado por Branstetter et al. (2014) para a economia portuguesa parece confirmar esta ideia, ao mostrar que a implementação em 2005 do programa “Empresa na Hora” teve resultados positivos mas de magnitude reduzida. A abertura adicional de empresas induzida pelo programa ter-se-á concentrado em sectores de baixa tecnologia (agricultura, comércio a retalho e construção) e em empresas relativamente pequenas e que apresentavam uma menor probabilidade de sobreviver ao fim de dois anos.

Um desenvolvimento mais ou menos recente em economias avançadas é a implementação de programas direcionados especificamente para empresas de elevado crescimento,<sup>14</sup> o que sugere a potencial utilidade de políticas que visem promover ativamente o crescimento das empresas mais produtivas. Embora correspondam normalmente a não mais do que entre 2 a 6% do total das empresas, as empresas de elevado crescimento representam um impacto

---

<sup>12</sup> Os resultados de Farinha e Félix (2015) revelam que uma parte considerável das PME portuguesas esteve sujeita a restrições de crédito no período 2010-2012. Carreira e Teixeira (2016) sugerem que a escassez de crédito no período 2008-2012 perturbou o processo de reafetação de recursos na economia portuguesa, levando ao encerramento de um número substancial de empresas grandes e com elevados níveis de produtividade.

<sup>13</sup> O que estaria de acordo com a hipótese considerada em Bloom et al. (2012).

<sup>14</sup> Alguns exemplos: *Growth Accelerator* no Reino Unido, *Companies of Scale* na Escócia, *Growth Houses* na Dinamarca, *Growth Firm Service* na Finlândia, etc. Ver Brown et al. (2014), OCDE (2013) e Autio et al. (2007).

desproporcional na criação de emprego (OCDE, 2015; 2013). Qualquer análise mais aprofundada dever-nos-á levar, no entanto, a ponderar os seguintes aspetos. Em primeiro lugar, a evidência quantitativa sobre a eficácia deste tipo de programas é ainda limitada. Em segundo, estes programas envolvem um elemento de seleção ou identificação de um grupo-alvo de empresas – aquelas que apresentem, ou tenham potencial para apresentar, índices de crescimento elevados –, o qual pode ser contaminado por decisões arbitrárias e/ou por fenómenos de promiscuidade entre poderes públicos e interesses privados. Finalmente, essa identificação pode revestir-se, em determinadas circunstâncias, de alguma complexidade técnica. Note-se que as empresas de elevado crescimento constituem um grupo bastante heterogéneo de empresas. Não são necessariamente *jovens*, podendo até estar estabelecidas há bastantes anos na economia.<sup>15</sup> Podem, ademais, emergir em qualquer sector da economia, não estando maioritariamente concentradas em sectores de alta tecnologia (Brown et al., 2014; Mason e Brown, 2013; Sarmiento et al., 2013).

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O facto de em Portugal existir um grande número de empresas de dimensão e produtividade relativamente reduzidas traduz-se em perdas de produtividade agregada. O que explica essa fragmentação do tecido empresarial? O presente artigo recorre a diversos estudos e relatórios para sinalizar algumas causas possíveis. Uma linha de argumentação passa pela existência de políticas que conferem vantagens a empresas de menor dimensão (subsídios, programas de apoio, regulamentações menos exigentes em diversas áreas, etc.), cujas acumulação e permanência no tempo podem fazer com que, para muitas empresas, seja preferível não crescer. Por outro lado, é expectável que o grau de formalidade com que as empresas operam aumente à medida que estas vão crescendo, havendo lugar a interações cada vez mais regulares e abrangentes com o sistema judicial, as administrações públicas, etc.; a antecipação de interações onerosas ou pouco eficientes constituirá, pois, um desincentivo ao crescimento das empresas. Outros fatores identificados neste texto incluem a reduzida formação dos gestores, as restrições no acesso a financiamento e os reduzidos níveis de capital social que caracterizam a sociedade portuguesa, os quais dificultam a formação de parcerias com potenciais sócios ou investidores.

Como vimos, a evidência disponível parece sugerir que existe uma margem substancial para obtenção de ganhos de produtividade agregada através da melhoria da afetação de recursos existentes na economia portuguesa. A redução de obstáculos ao crescimento das empresas deveria constituir, portanto, um vetor de reformas estruturais de primeira importância, na medida em que possibilitaria que mais trabalho e capital fluissem para as empresas com maior propensão para crescer – as que, dentro de cada sector, apresentem maiores índices de produtividade. Tal quer dizer que este ângulo de análise deve ser tido em conta na

---

<sup>15</sup> Em 2015 Portugal tinha um total de 4569 sociedades de elevado crescimento (isto é, que registaram um crescimento médio anual do pessoal ao serviço superior a 10% nos três anos anteriores). Destas, apenas 402 tinham idade igual ou inferior a 5 anos (INE, 2017). No Reino Unido 70% das empresas de elevado crescimento têm pelo menos cinco anos (NESTA, 2009).

conceção e avaliação de políticas públicas dirigidas às empresas e, outrossim, nos planos de investimento na melhoria dos tribunais e serviços públicos com que as empresas interagem.

É de referir, num contexto mais amplo, que existe atualmente à escala internacional um investimento considerável no estudo da temática geral da produtividade. Essa preocupação motivou mesmo a criação de instituições como a *Productivity Commission* da Austrália, a *Productivity Commission* da Nova Zelândia ou a *Comisión Nacional de Productividad* do Chile. Para os países da zona euro foi aprovada uma Recomendação para a criação de “Conselhos Nacionais da Produtividade”, pretendendo-se que estes organismos analisem, de modo independente, a evolução e as políticas em matéria de produtividade e competitividade em cada Estado-Membro, devendo ter capacidade para realizar análises económicas e estatísticas com elevado grau de qualidade.<sup>16</sup> Independentemente do enquadramento institucional através do qual esforços desse tipo possam ser levados a cabo, é manifesto que Portugal deveria ter especial interesse em prosseguir-los de forma aprofundada. Estes dever-se-iam inserir, aliás, num âmbito alargado que implicasse um fluxo permanente de recolha de dados, análise, e conceção e avaliação de políticas, articulando-se estas num todo coerente que promova a consecução do objetivo do aumento da produtividade. Não se errará se se afirmar aqui que tal contribuiria para um Estado mais eficiente, quer no modo como dispõe os incentivos microeconómicos que enquadram as escolhas dos agentes económicos, quer também na forma como se estrutura e gere os seus próprios recursos.

## REFERÊNCIAS

- Andrews, D.; Cingano, F. (2014) Public policy and resource allocation: Evidence from firms in OECD countries, *Economic Policy*, 29(78), 253-296.
- Autio, E.; Kronlund, M.; Kovalainen, A. (2007) High-growth SME Support Initiatives in Nine Countries: Analysis, Categorization, and Recommendations, Relatório preparado para o Ministério Finlandês do Comércio e Indústria.
- Banco de Portugal (2015) Análise das empresas do sector exportador em Portugal, *Estudos da Central Balanços* 22.
- Bento, P.; Restuccia, D. (2017) Misallocation, establishment size, and productivity, *American Economic Journal: Macroeconomics*, 9(3), 267-303.
- Bloom, N.; Sadun, R.; Van Reenen, J. (2016) Management as a Technology?, NBER Working Paper 22327.
- Bloom, N.; Sadun, R.; Van Reenen, J. (2012) The organization of firms across countries, *Quarterly Journal of Economics*, 127(4), 1663-1705.
- Braguinsky, S.; Branstetter, L.G.; Regateiro, A. (2011) The incredible shrinking Portuguese firm, NBER Working Paper 17265.
- Branstetter, L.; Lima, F.; Taylor, L.; Venâncio, A. (2014) Do entry regulations deter entrepreneurship and job creation? Evidence from recent reforms in Portugal, *Economic Journal*, 124(577), 805-832.
- Brown, R.; Mason, C.; Mawson, S. (2014) Increasing ‘the vital 6 percent’: Designing effective public policy to support high growth firms, NESTA Working Paper 14/01.

---

<sup>16</sup> Recomendação do Conselho 349/1, de 20 de setembro de 2016.

- Carreira, C.; Teixeira, P. (2016) Entry and exit in severe recessions: Lessons from the 2008-2013 Portuguese economic crisis, *Small Business Economics*, 46(4), 591-617.
- Comissão Europeia (2016) Documento de Trabalho dos Serviços da Comissão – Relatório Relativo a Portugal, fevereiro 2016, Bruxelas.
- Comissão Europeia (2017) Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Banco Central Europeu, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões – Painel de Avaliação da Justiça na UE de 2017, abril de 2017, Bruxelas.
- Dias, D.A.; Marques, C.R.; Richmond, C. (2016a) Afetação de recursos em Portugal: Comparação entre sectores, *Revista de Estudos Económicos* (Banco de Portugal), 2(1), 31-50.
- Dias, D.A.; Marques, C.R.; Richmond, C. (2016b) Misallocation and productivity in the lead up to the Eurozone crisis, *Journal of Macroeconomics*, 49, 46-70.
- Dougherty, S.M. (2014) Legal reform, contract enforcement and firm size in Mexico, *Review of International Economics*, 22(4), 825-844.
- Farinha, L.; Félix, S. (2015) Credit rationing for Portuguese SMEs, *Finance Research Letters*, 14, 167-177.
- França Gouveia, M.; Garoupa, N.; Magalhães, P. (coords.) (2012) *Justiça Económica em Portugal: Factos e Números*, Fundação Francisco Manuel dos Santos, Lisboa.
- Fundo Monetário Internacional (FMI) (2016) Fiscal Monitor April 2016: Acting Now, Acting Together, Washington, DC.
- García-Posada, M.; Mora-Sanguinetti, J.S. (2015) Does (average) size matter? Court enforcement, business demography and firm growth, *Small Business Economics*, 44(3), 639-669.
- García-Santana, M.; Ramos, R. (2015) Distortions and the size distribution of plants: Evidence from cross-country data, *SERIES: Journal of the Spanish Economic Association*, 6(3), 279-312.
- Garicano, L.; Lelarge, C.; Van Reenen, J. (2016) Firm size distortions and the productivity distribution: Evidence from France, *American Economic Review*, 106(11), 3439-3479.
- Giacomelli, S.; Menon, C. (2017) Does weak contract enforcement affect firm size? Evidence from the neighbour's court, *Journal of Economic Geography*, 17(6), 1251-1282.
- Guner, N.; Ventura, G.; Xu, Y. (2008) Macroeconomic implications of size-dependent policies, *Review of Economic Dynamics*, 11(4), 721-744.
- Instituto Nacional de Estatística (INE) (2015) *Custos de Contexto: A Perspetiva das Empresas*, Lisboa.
- Instituto Nacional de Estatística (INE) (2017) *Empresas em Portugal 2015*, Lisboa.
- Kumar, K.B.; Rajan, R.G.; Zingales, L. (1999) What determines firm size?, NBER Working Paper 7208.
- Laeven, L.; Woodruff, C. (2007) The quality of the legal system, firm ownership, and firm size, *Review of Economics and Statistics*, 89(4), 601-614.
- Mason, C.; Brown, R. (2013) Creating good public policy to support high-growth firms, *Small Business Economics*, 40(2), 211-225.
- NESTA (2009) The vital 6 per cent: How high-growth innovative businesses generate prosperity and jobs, NESTA Research Summary, Outubro 2009, Londres.
- OCDE (2013) *An International Benchmarking Analysis of Public Programmes for High-growth Firms*, OECD Local Economic and Employment Development Programme, Paris.
- OCDE (2014) *Economic Survey of Portugal*, Paris, OECD.
- OCDE (2015) *Entrepreneurship at a Glance 2015*, Paris, OECD
- OCDE (2017) *OECD Compendium of Productivity Indicators 2017*, Paris, OECD.

- Poschke, M. (2018) The firm size distribution across countries and skill-biased change in entrepreneurial technology, *American Economic Journal: Macroeconomics*, 10(3), 1-41.
- Queiró, F. (2016) The effect of manager education on firm growth, unpublished manuscript, Department of Economics, Harvard University.
- Restuccia, D. (2013) Factor misallocation and development, in Durlauf, S.N.; Blume, L.E. (Eds.), *The New Palgrave Dictionary of Economics*, Online Edition, Palgrave Macmillan.
- Sarmento, E.; Figueira, C.; Theodorakopoulos, N.; Nunes, A. (2013) High-growth entrepreneurship and policy support in Portugal, Comunicação apresentada à 9th Iberian International Business Conference, NIPE-Universidade do Minho.
- Sarmento, E.; Nunes, A. (2010) Getting smaller: Size dynamics of employer enterprises in Portugal, in: Lechman, E. (ed.), *Enterprise in Modern Economy: SMEs and Entrepreneurship*, Gdansk University of Technology Publishing House, 118-138.
- Schwab, K. (ed.) (2016) *The Global Competitiveness Report 2016-2017*, World Economic Forum, Geneva.
- Wagner, J. (2012) International trade and firm performance: A survey of empirical studies since 2006”, *Review of World Economics*, 148(2), 235-267.

(Página deixada propositadamente em branco)

Sandra S. Tralhão  
Faculdade de Economia, Universidade de Coimbra  
stralhao@gmail.com  
Rita Martins  
Faculdade de Economia, Universidade de Coimbra  
rvmartin@fe.uc.pt  
João Paulo Costa  
Faculdade de Economia, Universidade de Coimbra  
jpaulo@fe.uc.pt  
DOI: [https://doi.org/10.14195/2183-203X\\_47\\_3](https://doi.org/10.14195/2183-203X_47_3)

OVERALL ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY:  
THE PORTUGUESE WATER INDUSTRY CASE

Sandra S. Tralhão  
Rita Martins  
João Paulo Costa

Received for publication: July 20, 2018  
Revision accepted for publication: October 17, 2018

**ABSTRACT**

Similarly to what happens worldwide, environmental sustainability is one of the pillars of the Portuguese water industry regulatory model. Taking into account the criteria and preference profiles defined by the Portuguese regulatory authority, the overall sustainability performance of the Portuguese water utilities is assessed using multicriteria decision analysis methodologies. The results showed that about half of the utilities have an overall unsatisfactory performance, which is not shown by the item-by-item assessment by the regulatory authority. The overall assessment allows not only highlighting and exposing the best practices of the sector, in line with the sunshine regulation model, as it proves appropriate to the valorization, in each regulatory period, of the priorities established in the sectoral plans for the sector. **Keywords:** Water industry; environmental sustainability performance; multicriteria decision analysis methodologies; benchmarking regulation.

**JEL Classification:** L51; Q25; C38.

## 1. INTRODUCTION

Climate change is increasingly becoming one of the greatest environmental threats and no one will escape exposure to this risk. Progressively longer and more intense cycles of flood and drought translate into environmental and economic losses that must be mitigated.

Simultaneously, demand for drinking water is increasing, due in part to the severity of the impact of climate change as well as the intrinsic characteristics of the water industry. These challenges demand coordinated management policies for the full range of stakeholders in this sector. Greater water management efficiency also requires new management tools that are capable of mitigating the effects of climate change. These mechanisms imply change in the way water is used, managed and shared.

It is not surprising, though, that one of the pillars of the water industry regulatory model in terms of the quality of service provided is environmental sustainability. In Portugal, the Water and Waste Services Regulation Authority, ERSAR, has been responsible for regulating the water industry since 2004. It uses a model composed of a set of benchmarks that evaluates the water supply, urban wastewater management, and urban waste management services. The indicators are divided into three groups: protection of user interests, operator sustainability, and environmental sustainability. This model generates a partial criterion by criterion analysis, which does not, however, differentiate between operators that perform well and those who are unsatisfactory.

This paper aims to assess the overall performance of these operators, in place of the item by item evaluation carried by the regulator. To this end, the criteria and preference profiles defined by ERSAR are taken into account and multicriteria decision analysis methodologies (MCDA) are used to adjust the weight of each criterion according to established sustainability goals, for a specific regulatory period, by applying different scale factors to each indicator. Pinto *et al.* (2017) propose to aggregate the performance indicators through the ELECTRE TRI-nC method in order to define quality of service categories.

The main advantage of aggregating factors in the performance assessment is to provide incentives for the operators to integrate the water industry priorities set out in strategic plans as well as those of the national and international directives. By allowing the classification and ranking of operators according to their performance, the MCDA methodologies are in line with the e model of sunshine regulation, where exposing performance and identifying benchmarks induces the search for best practices.

This paper is structured as follows. Section 2 describes the methodological approach regarding regulatory mechanisms and performance evaluation and it also provides theoretical references about the MCDA methodologies. Section 3 looks at the environmental sustainability of Portuguese bulk water suppliers and then presents results and sensitivity analysis. Section 4 discusses the conclusions.

## 2. METHODOLOGICAL APPROACH

Regulation by comparison is an incentive-based mechanism of economic regulation based on yardstick competition. It compares productivity and quality of service criteria of different operators to encourage competition in the market and raises up the most efficient companies as the reference for a particular industry (Shleifer, 1985). It is compatible with sunshine regulatory instruments and it uses performance indicators as benchmarks and then publishes the results so as to promote competitiveness among operators so as to increase individual and industry performance, and thereby promote the implementation of industry strategies (Artley and Stroh, 2001; Marques, 2005; Martins, 2007).

It is consensual in the international context that water quality should be regulated. Moreover, the best known regulators evaluate operators' performance, using benchmarking tools that include measures of environmental sustainability.

### 2.1. MULTIPLE CRITERIA DECISION AID METHODOLOGIES

Among the tools for decision-making, sorting ( $P,\beta$ ) and ranking ( $P,\gamma$ ) ones are the most adequate to the context of analysis. The sorting problematic allows to sort alternatives (water operators) according to some predefined norms (Roy, 1996) which corresponds to the ERSAR's approach to assess the operators' performance (by attribute or criterion). The ranking problematic highlighting the operators with the best performance seems to be suited to implement benchmarking regulation.

Multiattribute Utility Theory (MAUT) and Multiattribute Value Theory (MAVT) are the most practical MCDA methods for aggregating criteria (Riabacke et al., 2012; Zopounidis and Doumpos, 2002). Considering the deterministic characteristic of the data, we used MAVT to sort the data ( $P,\beta$ ). The Elimination and Choice Translating Algorithm (ELECTRE) family of methods are the most commonly used outranking methods for the partial ordering of alternatives. In this exploratory study, the ELECTRE TRI method was used to sort the operators. We used both methods and to compare the results and we also applied these methods to evaluate the environmental sustainability of bulk water suppliers.

#### 2.1.1. Multiattribute value theory

MAVT is a compensatory method of additive aggregation that allows for the verification of criteria independence. It yields an overall score to for each operator and so enables researchers to produce a complete ranking of operators (Keeney and Raifa, 1976). This method allows poor performance on one criterion to be offset by high performance in another, not valuing balanced performances. However, allowing small advantages on many criteria may add up and outweigh significant advantages of any single criterion (Keeney and Raifa, 1976; Belton and Stewart, 2002). The model adds the values for each criterion to an additive value function  $v(a_i)$  the values for each criterion for each operator  $a_i$ ,

using a weighted sum constituted by  $n$  scale coefficients  $w_1, \dots, w_n$ , which are also known as weights, that is:

$$v(a_i) = \sum_{j=1}^n w_j v_j(a_i)$$

where  $v(a_i)$  is the overall value of an alternative  $a_i$ ;  $w_j$  is the weight or scale coefficient of criterion  $j$ ;  $v_j(a_i)$  that reflects the performance of alternative  $i$  for the criterion  $j$ .

Criteria weights or scale coefficients are central to this method. They show the relative importance of the evaluation criteria and describe the significance of each in any specific decision, while also taking into consideration the scale of each criterion (Danielson and Ekenberg, 2016). MAVT can be used to verify the additive independence between criteria so that, even if two operators have the same value in a criterion, the difference in attractiveness between them will not be affected. The researcher is responsible for allocating values to scale coefficients that define the trade-offs between criteria.

The advantages of this method include its compensatory nature and its intuitiveness. The fact that decision makers can easily understand the problem helps them set up the value functions that represent their preferences.

### 2.1.2. Outranking method electre tri

The Elimination and Choice Translating Algorithm TRI (ELECTRE TRI) is a multicriteria outranking sorting method that aids the assignment of alternatives to a predetermined set of categories (Dezert and Tacnet, 2012). It does not compare alternatives; instead they are classified by comparing each one with a reference action defined to delimit the category (Figueira et al., 2005).

Given the set of alternatives  $A = \{a_1, a_2, \dots, a_m\}$  assessed in  $n$  criteria of the set  $G = \{g_1, g_2, \dots, g_n\}$  which are intended to affect each alternative  $a_i$  of  $A$  the set of categories  $K = \{k_1, k_2, \dots, k_k\}$  in which  $k_k$  is the best category and  $k_1$  is the worst. These categories are defined by two reference actions which enable researchers to establish higher ( $b_k$ ) and lower ( $b_{h-1}$ ) limits for each category and to identify the reference profiles represented by  $B = \{b_1, b_2, \dots, b_{k-1}\}$ .

Each alternative is allocated to a particular category based on successive comparisons of alternatives to references. Alternatives are classified based on the allocation of  $a_i$  to the higher category, so that  $a_i$  outranked  $b_{h-1}$ .

ELECTRE TRI assigns alternatives to categories based on the set up of an outranking relation  $S$  that characterizes how alternatives compare to the limits of categories and on using relation  $S$  to allocate each alternative to a category (Mousseau et al., 2000).

$a_i S_j b_h$  is said to be based on the conditions of concordance rather than discordance. For the concordance condition to exist, a significant majority of criteria should be in favour of the statement that  $a_i$  "is at least as good as"  $b_h$ . It should be verified that none of the minority criteria significantly oppose the outrank.

In order to set up the outranking relation, the parameters of the criteria defining the importance coefficients ( $w_j$ ) the performance of each alternative in a given criterion and the preference ( $p_j$ ), indifference ( $q_j$ ) and veto ( $v_j$ ) thresholds are necessary. The veto threshold is determinant because it establishes that if one alternative is much worse than another regarding one criterion, it cannot be better than the other independently of the performance in all other criteria (Lourenço and Costa, 2004).

When these parameters are defined, partial concordance indexes  $c_j(a_i, b_h)$  can be calculated for the statement  $a_i S_j b_h$  from:

$$\Delta_j(a_i, b_h) = \begin{cases} g_j(a_i) - g_j(b_h) & \text{if the criterion is to maximize} \\ g_j(b_h) - g_j(a_i) & \text{if the criterion is to minimize} \end{cases}$$

$$c_j(a_i, b_h) = \begin{cases} 1 & \text{if } \Delta_j(a_i, b_h) \geq -q_j \\ \frac{p_j + \Delta_j(a_i, b_h)}{p_j - q_j} & \text{if } -p_j \leq \Delta_j(a_i, b_h) < -q_j \\ 0 & \text{if } \Delta_j(a_i, b_h) < -p_j \end{cases}$$

The global concordance index  $C(a_i, b_h)$  is calculated based on the aggregation of the partial concordance for all criteria and it requires that the relative importance of each criterion ( $w_j$ ) be defined from

$$C(a_i, b_h) = \frac{\sum_{j=1}^t w_j c_j(a_i, b_h)}{\sum_{j=1}^t w_j}$$

The veto thresholds establish discordance indexes that prevent the assertion “ $a_i$  outranks  $b_h$ ”. The global discordance index  $D_j(a_i, b_h)$  is calculated from the partial discordance indexes:

$$D_j(a_i, b_h) = \begin{cases} 1 & \text{if } -\Delta_j(a_i, b_h) > v_j \\ 0 & \text{if } -\Delta_j(a_i, b_h) \leq p_j \\ \frac{p_j + \Delta_j(a_i, b_h)}{p_j - v_j} & \text{otherwise} \end{cases}$$

If there are significant discordances, the global concordance must either be adjusted or reduced. The global concordance combined with the discordance allows for the calculation of the credibility index  $\sigma(a_i, b_h)$ .

$$\text{Given } \overline{F} = \{j \mid D_j(a_i, b_h) > C(a_i, b_h)\}$$

$$\sigma(a_i, b_h) = \begin{cases} C(a_i, b_h) & \text{if } \overline{F} = \phi \\ C(a_i, b_h) \prod_{j \in \overline{F}} \frac{1 - D_j(a_i, b_h)}{1 - C(a_i, b_h)} & \text{otherwise} \end{cases}$$

Credibility is a measure along a range of [0.5; 1], so in order to set outranking relation  $a_i S_{b_h}$  or  $a_i S_{b_h}$ , a cutting level  $\lambda$  must be established when  $\sigma(a_i, b_h) \geq \lambda$ ,  $a_i$  outranks  $b_h$ .

### 3. ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY OF PORTUGUESE WATER UTILITIES

#### 3.1. IDENTIFICATION AND CHARACTERIZATION OF THE CRITERIA

The environmental sustainability of bulk water suppliers is assessed according to two criteria: 1) efficient use of environmental resources is measured by three indicators (real water loss, fulfilment of the water abstraction licensing, and standardized energy consumption); and 2) pollution prevention efficiency is determined by a sludge destination indicator. As not all Portuguese operators have sludge treatment plants, pollution prevention efficiency was not assessed in this work.

Real water loss (RWL) assesses the environmental sustainability of a service by measuring the actual water loss throughout the system. The fulfilment of water abstraction licensing (FWAL) indicator evaluates the safety of water abstractions and environmental protection. This indicator is defined as the volume of water abstracted in licensed water extractions in accordance with the Water Law (Diário da República, 2005). Finally, the standardized energy consumption (SEC) indicator assesses energy efficiency as defined by the average power consumption of normalized pumping facilities.

The performance categories and reference values for each indicator, defined by ERSAR (Table 1), were used to calculate the preference profiles  $b_1$  and  $b_2$  (Table 2).

Table 1: Reference values for quality of service indicators

| Indicator                                     | Good service quality | Acceptable service quality | Unsatisfactory service quality |
|---|----------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Real water loss                               | [0.0; 5.0]           | [5.0; 7.5]                 | [7.5; +∞]                      |
| Fulfilment of the water abstraction licensing | 100                  | [90.0; 100]                | [0.0; 90.0]                    |
| Standardized energy consumption               | [0.27; 0.40]         | [0.40; 0.54]               | [0.54; +∞]                     |

Table 2: Preference profiles

|       | Good service quality | Acceptable service quality | Unsatisfactory service quality |
|-------|----------------------|----------------------------|--------------------------------|
| $b_2$ | 5.00                 | 100.00                     | 0.40                           |
| $b_1$ | 7.50                 | 90.00                      | 0.54                           |

### 3.2. APPLICATION AND DISCUSSION

Knowing the decision alternatives and attributes related to the assessment of environmental sustainability of the operators, the performance matrix was based on the ERSAR service quality evaluation sheets (Table 3). When no data was available for a given criterion, we assigned it the worst performance (lower limit of the underperforming category).

Table 3: Performance matrix

| Alternatives  | Real water losses | Fulfilment of water abstraction licensing | Standardized energy consumption |
|---------------|-------------------|---|---------------------------------|
| AdSAndré      | 8.42              | 54.10                                     | 0.49                            |
| AdTMAD        | 1.53              | 98.04                                     | 0.40                            |
| AdAlgarve     | 4.73              | 60.42                                     | 0.38                            |
| AdCentro      | 1.22              | 29.37                                     | 0.43                            |
| AdCAlentejo   | 3.05              | 83.01                                     | 0.50                            |
| AdDPaiva      | 11.27             | 94.39                                     | 0.37                            |
| AdMondego     | 10.64             | 95.73                                     | 0.39                            |
| AdNoroeste    | 1.25              | 98.30                                     | 0.30                            |
| AdNAlentejano | 2.94              | 94.39                                     | 0.49                            |
| AdOeste       | 4.26              | 0   | 0.47                            |
| AdVouga       | 1.36              | 50.21                                     | 0.40                            |
| AdZCoa        | 2.77              | 30.51                                     | 0.37                            |
| AdPAlentejo   | 4.40              | 35.36                                     | --                              |
| EPAL          | 34.88             | 100                                       | 0.38                            |
| ICOVI         | 4.52              | 0   | 0.69                            |

The decision problem comprised two decreasing functions (RWL and SEC) and an increasing one (FWAL). In order to minimize issues arising from the use of different scales and conflicting goals, we standardized both the performance data matrix and the profiles and adjusted the value scales for the same range [0;1] and then set an increasing value for the decreasing value functions, thereby normalizing the highest value.

Once the additive independence condition of criteria was checked (Keeney and Raifa, 1976; Watson and Buede, 1987), we set the value function for each criterion, so that the alternative satisfaction level could be expressed for each criterion. Subsequently, we evaluated the relative importance of each criterion in order to assign their weights. In this case, we took the role of the decision maker and chose to assign the same importance to each criterion. The value functions were then added up to obtain the aggregate value of each alternative, which was the sum of the value functions, duly weighted, which permitted their sorting (Table 4).

Table 4: Ranking and sorting by MAVT

|               | Global value | Unsatisfactory service quality | Acceptable service quality | Good service quality |
|---------------|--------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------|
| AdNoroeste    | 0.8433       |                                | 1                          | 1                    |
| AdTMAD        | 0.7929       |                                |                            |                      |
| AdNAlentejano | 0.7299       |                                |                            |                      |
| AdDPaiva      | 0.7194       |                                |                            |                      |
| AdMondego     | 0.7183       |                                |                            |                      |
| AdCAlentejo   | 0.6966       |                                |                            |                      |
| AdAlgarve     | 0.6852       |                                |                            |                      |
| AdVouga       | 0.6781       |                                |                            |                      |
| AdZCoa        | 0.6332       |                                |                            |                      |
| AdCentro      | 0.6144       |                                |                            |                      |
| AdSAndré      | 0.5877       |                                |                            |                      |
| EPAL          | 0.5372       |                                |                            |                      |
| AdOeste       | 0.4995       |                                |                            |                      |
| ICOVI         | 0.3929       |                                |                            |                      |
| AdPalentejo   | 0.3325       |                                |                            |                      |

The literature suggests that, for attributes with different ranges of scale, it is necessary to adjust the weights in order to maintain the ratio scale value judgments without violating the range of sensitivity principle (Riabacke et al., 2012). Therefore, we calculated the weights that were better adjusted to the range. In order to obtain a sorting order,  $b_1$  and  $b_2$  profiles were calculated (respectively 0.770495827 and 0.657142857) as adjusted by scale factors, from the values of the profiles extracted from the reference ranges.

We used MAVT to rank the environmental sustainability alternatives. Those operators with higher overall values were the AdNoroeste and AdTMAD. The performance of most operators was found to be unsatisfactory. The compensatory nature of the method penalized those alternatives with unsatisfactory partial water loss, as in the case of EPAL (34.88 m<sup>3</sup> per km/day) and AdSAndré (8.42 m<sup>3</sup> per km/day), the licensing level of abstraction, in the cases of AdZCoa and AdCentro, AdPalentejo and AdSAndré; and energy efficiency for ICOVI.

ELECTRE TRI was applied to identify performance profiles based on reference values for each criterion to reflect the preferences of the decision maker (ERSAR) and to set the indifference ( $q_j$ ), preference ( $p_j$ ) and veto ( $v_j$ ) thresholds, as well as the weight to be given to each criterion ( $w_j$ ). As the weights and the thresholds were outside of the scope of the ERSAR model, they had to be obtained by elicitation. We played the part of the decision-maker and considered  $q_j = 0$  and  $p_j = 0$ . Thus, a zone of weak preference was not considered, and we went directly from the area where the alternative  $a$  was preferred to  $b$  to that where  $b$  was preferred to  $a$  ( $aPb$  to  $bPa$ ).

The veto threshold permitted us to clearly differentiate the outranking logic from the compensation logic (Vincke, 1992). Based on the performance of the operator for each criterion and its established ranges, we set the following veto thresholds: 10 to RWL indicator, 55 to FWAL and  $+\infty$  to SEC. All criteria were assigned equal weights, and we used the same profiles of  $b_1$  and  $b_2$  as in the previous method.

Table 5: Sorting by ELECTRE TRI

|               | Unsatisfactory service quality | Acceptable service quality | Good service quality |
|---------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------|
| AdTMAD        |                                |                            |                      |
| AdAlgarve     |                                |                            |                      |
| AdNoroeste    |                                |                            |                      |
| AdCAlentejo   |                                |                            |                      |
| AdDPaiva      |                                |                            |                      |
| AdMondego     |                                |                            |                      |
| AdNAlentejano |                                |                            |                      |
| AdVouga       |                                |                            |                      |
| AdZCoa        |                                |                            |                      |
| AdPALentejo   |                                |                            |                      |
| EPAL          |                                |                            |                      |
| ICOVI         |                                |                            |                      |
| AdSAndré      |                                |                            |                      |
| AdCentro      |                                |                            |                      |
| AdOeste       |                                |                            |                      |

Once the method parameters were defined, we calculated the criteria concordance, the global concordance, and the discordance indexes, until the degree of credibility. The outranking relation was finally established through the cutting level. For a cutting level  $\lambda=0.5$ , the results yielded a score of good environmental sustainability performance to AdTMAD, AdAlgarve and AdNoroeste (Table 5). About 46.6% of the operators were judged to provide unsatisfactory performance while 33.3% were found to be acceptable.

### 3.3. SENSITIVITY ANALYSIS

In order to assess the impact of parameters on the results, we performed a sensitivity analysis.

For MAVT, the lack of a performance indicator for operators ICOVI and AdOeste (Table 3) related to the licensing justified such an analysis. We found that ICOVI would have received an added value that would have characterized its category as acceptable if the percentage of licensing had been 100%. In the case of the AdOeste, 74% of licensed abstraction would have altered its category. The lack of AdPalentejo energy efficiency data did not penalize its rank. Even had its performance been the best possible, the overall value function would not have ranked far above unsatisfactory.

When we carried out a sensitivity analysis of the aggregation model, the results would have been better if we had assigned a higher weight to water loss: 75% for this criterion (and 12.5% for the other two). The most favourable scenario with seven operators receiving the best classification and only four in the worst would have resulted had the weights 90% be allocated for water loss and the other 10% divided into the other two criteria. The worst case resulted when a higher weight was assigned to the licensing criterion. However, this change only had an impact when 90% was attributed to this criterion.

When we used ELECTRE TRI and set  $\lambda=0.5$ , the lack of data regarding licensing water abstraction for AdOeste only failed to impact the classification of operators when performance was less than 49% in which case the operator could be placed in the acceptable category. For ICOVI to be scored into a higher category, it would have needed to score 90% performance for this criterion.

The results obtained by changing the criteria weights were more favourable when water loss and energy efficiency criteria were weights greater than or equal to 50%. In turn, increasing the abstraction licensing weight had no impact on the classification of the alternatives. When  $\lambda \geq 0.57$ , the result worsened significantly and 80% operators were rated unsatisfactory.

The sensitivity analysis of indifference thresholds for RWL only led to changes in the  $q_j = 1$ . For fulfilment of water abstraction licensing we only found differences for  $q_j = 4.27$  and while, finally, for energy efficiency there were changes when  $q_j = 0.09$ .

## 4. CONCLUSIONS

Water is an essential resource for human survival and economic development, and efficient management tools are increasingly needed to mitigate the effects of climate change. Environmental sustainability, the focus of this paper, is one of the dimensions of water utilities' performance to be assessed. It is a key component of the Portuguese water industry regulatory model, as in the case of most international regulatory models.

We assessed Portuguese water utilities based on global indicators rather than those used by the Portuguese regulator. This approach was not only able to accommodate the priorities for the water industry in each regulatory period but it also took advantage of the potential of MCDA (MAVT and ELECTRE TRI) methodologies. These techniques were merely

used to look at environmental sustainability, among the three dimensions used by ERSAR to assess the performance of Portuguese water services operators. The profile reference ranges were set in accordance with those of ERSAR. Other parameters (the importance coefficients, preference, indifference and veto thresholds) were necessary in order to use the outranking method. However, they were not part of the ERSAR evaluation model and had to be elicited, so we took the role of decision maker and tested appropriate values that reflected different analyses and priorities.

The overall sustainability performance of 46% of the operators was found to be unsatisfactory, which is not shown by the item-by-item assessment by the regulatory authority. The percentage of operators with good performance is around 13% when the compensatory method was MAVT and 20% with the ELECTRE TRI.

Both methods highlighted the good performance of two operators, AdNoroeste and AdTMAD. ELECTRE TRI was less strict, as it awarded good performance to one more operator, AdAlgarve, than did MAVT. The results obtained through the global performance indicator allow to identify operators with the best practices and thus make them a benchmark for the sector, in accordance with the sunshine regulatory model.

The MAVT and ELECTRE TRI methods produced similar results. These results suggest that the profiles of the alternatives are not influenced by the compensatory nature of the MAVT neither by the veto threshold. When equal importance was attributed to the indicators, the results were slightly more favourable in the ELECTRE TRI, and they revealed a high number of operators with poor overall performance, a fact that was not uncovered in the performance analysis of these operators.

The change in weights for each indicator also had an impact on operators' scores. Regarding overall assessment, the most favourable scenarios took place when water loss and energy efficiency were weighted greater than or equal to 50%. In this specific case, increasing the weight of the water abstraction licensing criterion had no impact on the classification.

Regarding operators' overall assessment, the approach permitted us to rank performance thus fulfilling the regulatory goals. This allows the exposure of the best performance practices, which according to the sunshine regulation model, should encourage the adoption of good practices.

With this exploratory approach, we intend to encourage reflection and discussion about the environmental sustainability assessment of Portuguese water utilities in general and their performance, in particular. We believe that this work may contribute to the definition of water policies, as it allows us to bring management objectives together with the priorities and recommendations for the water industry.

## REFERENCES

- Artley, W.; Stroh, S. (2001) *Establishing an Integrated Performance Measurement System, The Performance-Based Management Handbook*, vol. 2, Performance-Based Management Special Interest Group, US Department of Energy.
- Belton, V.; Stewart, T. (2002) *Multiple Criteria Decision Analysis: An Integrated Approach*, Springer Science & Business Media.

- Danielson, M.; Ekenberg, L. (2016) The CAR method for using preference strength in multi-criteria decision making, *Group Decision and Negotiation*, 25, 775-797.
- Dezert, J.; Tacnet, J.-M. (2012) Soft ELECTRE TRI outranking method based on belief functions, *IEEE*, 607-614.
- Diário da República n.º 249/2005, Série I-A de 2005-12-29, Lei 58/2005, 7280 – 7310.
- ERSAR and LNEC (2012) Guia técnico n.º 19 – Guia de avaliação da qualidade dos serviços de águas e resíduos prestados aos utilizadores: 2.ª geração do sistema de avaliação, Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos.
- Figueira, J.; Roy, B.; Mousseau, V. (2005) ELECTRE methods, in J. Figueira; S. Greco; M. Ehrgott, *Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys*, Boston, Springer, 133-162.
- Keeney, R. (2007) Enquadramento de decisões de política pública, in C. Antunes; L. Dias, *Decisão: Perspetivas Interdisciplinares*, Coimbra, Imprensa da Universidade de Coimbra, 173-210.
- Keeney, R.; Raifa, H. (1976) *Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Trade-offs*, New York, John Wiley & Sons.
- Lourenço, R.; Costa, J. (2004) Using ELECTRE TRI outranking method to sort MOMILP nondominated solutions, *European Journal of Operational Research*, 153, 271-289.
- Marques, R. (2005) *Regulação de Serviços Públicos*, Lisboa, Edições Sílabo.
- Martins, R. (2007) Regulação económica no setor das águas: Promoção da concorrência e sustentabilidade tarifária, Tese de Doutoramento, Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra.
- Mousseau, V.; Slowinski, R.; Zielniewicz, P. (2000) A user-oriented implementation of the ELECTRE-TRI method integrating preference elicitation support, *Computers & Operations Research*, 27, 757-777.
- OECD (2015) OECD Principles on Water Governance: Water Governance Initiative, OCDE.
- Pinto, F.; Costa, A.; Figueira, J.; Marques, R. (2017) The quality of service: An overall performance assessment for water utilities, *Omega*, 69, 115-125.
- Riabacke, M.; Danielson, M.; Ekenberg, L. (2012) State-of-the-Art Prescriptive Criteria Weight Elicitation, *Advances in Decision Sciences*, vol. 2012, 1-24.
- Roy, B. (1996) *Multicriteria Methodology for Decision Aiding*, Kluwer Academic Publishers.
- Shleifer, A. (1985) A theory of yardstick competition, *Rand Journal of Economics*, 16 (3), 319-327.
- Vincke, P. (1992) *Multicriteria Decision-Aid*, Bruxelles, John Wiley & Sons.
- Watson, S.; Buede, D. (1987) *Decision Synthesis: The Principles and Practice of Decision Analysis*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Zopounidis, C.; Doumpos, M. (2002) Multicriteria classification and sorting methods: A literature review, *European Journal of Operational Research*, 138, 229-246.



## 1. INTRODUCTION

Worldwide there have been concerns about the assurance of an adequate and safe supply of blood, partly due to the increase in life expectancy and the implementation of therapeutic and surgical procedures requiring large quantities of blood and blood products (Hollingsworth and Wildman, 2004; Marantidou et al., 2007). In recent years, the level of blood donation at a world level has come to a standstill or even decline (Martín-Santana and Beerli-Palacio, 2013), meaning that it is important to continue the research on donor motivations.

Notwithstanding the existent literature regarding factors impacting on blood donation, the relative importance of factors evolve over time and new barriers can appear along with societal changes (Gillespie and Hillyer, 2002); it is thus relevant to reassess what motivates individuals to donate blood (Duboz and Cunéo, 2010; Glynn et al., 2002). Moreover, there might be variations across demographic groups implying the need for targeted recruitment and programs tailored to specific groups (Glynn et al., 2002).

Figures regarding prevalence do in fact show differences across age groups - in high-income countries the lowest percentage (less than 20%) of donations come from the age group 18-24 (World Health Organization, 2011, 2016). Attention has been drawn on the need to further study and understand the motives that attract young people as recruitment programmes seem to have failed in this respect (Marantidou et al., 2007). Additionally, in Portugal there is sparse evidence on donor motivation. Hence, it is relevant to assess the motivations of younger individuals to promote blood donation precisely by those who are generally healthy and offer a great potential to become donors over decades (Lemmens et al., 2009)

The objectives of this study are therefore to assess perceptions and knowledge regarding blood donation of young people, using a sample of university students. We also aim to identify facilitating factors as well as barriers to donation in this specific group of the population.

## 2. BRIEF OVERVIEW OF THE EMPIRICAL LITERATURE ON DONOR MOTIVATIONS

There is substantial evidence on factors impacting on blood donation. Some studies focus on organisational level factors (Ferguson, 1996; Healy, 2006), while others address individual motivations (Gillespie and Hillyer, 2002; Ferguson et al., 2007). Two additional perspectives have been adopted, one focusing on strategies to recruit new donors while the other is mainly concerned with strategies to retain current donors. It has been argued that organisational factors, such as inconvenient location and hours as well as time required for donation tend to affect return or regular donors more strongly than they do first-time donors (Hupfer et al., 2005).

Contexts also differ across countries, where in many low- and middle-income countries blood donations per capita are substantially lower than in advanced economies. Additionally, in the former countries, blood supply is mostly collected through directed donations from relatives and friends to individuals needing transfusions or to replace blood used in emergencies (Iajya et al., 2013). In this paper we are interested in individual motivations

to become a donor in a context of undirected voluntary donations. Evidence suggests that a donor retention policy is more effective than a recruitment policy for new donors, still, recruitment programs are critical to replace ineligible repeat donors or deferred donors, as well as to guarantee stock (Martín-Santana and Beerli-Palacio, 2013) and previous works have pointed the need to focus on factors that motivate people to move from the status of non-donor to the status of blood donor (Duboz and Cunéo, 2010).

In the literature, a range of positive and negative motivations have been put forward to explain the decision to donate (or not) blood, once or repeatedly. On the positive side, altruistic motivations (whether genuine or self-interested) have been at the centre of many discussions. Among deterrent factors, fears regarding the collection process seem to be the most important, including fear of needles and of adverse reactions. It might also occur free riding behaviours in the sense that some individuals who are medically able to decide not to donate because others already do it. Further factors such as age, gender, education, family and social influence, engagement with the community, feeling part of a group and the awareness of need have also been linked with the decision to donate blood (Gillespie and Hillyer, 2002; Hollingsworth and Wildman, 2004; Healy, 2006; Masser et al., 2008; Duboz and Cunéo, 2010; Abasolo and Tsuchiya, 2014).

Regarding Portugal, in 2016, there were 21.7 donors per 1000 inhabitants. In terms of the age distribution of donors, 37.16% were in the 45-65 band, 48.62% were between 25 and 44 years and only 13.5% were aged between 18 and 24 years (Instituto Português do Sangue e da Transplantação, 2016). Blood is collected by the Portuguese Institute of Blood and Transplant which has three regional centres (Lisbon, Coimbra, Porto) and there are also some hospitals with this service. Because collections at university sites are common, it is pertinent to carry out analyses in this context. Concerning the specific topic of blood donor motivations in the Portuguese context, we did not find any peer-reviewed publication in our bibliographic search. Hence we also aim to contribute to fill this gap in empirical literature.

### **3. METHODS**

The study design was cross-sectional. Data were collected in the city of Coimbra from mid-March 2015 to mid-May 2015 using a self-administered questionnaire that was distributed in university sites (including all faculties of the University of Coimbra plus the Nursing School) by one of the authors. The approximate time to complete the questionnaire was 7 to 10 minutes. Although it was self-administered, one of the co-authors was present and available to clarify any question if necessary. Coimbra was chosen due to convenience but also because it hosts one of the largest universities in Portugal (over 24,500 students), which allows blood collections within its facilities. All students who were willing to participate in the study were included.

#### **SURVEY INSTRUMENT**

The questionnaire was informed by the literature and was composed of seven parts, the first one asking individuals whether they had donated blood at least once. If they answered

'No', they were further asked if the reason for not giving was age, low weight or a known health problem or medical condition. Only those individuals eligible to donate were included in the final sample. The second section contained questions about sociodemographic aspects (age, sex, place of birth, residence) as well as about the participation in last elections, volunteering activities and religion practice (only yes/no answer). Then the respondent was asked some information about his or her student status (institution, course, and first year of registration). The next section included questions about channels through which the respondent heard about collection campaigns, if any, and questions associated with the process of blood collection, namely the minimum requirements. The remainder of the questionnaire contained questions that according to the literature might have an impact on the decision to donate (the last three parts of the questionnaire collected the information shown below in Tables 1 and 2 and Figure 1).

#### ANALYSIS

Descriptive analyses were carried out to evaluate the prevalence of donors and the distribution of perceptions and knowledge. The chi-square test was used to check whether differences between donors and non-donors are statistically significant or not. All questions with 'yes' or 'no' answers were codified as follows: '0' if the respondent answered 'no' or 'do not know'; '1' if the respondent answered 'yes'. Given the binary nature of the variable 'donation', multiple logistic regression analysis was used to identify factors associated with blood donation. The dependent variable corresponds to a dummy with the value one if the individual donated blood at least once. In a logistic regression we model the probability that  $Y$  takes the value 1 as a function of the covariates  $X_1, X_2, \dots, X_p$ . Let us denote the conditional probability to observe  $Y=1$  given the covariate values  $x_1, x_2, \dots, x_p$  by  $\pi(x_1, x_2, \dots, x_p)$ . The logistic regression model is then given by equation (1) (Agresti, 2013):

$$\text{logit } \pi(x_1, x_2, \dots, x_p) = \log \left[ \frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)} \right] = \beta_0 + \beta_1 \beta x_1 + \beta_2 \beta x_2 + \dots + \beta_p \beta x_p. \quad (1)$$

From (1) it follows that:

$$\pi = \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 \beta x_1 + \beta_2 \beta x_2 + \dots + \beta_p \beta x_p)}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 \beta x_1 + \beta_2 \beta x_2 + \dots + \beta_p \beta x_p)}}. \quad (2)$$

If  $\beta_i = 0$ , then the probability is the same at all levels of  $x_i$ ; if  $\beta_i > 0$  then the probability increases as  $x_i$  increases; if  $\beta_i < 0$ , then the probability decreases as  $x_i$  increases.

The odds of an event given  $x$  is:

$$\text{odds}(x) = \frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)}; \quad (3)$$

and the odds ratio (*OR*) is:

$$OR = \frac{odds(x + 1)}{odds(x)}. \quad (4)$$

If we exponentiate the  $\beta_s$  from equation (2) we obtain the odds ratios for the predictors (Agresti, 2013). Thus,  $e^{\beta}$  represents the change in the odds of the outcome (in our case, donation) by increasing  $x$  by one unit. If  $\beta_i = 0$ , the odds and probability are the same at all levels of  $x_i$  and  $e^{\beta_i} = 1$ ; if  $\beta_i > 0$  the odds and probability increase as  $x_i$  increases and  $e^{\beta_i} > 1$ ; if  $\beta_i < 0$ , the odds and probability decrease as  $x_i$  increases and  $e^{\beta_i} < 1$ .

Our results are reported as odds ratios; the ratio of the odds of an event (donation) occurring in one group compared to the odds of that event occurring in another group, where  $x = 0$  represents the baseline group or reference category. For example, if  $x = 0$  represents female and  $OR=1.5$ , then men are 1.5 times more likely to donate blood than women; or, the risk of occurring donation increases by 50% for males.

The explanatory variables considered in this study are those that, according to the literature (Gillespie and Hillyer, 2002; Hollingsworth and Wildman, 2004; Healy, 2006; Masser et al., 20008; Duboz and Cunéo, 2010; Abasolo and Tsuchiya, 2014), are likely to affect donation. All data were coded and analysed with the SPSS software program (version 25).

## 4. RESULTS

### SAMPLE CHARACTERISTICS

A total of 517 university students participated in the study but 26 were excluded from the final sample due to self-reported ineligibility for blood donation. Fifty-three per cent of the (491) respondents are female. The average age is 22 years (Min: 18; Max: 47; SD: 3.37). About half of respondents (50.3%) participated in the last general elections and 15.1% of respondents are or were engaged in volunteering activities. A similar minority (16.3%) practice a religion. Half respondents come from the Faculty of Economics and Faculty of Sciences and Technology. The other half come from the remainder institutions of the University of Coimbra and Nursing School (about 17.4% of respondents attend an institution associated with health related courses).

In total, 16.5% of respondents donated blood at least once (we identify this group as ‘donors’). The prevalence of donation among female students is 18.5% while it is 14.3% among male students. Regarding reasons for not having donated blood (respondents could choose more than one alternative), 44.9% of the 410 non-donors mentioned “fear”; 51.2% also chose the alternative “unavailable”; and 52.9% selected the option “I never thought about it”.

## KNOWLEDGE ABOUT THE PROCESS OF BLOOD COLLECTION

The higher percentages of correct answers were obtained for the eligibility criteria (94.5% of respondents know that the minimum age is 18 years and 70.1% know that the minimum weight is 50 kilos). The lowest percentages were obtained for the minimum interval (two months) between collections (less than 15% of correct answers). A considerable percentage of respondents (65.8) know the quantity collected in each donation (between 450mL and 500mL). About 40% answered incorrectly the questions regarding reutilisation of materials and the existence of sufficient stocks of blood products in Portugal. We tested the association between correct knowledge (we assumed correct knowledge if the respondent answered correctly to five or more, out of seven, questions about the process of blood collection) and donation and found a significant positive association (Spearman's  $\rho=0.129$ ;  $p\text{-value}<0.01$ ).

In what concerns campaigns, 55.8% of respondents heard about collection campaigns in the last months prior to the administration of the survey. Most of them (45.1%) received information in their respective faculties; and 19.8% (7.3%) got information through leaflets (email).

## ATTITUDES, MOTIVATIONS AND BARRIERS TO DONATE BLOOD

Table 1 shows some motivations regarding blood donation of donors and non-donors. As expected, willingness to give blood is higher in the former group than in the latter, except in question four. We obtained the lowest percentage of positive answers by donors in this case and figures are basically the same in both groups (this is the only case where there is not a statistically significant difference between the two groups). Percentages of positive answers vary little across topics in the case of non-donors and it is noticeable that, even in a hypothetical emergent situation, only half of them said they would be willing to give blood. Knowing the beneficiary of the donation (including friends and family) does not seem to matter to non-donors.

**Young and healthy but reluctant  
 to donate blood: An empirical study  
 on attitudes and motivations  
 of university students**

Table 1: Motivations for blood donation

|   | Mean<br>(standard error in parentheses) |                       | $\chi^2$ test        |
|---|---|-----------------------|----------------------|
|   | Donors<br>(n=81)                        | Non-donors<br>(n=410) |                      |
| 1. If you knew the beneficiary of your donation, would you give blood?                              | 0.988<br>(0.01235)                      | 0.546<br>(0.02462)    | 55.86<br>$p < 0.001$ |
| 2. In the case of an urgent appeal for blood donation (natural disaster, war) would you give blood? | 0.975<br>(0.01735)                      | 0.517<br>(0.02471)    | 58.83<br>$p < 0.001$ |
| 3. Would you give blood to a friend or family member in need?                                       | 0.963<br>(0.02111)                      | 0.534<br>(0.02467)    | 52.04<br>$p < 0.001$ |
| 4. Would you give blood in exchange for monetary compensation?                                      | 0.519<br>(0.05586)                      | 0.527<br>(0.02469)    | 0.019<br>$p = 0.904$ |
| 5. Would you give blood in exchange for a non-monetary compensation?                                | 0.642<br>(0.05360)                      | 0.481<br>(0.02470)    | 7.06<br>$p = 0.010$  |
| 6. Campaigns to encourage blood donation have any effect on your attitude towards donation?         | 0.667<br>(0.05270)                      | 0.512<br>(0.02472)    | 6.49<br>$p = 0.014$  |

In Table 2 we present the results concerning the respondents' opinions about some potential barriers to donation and facilitating factors. Overall, these are as expected in terms of the relative position of donors and non-donors, with the former group revealing higher percentages of "yes" answers in the case of facilitating factors and lower percentages in the case of obstacles. In the majority of cases, differences between the groups are around 26-27 percentage points with two main exceptions. Results are similar regarding the recognition of "lack of time" as a barrier to donate blood and they are quite different in question nine, with fewer than five per cent of non-donors considering that there is enough information. Results also differ markedly in question eight: 43.7% of non-donors think that there are donors enough to make their own contribution dispensable compared to about 10% of donors.

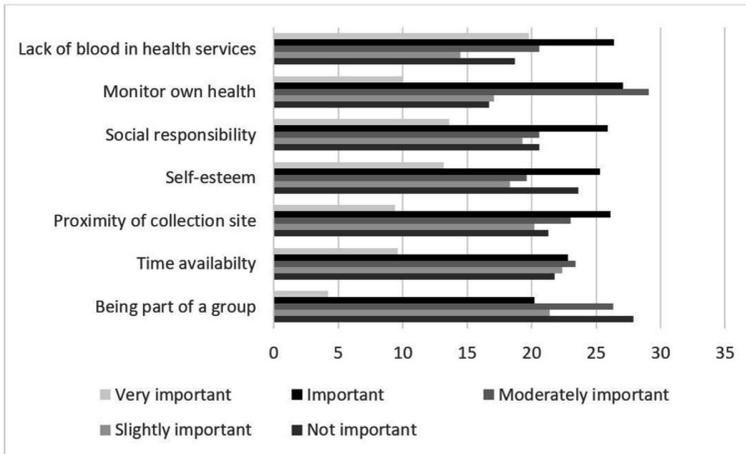
Table 2: Attitudes of donors and non-donors

|   | Mean<br>(standard error in parentheses) |                       | $\chi^2$ test         |
|---|---|-----------------------|-----------------------|
|   | Donors<br>(n=81)                        | Non-donors<br>(n=410) |                       |
| 1. Do you fear needles?   | 0.198<br>(0.04451)                      | 0.544<br>(0.02463)    | 32.48<br>$p < 0.001$  |
| 2. Do you feel uncomfortable with the sight of blood?                                   | 0.198<br>(0.04451)                      | 0.476<br>(0.02469)    | 21.34<br>$p < 0.001$  |
| 3. Are you afraid of fainting during blood collection?                                  | 0.272<br>(0.04973)                      | 0.488<br>(0.02472)    | 12.76<br>$p < 0.001$  |
| 4. Are you afraid of contracting a disease during blood collection?                     | 0.173<br>(0.04227)                      | 0.449<br>(0.02459)    | 21.40<br>$p < 0.001$  |
| 5. Do you feel trust regarding the equipment used?                                      | 0.864<br>(0.03830)                      | 0.602<br>(0.02420)    | 20.26<br>$p < 0.001$  |
| 6. Is lack of time an obstacle for you to give blood?                                   | 0.469<br>(0.5580)                       | 0.488<br>(0.2472)     | 0.094<br>$p = 0.808$  |
| 7. Living/working close to the collection site is an incentive for you to donate blood? | 0.741<br>(0.04900)                      | 0.551<br>(0.02459)    | 9.99<br>$p = 0.002$   |
| 8. Do you think there are enough donors, making your contribution unnecessary?          | 0.099<br>(0.03336)                      | 0.437<br>(0.0452)     | 32.74<br>$p < 0.001$  |
| 9. Do you think the available information regarding blood donation is sufficient?       | 0.469<br>(0.05580)                      | 0.046<br>(0.01039)    | 117.83<br>$p < 0.001$ |

Figure 1 offers a perspective on how important are various factors to motivate respondents (donors and non-donors) to donate blood. Factors are ordered according to their mean (weighted) level of importance. On average, what seems to matter most is lack of blood in health services, followed by control of own health. Social responsibility comes third. At the bottom, the least important factor is the sense of belonging to a group. In between, appear obstacles related with time and location.

**Young and healthy but reluctant  
 to donate blood: An empirical study  
 on attitudes and motivations  
 of university students**

Figure 1: Level of importance of some potential motivations  
 (% of respondents, including donors and non-donors)



FACTORS ASSOCIATED WITH DONATION

The logistic regression analyses (Table 3) reveal that donation is more likely among students who are engaged with the community, through volunteering activities and political participation. Altruistic feelings (both genuine and more self-interested) as well as practicing a religion also positively affect donation. The odds of donation are 76% lower among students who expressed fear of needles. Despite the difference between donors and non-donors in question eight of Table 2, introducing the variable *Enough\_donors* in model 2 led to a marginal improvement in the Hosmer-Lemeshow goodness of fit test but caused only slight changes in the magnitude of the effects, not altering the group of variables with statistical significance. Still, the odds ratio of *Enough\_donors* is lower than one, as expected. In fact, all odds ratios in Table 3 are in accordance with the literature.

Table 3: Logistic regression analyses. Factors associated with blood donation, excluding (including) free riding motivation, model 1 (model 2)

|                                      | Logistic regression analysis – model 1 |            | Logistic regression analysis – model 2 |            |
|--------------------------------------|--|------------|--|------------|
|                                      | OR                                     | 95% CI     | OR                                     | 95% CI     |
| Male                                 | 1.49                                   | 0.71-3.15  | 1.52                                   | 0.72-3.22  |
| Volunteering_activity                | 8.81***                                | 3.83-20.29 | 8.23***                                | 3.56-19.01 |
| Practice_religion                    | 2.82**                                 | 1.32-6.04  | 2.66*                                  | 1.24-5.72  |
| Voted_last_elections                 | 5.14***                                | 2.18-12.12 | 5.06***                                | 2.13-12.03 |
| Heard_about_campaign                 | 2.05                                   | 0.93-4.51  | 1.99                                   | 0.91-4.37  |
| Health_related_course <sup>a</sup>   | 1.06                                   | 0.43-2.65  | 1.03                                   | 0.41-2.58  |
| Fear_of_needles                      | 0.24**                                 | 0.11-0.54  | 0.26**                                 | 0.11-0.58  |
| Fear_getting_disease                 | 0.71                                   | 0.32-1.62  | 0.79                                   | 0.34-1.84  |
| Lack_time_obstacle <sup>b</sup>      | 0.99                                   | 0.49-1.98  | 1.04                                   | 0.52-2.09  |
| Low_distance_motivation <sup>c</sup> | 1.63                                   | 0.76-3.52  | 1.49                                   | 0.68-3.28  |
| Social_responsibility <sup>d</sup>   | 7.49***                                | 3.24-17.31 | 6.99***                                | 2.99-16.36 |
| Self-esteem <sup>e</sup>             | 2.97**                                 | 1.42-6.19  | 2.99**                                 | 1.42-6.28  |
| Enough_donors <sup>f</sup>           | --                                     | --         | 0.59                                   | 0.22-1.63  |

Notes: a: = 1 if attend institution associated with health related courses (reference category – remainder institutions); b: = 1 if answered 'yes' in question 6 of Table 2; c: = 1 if answered 'yes' in question 7 of Table 2; d: = 1 if considered the motivation social responsibility important/very important; e: = 1 if considered the motivation self-esteem important/very important; f: = 1 if answered 'yes' in question 8 of Table 2

\*p < 0.05; \*\*p < 0.01; \*\*\*p < 0.001

Model 1: Nagelkerke R<sup>2</sup> = 0.612; Hosmer–Lemeshow test: p = 0.951.

Model 2: Nagelkerke R<sup>2</sup> = 0.614; Hosmer–Lemeshow test: p = 0.978.

## 5. DISCUSSION

From a policy perspective it is both relevant to target those who are more likely to donate (particularly to achieve short run goals) and to design strategies for whom donations are low (Hollingsworth and Wildman, 2004). Based on our results, recruitment is more likely to be successful among students involved in volunteering activities, thus, social institutions (and religious too) might be involved in recruitment. In the long run, students should be encouraged to engage in such activities. It has been argued that there might be a substitution effect between volunteering and donation (both can be regarded as altruistic acts) (Steele et al., 2008) but our results do not support this hypothesis. In the same line, political participation should be encouraged and, from a short run perspective, mobile blood collection should be considered when there are elections.

**Young and healthy but reluctant  
to donate blood: An empirical study  
on attitudes and motivations  
of university students**

Another strong result concerns the impact of regarding donation as a social responsibility. This might be viewed as a form of genuine altruism in the sense that it has no obvious benefit for the respondent (Gillespie and Hillyer, 2002). Self-esteem, on the other hand, might be regarded as a form of impure altruism in the sense that individuals donate partly because of a utility gain from donating or the so-called ‘warm-glow’ of giving (Andreoni, 1989; Wildman and Hollingsworth, 2009; Ferguson, 2015). It has been suggested that altruistic behaviour is more pronounced in older people, maybe because the desire of acting unselfish develops with age and life experience (Steele *et al.*, 2008). But, according to our results, both forms of altruistic feelings, particularly the pure form of altruism, play an important role even among young adults. The question is that this variable might be less amenable to policy intervention than others. Altruistic feelings tend to be set early in childhood and there is little evidence that interventions such as campaigns are able to modify these personality characteristics (Steele *et al.*, 2008). Studies specifically addressing altruistic behaviour of young adults, namely university students, should be further analysed and developed in order to identify individuals with such characteristics, reinforcing recruitment among them.

As in other studies (Armitage and Conner, 2001; Gillespie and Hillyer, 2002; Abasolo and Tsuchiya, 2014), including some using student samples (Karim *et al.*, 2012; Iajya *et al.*, 2013), our results suggest that fear of needles (which in turn is positively associated with other fears) importantly affects donation. It seems crucial to work with children, in primary care for example, to prevent this fear from persisting in adolescence and later in life. Or, repeat donors could explain their experiences as donors to help reduce fears and campaigns should definitely avoid the use of images such as blood units or needles (Martín-Santana and Beerli-Palacio, 2013).

Results might actually underestimate the prevalence of fear (individuals might not want to admit it) (Abasolo and Tsuchiya, 2014). On the other hand, fears might serve mainly as rationalisation to avoid giving blood (Gillespie and Hillyer, 2002). Results in Table 3 further show that donation is less likely among students who expressed fear of getting a disease during the process of collection though this variable is not statistically significant. This might be because, overall, respondents put trust in the entities responsible for blood collection. More research on this issue might help to interpret the results and to disentangle the different motivations involved.

Information is a key element in order to reduce fears and to raise awareness of need. Other studies found relevant shortcomings regarding knowledge among young people (Lemmens *et al.*, 2005; Bossolan *et al.*, 2011; Zito *et al.*, 2012). In our study we too obtained a positive and significant association between donation and correct knowledge. Although it is not possible to draw conclusions on the causal effects, in any case it suggests poorer information among non-donors. Non-donors in our sample feel themselves this lack of information.

Time constraints have been identified in the literature as relevant obstacles to donation. It has further been said that issues of time and donor convenience may be more relevant barriers now than in previous decades (Gillespie and Hillyer, 2002) and that more leisure time and fewer obligations to family and children could explain differences between age groups (Steele *et al.*, 2008). In our study, time and convenience (location) did not emerge as distinctive features between donors and non-donors and these factors were not attributed high relevance. Our results may reflect the fact that students still have a considerable

amount of leisure time and convenience is somehow ensured with collections at university sites. In this sense, they should continue and our results also suggest that the area of studies is irrelevant for donation (the idea that medical students could be more sensible to donation was not confirmed). Our findings diverge from previous works (cf. Martín-Santana and Beerli-Palacio, 2013), where contrarily to us, the authors concluded that convenience and location play a more important role than altruism in the decision of donating blood, especially among younger donors.

In our study, gender is not significantly associated with donation as well, meaning that recruitment does not need to target specifically male or female students. In previous decades donors were mainly men (Gillespie and Hillyer, 2002) but this situation has evolved over time. In one study (Hollingsworth and Wildman, 2004), for example, it was found that young men were not as likely to donate as young women. Though, another study found that women are more likely to free ride (Abasolo and Tsuchiya, 2014). In our sample, the prevalence of donation is actually higher among female students (consistent with Hollingsworth and Wildman, 2004) but once other determinants are considered (in the regression analyses) the situation changes with the odds ratios for male emerging as greater than one (nonetheless it is not statistically significant).

Under a voluntary blood donation system, donating blood for transfusion to strangers is a matter of collective giving that can be looked at as a public good, thus, incentives to free ride might arise (Abasolo and Tsuchiya, 2014). We obtained a large difference between donors and non-donors in terms of their views in respect to the existence of enough donors - a considerably greater percentage of non-donors think their own contribution is dispensable. This can be interpreted as a free riding attitude. On the other hand, it might also happen that students do not yet regard donation as their responsibility. Some authors (Lemmens et al., 2005) found that students who had never considered blood donation were more likely to associate blood donation with people other than students. Still, despite the differences between donors and non-donors in the responses to question eight of Table 2, the variable `Enough_donors` is not statistically significant in the logistic regression, meaning that, once combined with other factors, free riding does not seem to affect donation.

The issue of financial incentives for donation has generated a lot of discussion in the literature (Gillespie and Hillyer, 2002; Van der Poel et al., 2002; Alfouzan, 2014) and previous results are mixed. Some claim that these incentives are potentially effective (Ferguson, 2015) while others conclude that they are not (Jones et al., 2003). In our study, we did not obtain a difference between donors and non-donors regarding their willingness to donate in exchange for monetary compensation and this question obtained the lowest adherence from donors. It is not possible to draw solid conclusions based on these results but it seems that monetary incentives are little likely to motivate donation. It has been said that young donors show more interest in incentives (which is understandable given their traditionally low income) but our results might be influenced by the way the question was framed (monetary incentives). The evidence suggests that among young donors the most motivating incentives are rewards such as free tickets, gifts, discounts and raffles (Martín-Santana and Beerli-Palacio, 2013). Additionally, it must be noted that currently, in Portugal, blood donation is anonymous, voluntary and non-remunerated. Therefore, this discussion matters from a dynamic, future-oriented, perspective.

**Young and healthy but reluctant  
to donate blood: An empirical study  
on attitudes and motivations  
of university students**

We think that interesting results were obtained in the current study but some caution is required before the findings can be generalised to the student population. First, compared to administrative data, interview surveys are vulnerable to biases introduced by recall or the presence of an interviewer but, on the other hand, only with survey it is possible to explore reasons behind choices (Abasolo and Tsuchiya, 2014). Second, when questioned about donation, respondents maybe unaware, unable or unwilling to reveal their underlying motivations (Gillespie and Hillyer, 2002). Thirdly, the student population might differ across contexts. In a study using Canadian students (Hupfer *et al.*, 2005), the authors conclude that family and social influences are relevant factors impacting on donations and beliefs about giving blood. In Portugal, differences can also emerge because in Coimbra blood collections at university sites are carried out by the University Hospital. In other cities, without a close connection between university and the collector (Portuguese Institute of Blood and Transplant), propensity to donate might be lower.

## **6. CONCLUSIONS**

The need to draw attention on donor recruitment strategies has been acknowledged. In developed countries, donations coming from young individuals are the fewer, therefore, it is relevant to develop research focusing on their motivations. In this study we address the specific context of university students.

Based on our results, not only volunteering activities should be promoted among students but it also seems promising to use the entities involved in such activities as donor recruiters.

In the literature, altruistic feelings tend to be associated with older individuals, with a longer life experience, nonetheless, our results suggest that altruistic feelings play a relevant role even among students. It is therefore important to develop research to identify such feelings and reinforce recruitment among students with such sentiments. Previous evidence shows that this variable might be less amenable to policy intervention, meaning that rather than emphasising altruism, donor media campaigns might be more successful if they focused on reducing fears, which emerged in our study as a crucial deterring factor. Primary care services might also be used to tackle the fear of needles and of the sight of blood at early ages.

Lack of time has been identified in the literature as an important obstacle to donation, even more so in recent decades. Our results suggest that it is not yet a relevant barrier for students; this should be used to the advantage of the authorities, reinforcing recruitment among students.

In the future, purely random and representative samples of university students should be used as well as other groups as donations are low among young people in general. Finally, after a successful recruitment, it is very important to retain donors. Therefore, research on strategies to ensure that first time young donors will continue to donate on a regular basis should also complement the kind of approach reported in the current study.

## REFERENCES

- Abásolo, I.; Tsuchiya, A. (2014) Blood donation as a public good: an empirical investigation of the free rider problem, *European Journal of Health Economics*, 15(3), 313-321.
- Agresti A. (2013) *Categorical Data Analysis*, Hoboken, NJ, John Wiley & Sons.
- Alfouzan, N. (2014) Knowledge, attitudes, and motivations towards blood donation among King Abdulaziz Medical City Population, *International Journal of Family Medicine*, 2014, Article ID 539670, 8 pages.
- Andreoni, J. (1989) Giving with impure altruism: Applications to charity and Ricardian equivalence, *Journal of Political Economy*, 97(6), 1447-1458.
- Armitage, C.J.; Conner, M. (2001) Social cognitive determinants of blood donation, *Journal of Applied Social Psychology*, 31(7), 1431-1457.
- Bossolan, R.P.; Perosa, G.B.; Padovani, C.R. (2011) A doação de sangue sob a ótica de escolares: Concepções e valores, *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 495-503.
- Duboz, P.; Cunéo, B. (2010) How barriers to blood donation differ between lapsed donors and non-donors in France, *Transfusion Medicine*, 20(4), 227-236.
- Ferguson, E. (1996) Predictors of future behaviour: A review of the psychological literature on blood donation. *British Journal of Health Psychology*, 1(4), 287-308.
- Ferguson, E.; France, C.R.; Abraham, C.; Ditto, B.; Sheeran, P. (2007) Improving blood donor recruitment and retention: integrating theoretical advances from social and behavioral science research agendas, *Transfusion*, 47(11), 1999-2010.
- Ferguson, E. (2015) Mechanism of altruism approach to blood donor recruitment and retention: a review and future directions, *Transfusion Medicine*, 25(4), 211-226.
- Gillespie, T.W.; Hillyer, C.D. (2002) Blood donors and factors impacting the blood donation decision, *Transfusion Medicine Reviews*, 16(2), 115-130.
- Glynn, S.A.; Kleinman, S.H.; Schreiber, G. B.; et al. (2002) Motivations to donate blood: Demographic comparisons, *Transfusion*, 42(2), 216-225.
- Healy, K. (2010) *Last Best gifts: Altruism and the Market for Human Blood and Organs*, Chicago, University of Chicago Press.
- Hupfer, M.E.; Taylor, D.W.; Letwin, J. A. (2005) Understanding Canadian student motivations and beliefs about giving blood, *Transfusion*, 45(2), 149-161.
- Hollingsworth, B.; Wildman, J. (2004) What population factors influence the decision to donate blood?, *Transfusion Medicine*, 14(1), 9-12.
- Iajya, V.; Lacetera, N.; Macis, M.; et al. (2013) The effects of information, social and financial incentives on voluntary undirected blood donations: Evidence from a field experiment in Argentina, *Social Science & Medicine*, 98, 214-223.
- Instituto Português do Sangue e da Transplantação (2016) Relatório de Atividade Transfusional e Sistema Português de Hemovigilância, Lisboa.
- Jones, R.P.; Prasad, V.; Kuruvatti, J.; Tahir, N.; Whitaker, P.; Dawson, A.S.; Harrison, M.A.; Williams, R. (2003) Remuneration for blood donation and attitudes towards blood donation and receipt in Leeds, *Transfusion Medicine*, 13(3), 131-140.
- Karim, M.R.; Alam, M.; Farazi, M.M.R. (2012) Factors influencing blood donation behavior of university level students in Bangladesh, *Journal of Information Technology*, 1(1), 35-40.
- Lemmens, K. P.H.; Abraham, C.; Hoekstra, T.; Ruiter, R.A.; De Kort, W.L.; Brug, J.; Schaalma, H.P. (2005) Why don't young people volunteer to give blood? An investigation of the correlates of donation intentions among young nondonors. *Transfusion*, 45(6), 945-955.

**Young and healthy but reluctant  
to donate blood: An empirical study  
on attitudes and motivations  
of university students**

- Marantidou, L.; Loukopoulou, E.; Zervou, G.; Martinis, A.; Egglezou, P.; Fountouli, P.; Dimoxenus, M.; Parara, M. Gavalaki, M.; Maniatis, A. (2007) Factors that motivate and hinder blood donation in Greece, *Transfusion Medicine*, 17(6), 443-450.
- Martin-Santana, J.D.; Beerli-Palacio, A. (2013) Intention of future donations: A study of donors versus non-donors, *Transfusion Medicine*, 23(2), 77-86.
- Masser, B.M.; White, K.M.; Hyde, M.K.; Terry D.J. (2008) The psychology of blood donation: Current research and future directions, *Transfusion Medicine Reviews*, 22(3), 215-233.
- Steele, W.R.; Schreiber, G.B.; Guiltinan, A.; Nass C., Glynn S.A.; Wright, D.J.; Kessler, D.; Schlumpf, K.S.; Tu, Y.; Smith, J.W.; Garratty, G. (2008) The role of altruistic behavior, empathetic concern, and social responsibility motivation in blood donation behaviour, *Transfusion*, 48(1), 43-54.
- Van der Poel; C. L., Seifried, E.; Schaasberg, W. P. (2002) Paying for blood donations: Still a risk?, *Vox Sanguinis*, 83(4), 285-293.
- Wildman, J.; Hollingsworth, B. (2009) Blood donation and the nature of altruism, *Journal of Health Economics*, 28(2), 492-503.
- World Health Organization (2011) Blood Safety: Key global fact and figures in 2011. WHO Fact Sheet N°279, Geneva, WHO.
- World Health Organization (2016) Blood safety and availability. Fact Sheet Update July 2016. Available at <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs279/en/> [Accessed 2nd November 2016].
- Zito, E.; Alfieri, S.; Marconi, M.; Saturni V; Cremonesi, G. (2012) Adolescents and blood donation: Motivations, hurdles and possible recruitment strategies, *Blood Transfusion*, 10(1), 45.

I  
IMPRESSA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA  
COIMBRA UNIVERSITY PRESS  
U

.

U



C

.