

2016

REVISTA PORTUGUESA DE ESTUDOS REGIONAIS

2º Quadrimestre | nº 42 | Avulso €15

Diretor José Cadima Ribeiro



2016

REVISTA PORTUGUESA DE **ESTUDOS REGIONAIS**

2º Quadrimestre | nº 42 | Avulso €15

Diretor José Cadima Ribeiro



Revista Portuguesa de Estudos Regionais

Nº 42, 2016, 2º Quadrimestre

Direção Editorial

José Cadima Ribeiro, Universidade do Minho

Comité Editorial

Adriano Pimpão, Universidade do Algarve
Alejandro Cardenete, Universidad Loyola Andalucía
Ana Lúcia Sargento, Instituto Polit. de Leiria
António Covas, Universidade do Algarve
António Figueiredo, Universidade do Porto
António Pais Antunes, Universidade de Coimbra
António Rochette Cordeiro, Univ. de Coimbra
Armindo Carvalho, Universidade do Porto
Arnab Bhattacharjee, Universidade de Dundee
Artur Rosa Pires, Universidade de Aveiro
Carlos Azzoni, Universidade de São Paulo
Celeste Eusébio, Universidade de Aveiro
Conceição Rego, Universidade de Évora
Eduardo Anselmo de Castro, Univ. de Aveiro
Eduardo Haddad, Universidade de São Paulo
Elisabeth Kastenholz, Universidade de Aveiro
Fernando Perobelli, Universidade de Juiz de Fora
Francisco Carballo-Cruz, Universidade do Minho
Francisco Diniz, Univ. Trás-os-Montes e AD
Geoffrey D. Hewings, REAL e Univ. de Illinois em Urbana-Champaign
Iva Miranda Pires, Universidade Nova de Lisboa
João Guerreiro, Universidade do Algarve
João Oliveira Soares, Universidade de Lisboa
Joaquim Antunes, Instituto Polit. de Viseu
José Freitas Santos, Instituto Polit. do Porto
José Pedro Pontes, Universidade de Lisboa

José Reis, Universidade de Coimbra
José Silva Costa, Universidade do Porto
Laurentina Vareiro, Inst. Polit. do Cávado e do Ave
Lívia Madureira, Univ. Trás-os-Montes e AD
Manuel Brandão Alves, Univers. de Lisboa
Mário Fortuna, Universidade dos Açores
Mário Rui Silva, Universidade do Porto
Miguel Marquez Paniagua, Universidade da Extremadura
Nuno Ornelas Martins, Univ. Católica, Porto
Paula Cristina Remoaldo, Univers. do Minho
Paulo Pinho, Universidade do Porto
Paulo Dias Correia, Universidade de Lisboa
Paulo Guimarães, Univ. da Carolina do Sul
Pedro Costa, ISCTE-Inst. Univers. de Lisboa
Pedro Guedes de Carvalho, Univ. Beira Int.
Pedro Nogueira Ramos, Univers. de Coimbra
Peter Nijkamp, Univer. Livre de Amsterdão
Regina Salvador, Universidade Nova Lisboa
Rui Nuno Baleiras, Universidade do Minho
Rui Ramos, Universidade do Minho
Teresa Noronha Vaz, Universid. do Algarve
Tomaz Ponce Dentinho, Univer. dos Açores
Valdir Roque Dallabrida, Univ. do Contestado (Canoinhas)
Xésus Pereira López, Universidade de Santiago de Compostela
Xulio Pardellas de Blas, Universidade de Vigo

Secretariado executivo Ana Luísa Ramos

Propriedade e Edição

 ©APDR

Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional
Universidade dos Açores, Rua Capitão João D'Ávila
9700-042 – Angra do Heroísmo
+351 295 333 329 (telef/fax) • rper.geral@gmail.com

<http://www.apdr.pt/siteRPER/index.html>

Periodicidade Quadrimestral • **Preço** Avulso 15€ • Assinatura 30€ (Portugal) e 45€ (estrangeiro)

Impressão Studioprint • **Tiragem** 30 exemplares

Depósito legal 190875/03 • **ISSN** 1645-586X

A Revista Portuguesa de Estudos Regionais está referenciada nas bases bibliográficas *EconLit*, *Journal of Economic Literature*, *WebQualis* e na *Scopus*

ÍNDICE

5 Editorial

José Cadima Ribeiro

7 Integrating a Regional Social Accounting Matrix With Environmental Accounts (Samea). An Illustration For a Spanish Region

*Alberto Franco Solís
Miguel Ángel Márquez Paniagua
Francisco Javier De Miguel Vélez*

21 Dinâmicas Recentes de Clusterização da Economia Criativa e Digital no Porto Cidade-Região: O Caso da Indústria dos Videojogos

*Flávio Nunes
Patrícia Romeiro*

39 Composition of Municipal Executive Councils and Yardstick Competition

*José da Silva Costa
Armindo Carvalho*

51 Integration of a Regional Input-output Model With a Spatial Interaction Model For Localities. An Application to the Azores

*Tomaz Dentinho
Pedro Ramos
Geoffrey Hewings*

71 Homenagem ao Professor António Simões Lopes

71 António Simões Lopes: O Cientista Regional e o Humanista

José da Silva Costa

77 Uma Ciência com Ética, um Cientista Humanista

João Ferrão

79 António Simões Lopes, Sempre Atual e Sempre Atuante

Tomaz Ponce Dentinho

EDITORIAL

Este número da Revista Portuguesa de Estudos Regionais (RPER) assinala a passagem de testemunho em termos de direção editorial. Por isso, as primeiras palavras escritas que aqui quero deixar são de agradecimento ao Diretor cessante, o Professor Pedro Ramos, pelo esforço que desenvolveu ao longo de muitos anos em favor do reconhecimento pela comunidade científica da nossa revista, com expressão particular na respetiva indexação na ECONLIT, na QUALIS e na SCOPUS.

Com o Professor Henrique Albergaria, primeiro, e com o Professor Pedro Ramos, depois, a RPER fez um percurso que não se livrou de passar por algumas dificuldades (nomeadamente, em matéria de angariação regular de artigos com suficiente valor para nela serem publicados) mas que foi sempre de progressiva afirmação na comunidade científica da Ciência Regional e, de um modo geral, entre aqueles que fazem investigação sobre o território e o desenvolvimento local e regional e/ou o trabalho o território segundo diferentes perspetivas.

Essa herança torna mais desafiante a minha missão, agora que me cumpre assumir a liderança deste projeto. Descansa-me a circunstância de saber que poderei contar com o conselho e o apoio dos meus antecessores. Aliás, pese a mudança na assinatura editorial, este número foi, em grande medida, planeado pelo Professor Pedro Ramos, que aceitou continuar associado à RPER como membro do Comité Editorial.

Aparte a mudança de papel editorial do subscritor desta mensagem, cumpre-me deixar registado que foram entretanto integrados no Comité Editorial novos elementos, ligados a instituições de ensino e investigação portuguesas, brasileiras e espanholas, que vieram enriquecer o nosso corpo editorial e alargar-lhe os horizontes em termos de abrangência científica. Esse processo de alargamento não ficou fechado.

Esta orientação de alargar a composição do Comité Editorial e de alargar a abrangência científica da RPER (sem perder a sua matriz de Ciência Regional) é peça da estratégia que se pretende levar por diante de captação de novos

autores, nacionais e estrangeiros, e de reforçar a publicação de artigos em língua estrangeira, em especial em inglês. Em associação com esta orientação e com a colocação entretanto concretizada de todos os números da revista (e de todos os artigos) em acesso aberto pleno, espera-se que a RPER passe a ser mais lida e, também, mais citada. A seu tempo, em expressão do progresso que se possa fazer nestas vertentes, se verá se/quando será possível dar passos adicionais em matéria de indexação. A indexação na *Web of Science (Thomson Reuters)* é a meta prosseguida.

Este número tem para mim um significado especial adicional por nele se incluírem três textos de homenagem a alguém que tem um enorme significado para a Ciência Regional em Portugal, e para mim, em particular, discípulo que sou dele. Refiro-me ao saudoso Professor António Simões Lopes que, modestamente, homenageámos há dois anos, no quadro do Congresso da APDR que se realizou na Escola de Economia e Gestão da Universidade do Minho, em Braga. Os textos que lhe são dedicados foram produzidos para esse efeito, e foi com grande alegria que recebi a indicação dos seus autores de aceitação da respetiva publicação na RPER, acendendo ao meu convite.

Num levantamento feito há poucos meses dos artigos publicados na RPER desde a sua fundação, em 2003, até ao primeiro quadrimestre de 2015, pôde concluir-se que os temas mais tratados foram os relativos a “Produtos e Desenvolvimento Turístico”, “Sistemas Produtivos Locais” e “Sistemas Territoriais de Inovação”, por esta ordem de representação (Cadima Ribeiro e Remoaldo, 2015). Porventura, Isso foi expressão da conjugação da influência recebida pelos autores que publicaram na RPER (com largo domínio de portugueses) daquilo que foram os focos da investigação em Ciência Regional realizada no quadro internacional global e da evolução social e económica de Portugal, onde a competitividade nacional e regional emergiram como restrições maiores, sobretudo desde o início do século XXI.

Admito que esses possam continuar a estar entre os elementos informadores da investiga-

ção a realizar em Portugal, e não só, no âmbito da Ciência Regional, no futuro próximo, de

que a Revista Portuguesa de Estudos Regionais pretende continuar a ser eco.

J. Cadima Ribeiro

Referências

Cadima Ribeiro, J. e Remoaldo, P. (2015), “Portuguese Publication in the Aim of Regional Science: a Study of the Articles Published in RPER from 2003 to 2015” *Revista Brasileira,*

de Gestão e Desenvolvimento Regional, Vol. 11, Nº 4 (número especial), pp. 3-26.

Integrating a Regional Social Accounting Matrix With Environmental Accounts (Samea). An Illustration For a Spanish Region^{1 2}

Integração de uma Matriz de Contabilidade Social Regional (Samea). Uma Ilustração Para uma Região de Espanha

Alberto Franco Solís

albertofranco@unex.es

Department of Economics, University of Extremadura, Plasencia (Spain)

Miguel Ángel Márquez Paniagua

Department of Economics, University of Extremadura, Badajoz (Spain)

Francisco Javier De Miguel Vélez

Department of Economics, University of Extremadura, Badajoz (Spain)

Abstract /Resumo

The increasing awareness of the deterioration of the environment during the past three decades has given rise to the enhanced development of environmental accounts by governments and international agencies. However, as they are generally compiled at a national level, they may not be sufficient to yield accurate information for environmental decision-making processes at the regional level. This paper provides a description of a method followed in elaborating the Greenhouse Gases (GHG) and water accounts for a regional economy under conditions of limited information. This methodology provides a solution to the recurring compilation divergences between these environmental and the economic accounts generally incorporated in the Social Accounting Matrix including Environmental Accounts (SAMEA) structure. As an illustration, the SAMEA for air emissions and water resources is applied for the case of a NUTS 2 Spanish region, Extremadura, for the year 2005. The proposed methodology is sufficiently general to create SAMEAs by replicating the water and the atmospheric emissions accounts in other regions.

A crescente sensibilização para a deterioração do meio ambiente, durante as últimas três décadas, determinou um reforçado interesse em contas ambientais por parte dos governos e agências internacionais. No entanto, como estas contas são geralmente compiladas a nível nacional, podem não ser suficientes para dar informações precisas para os processos de tomada de decisão ambientais a nível regional. Este artigo fornece uma descrição de um método seguido na elaboração de contas de emissão de gases de efeito estufa e da água para uma economia regional, em condições de informação limitada. Esta metodologia fornece uma solução para as divergências de compilação recorrentes entre as contas do ambiente e económicas, geralmente incorporadas na Matriz de Contabilidade Social com Extensão Ambiental (SAMEA). Como ilustração, uma SAMEA para as emissões atmosféricas e recursos hídricos é aplicada para o caso de uma região espanhola NUTS 2, a Extremadura, para o ano de 2005. A metodologia proposta é suficientemente geral para criar outras SAMEAs, replicando as contas da água e das emissões atmosféricas em outras regiões.

¹ A previous version of this paper was the winner of the 2014 Bartolomeu Prize, that awards the best paper of a young scientist (less than 33 years old) presented in the annual congress of APDR (the Portuguese Association for Regional Development).

² We would like to thank Geoffrey Hewings, Director of the Regional Economic Applications Laboratory (REAL) at the University of Illinois, and one anonymous reviewer for their helpful comments. Francisco Javier De Miguel Vélez would also like to express his gratitude for the funding received under the Spanish Ministry of Education, Culture and Sport project ECO2013-41917-p.

Keywords: environmental accounts, social accounting matrix, atmospheric emissions, water resources, input-output table.

JEL Codes: C82 Q25 Q53 Q56 R15

Palavras-chave: contas ambientais, matriz de contabilidade social, emissões atmosféricas, recursos hídricos, quadro de input-output

Códigos JEL: C82 Q25 Q53 Q56 R15

1. INTRODUCTION

Continuous economic growth combined with an increasing population, especially in developing countries, has led to an inappropriate use of environmental resources for years. Nevertheless, after years of stagnation, the awareness of the deterioration of the environment has become an increasing preoccupation of national governments and international agencies during the past three decades.³ Along with the growing environmental concerns, environmental accounting has received a great deal of attention in its relationship with the economy. The information made available by integrated environmental and economic accounts (United Nations, 1993) provides descriptive statistics that help policy makers monitor interactions between the environment and the economy. In addition, work in this area is of considerable interest for strategic planning and policy analysis to identify the most appropriate sustainable tools. For these reasons, governments around the world have included environmental accounts in their national income accounting systems to enhance decision-making processes.

The creation of such databases has facilitated their links to different economic record-keeping structures, such as Input-Output (IO) tables and Social Accounting Matrices (SAMs), as exemplified by the National Accounting Matrix including Environmental Accounts (NAMEA).⁴ Within the framework of the economy-environment linkages analysis presented by the NAMEA, a Social Accounting Matrix including Environmental Accounts (SAMEA) can be considered as the next relevant approach to integrate traditional monetary

accounts with environmental data in physical units. Thereby, it is possible to obtain a hybrid accounting framework covering the multifaceted attributes of sustainability which are environment, society and economy.

However, the construction of this kind of tool is not a minor issue, since building a SAMEA requires collecting a large volume of data that is often not fully available. In particular, elaborating a SAMEA for a regional economy faces problems that are not found at the national level. The extensive development of environmental data at the scale of the national level and the lack of affordable regional information of this nature become relevant constraints for the construction of these tools at a regional level. Hence, to keep track of environmental interventions in a regional economy, users of SAMEA often employ these tools at a national level, which could influence accuracy of regional results because of the differences among the national and regional environmental burdens. Consequently, as have been pointed by some studies (see Su and Ang, 2010 and Bouwmeester and Oosterhaven, 2013), the dependency on spatial aggregation for obtaining results may result in ineffective environmental policies or divert the focus from the most urgent regional environmental problems.

On the other hand, a recurring problem when constructing regional SAMEAs is that economic and environmental accounts are often not compiled by the same statistical agency. Therefore, they often differ with respect to either their classification frameworks, the base year, their sampling methods or their definitions. Specifically, for the construction of the GHG accounts, it becomes necessary to reclassify these emissions based on the International Panel on Climate Change (IPCC) or the Core Inventory Air Emissions (CORINAIR) inventories by the National Classification of Economic Activities, NACE-93 rev.1. (INE, 1993) involved in the SAMEA compilation. In these cases, methodological techniques aiming at producing these missing data and identifying the economic agent generating the GHG emi-

³ The 20th Conference of the Parties (COP 20) held in Lima at the end of 2014 constituted the last major step towards offering a policy response to the key environmental issues.

⁴ The NAMEA, introduced by the De Haan et al. (1994) consists of the framework of National Accounts with the supply and use of goods and services expressed in monetary units linked with integrated environmental accounts where the input of natural resources and the output of emissions and pollutants are expressed in physical units.

ssions and water use would enable regional governments to improve their knowledge base for sustainable development policies.

The difficulties encountered to develop these databases have indeed constrained the regional development of such tools. However, the elaboration of these matrixes at the national level has been more extensive. The first national development of these kinds of schemes was by Keuning and Timmerman (1995), who constructed a SAMEA for the Netherlands. Since then, Resosudarmo and Thorbecke (1996) incorporated GHG data along with the associated health effects of these emissions into the SAM of Indonesia. Alarcón *et al.* (2000) expanded the SAM of Bolivia in 1989 with social and environmental indicators related to emissions of GHG and fuel use in physical units. Xie (2000) constructed a Chinese SAMEA for 1990 incorporating emissions data jointly with the costs of reducing environmental pollution, taxes and the investment in natural environment. Lenzen *et al.* (2004) extended the Brazilian SAM with GHG information to assess the interactions between the production structure, income distribution, and atmospheric emissions. In Spain, Morilla (2004) developed a national SAMEA for 2000 applied to water resources and GHG emissions from the official data of the Spanish National Statistics Institute (INE). At the regional level, Flores (2008) incorporated water uses, water pollution and atmospheric emissions to the SAM of Aragon in 1999. More extensively, Sansoni *et al.* (2010) applied the National Accounting Matrix including Environmental Accounts (NAMEA) methodology to build a Regional NAMEA for three European regions: Emilia-Romagna (Italy), Noord-Brabant (the Netherlands) and Malopolska (Poland).

This paper describes, in detail, the elaboration steps of a regional SAMEA applied to water resources and atmospheric GHG. Therefore, the relevance of this study is clear because, to the best of our knowledge, there are no published works illustrating how a SAMEA including GHG emissions and water accounts could be built for a region under conditions of limited information. In addition, because of its sub-national scope, this study becomes even more important in countries such as Spain, where regional governments are responsible for promoting sustainable development. The methodology will be illustrated for Extremadu-

ra, a southwest NUTS 2⁵ region of Spain, for 2005 year (SAMEAEXT-05).

Although exemplified for Extremadura, this methodology can be used as baseline for the construction of SAMEAs that represent the GHG emissions and the water use in other sub-national economies. SAMEAs created using this method may be useful inputs into IO and Computable General Equilibrium (CGE) models analyzing the role of water and GHG under various policy scenarios. In the case of Extremadura, its economic composition specially oriented towards a relatively polluted agrarian sector would justify the study of the air emissions by implementing these modeling techniques. As such, these regional models would also allow investigation into the economic costs of establishing diverse carbon abatement policies, such as: emissions standards, emissions taxes or the creation of a market for tradable emission permits. Firstly, it may enable farmers to take rapid and more targeted climate-smart responses. Secondly, it may help policy makers find the most adequate GHG mitigation options. Regarding water, these regional models facilitate an accurate assessment of the effects of different policies aimed at encouraging resource conservation in Extremadura:⁶ for instance, a water pricing scheme to discriminate among different categories of users, such as an appropriate budget-neutral combination of water taxes or a reallocation of water among sectors to improve allocative efficiency.

The following sections describe the different steps of the method. Starting from the necessary construction of the economic accounts, section 2 elaborates a brief overview of the two stages that were followed in the development of a SAM for Extremadura in 2005 (SAMEXT-05). Afterwards, in section 3, the methodology to build the GHG emissions and water accounts for the same year is explained in detail. Once these satellite accounts are constructed, this information is used to build the SAMEAEXT-05. Finally, last section provides the main conclusions of the paper.

⁵ The Nomenclature of Territorial Units for Statistics (referred to by the French acronym NUTS) is a hierarchical system for dividing up the economic territory of the European Union (EU) for statistical purposes. Above NUTS 2 is the 'regional' level of the Member State.

⁶ It is worth noting that Extremadura is the region with the greatest length of interior coastline in the Iberian Peninsula, measuring almost 2,000 kilometers, and with the largest fresh water reserves in Europe.

2. ESTIMATION OF THE SOCIAL ACCOUNTING MATRIX OF EXTREMADURA IN 2005 (THE SAMEXT-05)

Estimating regional SAMs for a recent year is a difficult and challenging problem. The lack of an updated IO table and the problems in reconciling information from a variety of sources is often an inevitable reality. Given these difficulties when creating such a subnational database, we provide a procedure for estimating a consistent regional SAM starting from an outdated IO table and incorporating data that is not always compatible from different sources. As such, the process of implementation may easily enable the creation of these extended SAMs for other regions.

For the particular case of the region of Extremadura, the construction of an actual SAM by means of survey methods is not possible given the data constraints and financial resources available in this region. In this regard, it should be noted that only one input-output table, for 1990, has ever been constructed for Extremadura. In addition, although De Miguel (2003) already constructed a Social Account-

ing Matrix (SAM) for Extremadura in 1990, the need for a higher level of disaggregation of productive activities and institutional sectors entailed the construction of a New Social Accounting Matrix of Extremadura for that same year (NSAMEXT-90). Hence, along with the earlier input-output table for Extremadura (*Junta de Extremadura*, 1995), both the Regional Accounts and the National Accounts of Spain published by the *Instituto Nacional de Estadística* (INE) were used to compile the NSAMEXT-90.

The NSAMEXT-90 meets the need of a higher level of sectorial disaggregation for the purposes of a precise environmental-economic analysis. The primary sector has been divided into the agriculture, livestock and forestry activities because of the key relationships between each one of these sub-sectors and the natural environment of Extremadura.

The NSAMEXT-90 contains a total of 39 accounts, of which 26 correspond to production sectors (see table 1), that are partially grouped according to the industry categories at the NACE-93 rev.1. In addition, the NSAMEXT-90 the following accounts: two for production factors, labor and capital, two for

Table 1. Production sectors at the NSAMEXT-90

Production Sectors	
1. Agriculture.	14. Electric and electronic equipment.
2. Livestock.	15. Transport material.
3. Silviculture.	16. Other manufacturing industries.
4. Energy products.	17. Construction.
5. Water supply.	18. Commerce.
6. Food, drinking and tobacco manufacturing.	19. Hotels and restaurants.
7. Textile industry.	20. Transport.
8. Wood and cork industry.	21. Banking.
9. Paper.	22. Real estate sector.
10. Chemical industry.	23. Public administration.
11. Nonmetallic minerals.	24. Education.
12. Metallurgy.	25. Health.
13. Machinery.	26. Other services and social activities.

Source: Authors 'elaboration.

the private sector (households and corporations), five accounts for the government (due to the specific disaggregation into different indirect taxes), one for saving/investment, and three for foreign sectors including the rest of Spain (RS), the rest of the European Union of 12 member states (EU-12) and the rest of the world (RW). Both the same number of accounts and the format used by the NSAMEXT-

90 will be also adopted by the SAMEAEXT-05⁷.

Subsequently, the second step in developing the SAMEXT-05 is to update the NSAMEXT-90 to the year 2005 by using the Cross Entropy Method (CEM) proposed by Robinson *et al.* (2001). In the context of the

⁷ The SAMEAEXT-05 is available upon request to the corresponding author.

SAM updating problem, this method estimates a new set of coefficients, a_{ij}^1 (each element of the SAM divided by the total of its column or row) of a new matrix, SAMEXT-05, which minimizes the so-called “cross entropy” distance between coefficients of a prior SAM a_{ij}^0 , the NSAMEXT-90, and these new estimated coefficients matrix, subject to a series of constraints.

In this research, the information used as constraints for the update mainly involved the use of data from INE sources, such as the Regional Accounts. Particularly, the sectorial compensation of employees and the gross operating surplus/gross mixed income vectors for 2005 are primarily used when applying this method. Subsequently, by subtracting these values from the gross value added by sectors from the Regional Accounts, restrictions are imposed on the sectorial net taxes on production. Furthermore, using the Spanish Household Budget Survey (HBS) in 2005, Extremadura household consumption from production

activities is also estimated (INE, 2004). Finally, it should be noted that the methodology preserves zero flows in the base year in the updating process.

Once the SAMEXT-05 is completed, the following section details the methodology used to elaborate the accounts of atmospheric GHG emissions and water resources, specifying those adaptations for the environmental context in the same year, 2005. Finally, once these satellite accounts are constructed, the SAMEAEXT-05 can be compiled.

3. THE ESTIMATION OF A REGIONAL SAMEA ON YEAR 2005: THE SAMEAEXT-05

A majority of sub-national economies face their own environmental problems, which may differ in intensity or importance from those associated at the national level. As pointed out by Su and Ang (2010: 10), “for a large country like (China, economic development and CO₂

Table 2. Aggregate Social Accounting Matrix and Environmental Accounts of Extremadura in 2005: The SAMEAEXT-05

	(1-26)	(27-28)	(29-35)	(36)	(37-39)	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	Total GHG emissions	Residual waters to the public sanitation system	Direct water returns
Production Activities (1-26)	SAMEXT-05					ENVIROMENTAL ACCOUNTS								
Production Factors (27-28)														
Institutions (Government, Households and Corporations) (29-35)														
Saving/Investment (36)														
Foreign Sector (37-39)														
Water collection														
Water distribution														
Physical water consumption														

Source: Authors' elaboration.

emission intensities are quite different among its various provinces or regions.” In addition, the geographical area for which data are collected and analyzed may influence accuracy of estimates obtained at a different spatial levels. Consequently, it is necessary to find ways to attribute those environmental problems to the structure of production and consumption existing in each economy. Within that context, we propose a methodology for the construction of the GHG and water accounts at a regional level that can be used for other sub-national economies.

Exemplified for the case of Extremadura in 2005 year, these accounts are aligned in 3 new rows and 9 new columns within the SAMEAEXT-05 (see table 2). Specifically, on the one hand, water accounts are represented by the addition of 3 different rows (water collection, water distribution and physical water consumption) and 2 new columns (residual water generated and discharged into the sewage system, and the amount of used water directly returned to the environment). In addition, GHG emissions are incorporated with 7 additional columns: Carbon dioxide emissions (CO₂), methane (CH₄), nitrous oxide (N₂O), hydrofluorocarbons (HFCs), perfluorocarbons (PFCs), sulphur hexafluoride (SF₆) and total GHG emissions in terms of carbon dioxide equivalent (CO₂-eq).

The following subsections present the construction process of these environmental modules that finally assembles the SAMEAEXT-05.

3.1 Methodology for the estimation of the GHG emissions accounts.

A national inventory measuring a country's GHG emissions in a year is required by the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) to provide a benchmark for the country's emission reductions and subsequently to evaluate international climate policies. In Europe, countries have built these physical emissions accounts based on a system called Core Inventory Air emissions (CORINAIR). Hence, this database⁸ provides a starting point in the compilation of the accounts for GHG.

This inventory presents data on GHG emissions according to the process-based SNAP-97 (acronym for Selected Nomenclature for Air Pollution, base 1997) classification. As consequence, the CORINAIR does not conform to the requirements of the NAMEA methodology that is based on the System of National Accounts (SNA) which classifies the activity units by economic sector according to the National Classification of Economic Activities, NACE-93 Rev. 1. To turn the CORINAIR inventory into the NAMEA classification, we use the correspondence between the SNAP-97 processes and the NAMEA economic activity-based classification developed by Tudini and Vetrella (2004).

While some categories of SNAP emissions can be easily assigned to NACE activities following the suggestions of these authors, other processes pose some problems in identifying the NAMEA activities in which they take place. It is thus necessary to assume some hypotheses and obtain additional data about certain processes (e.g., amount of used fuel, vehicle type or distance travelled, energy use data, etc.) in order to estimate the emissions distribution among the corresponding NAMEA activities. Table 3 provides the background information used as a criterion for the distribution emissions from all the Extremadura CORINAIR processes with no links with the NAMEA production sectors. The construction of this table required considerable labor-intensive work to analyze the different classification frameworks, disaggregate and then re-compose these emissions according to the NAMEA requirements.

Once these emissions have been assigned, the next step consisted of distributing the emissions with multiple links to the NAMEA activity-based classification, according to Tudini and Vetrella (2004). Considerable time and effort were also devoted to reclassifying these emissions by NACE-93 Rev. 1. In this case, the different methods used to distribute all the Extremadura emissions with multiple NACE associations are noted in table 4.

Since different types of GHG have different environmental effects, it is necessary to obtain an equivalent measure in order to make them comparable in equal units. For that reason, we multiply the diverse GHG emissions in the SAMEAEXT-05 by their res-

⁸ In the Extremadura case, this environmental database is obtained from the Spanish Ministry of Agriculture, Food and Environment.

Table 3. Distribution of the emissions from Extremadura CORINAIR processes without direct link to the NAMEA economic activity-based classification

CORINAIR PROCESSES	BACKGROUND INFORMATION	CORRESPONDING SAMEAEXT-05 SECTORS	
04 06 18, "Limestone and dolomite use"	This type of rock is traditionally used for the production of cement.	<i>Nonmetallic minerals</i> including the cement production process.	
04 06 19, "Soda ash production and use"	This chemical could be especially found in many industrial and household products such as dishwashers, soaps or dyes.	<i>Chemical industry.</i>	
06.01.08, "Other industrial paint application"	Industrial coating paint application on metals, plastics, paper or glass not mentioned before in previous activities of this subgroup.	<i>Metallurgy, machinery, electrical and transport industry.</i>	
06 01 09, "Other non-industrial paint application"	Other coating paint application on iron structures, concrete and other materials, as well as other non-industrial coatings not included in other activities of the SNAP classification.	<i>Commerce.</i>	
06 05 "Use of HFC, N ₂ O, NH ₃ , PFC and SF ₆ "	06 05 01, "Anesthesia"	<i>Health.</i>	
	06 05 02, "Refrigeration and air conditioning equipment using halo-carbons"	4% out of the HFC emissions is allocated to the <i>chemical industry</i> and 14% to the households. According to the background information available, the remaining 82% is distributed among the <i>commerce</i> , the <i>hospitality industry</i> and the <i>transport</i> , in accordance to their production. As for the PFC emissions, 51% is allocated to the <i>metallurgy</i> and 1% to the households. The remaining 48% is distributed among the <i>commerce</i> , the <i>hospitality industry</i> and the <i>transport</i> , in accordance to their production.	
	06 05 04, "Foam blowing except the use of polystyrene foam"	4% out of the HFC emissions is allocated to the <i>chemical industry</i> and 14% to the households. According to the background information available, the remaining 82% is distributed among the <i>transport material</i> , the <i>other manufacturing industries</i> and the <i>construction</i> , in accordance to their production.	
	06 05 05, "Fire extinguishers"	4% out of the HFC emissions is allocated to the <i>chemical industry</i> and 14% to the households. The remaining 82% is distributed among the rest of the SAMEAEXT-05 production activities in the same proportion. As for the PFC emissions, 51% out of these total gases is allocated to the <i>metallurgy</i> and 1% to the households. According to the background information available, the remaining 48% is distributed among the rest of the production activities in the same proportion.	
	06 05 06, "Aerosol cans"	4% out of the HFC emissions is allocated to the <i>chemical industry</i> and 14% to the households. According to the background information available, the remaining 82% is distributed among the <i>agriculture</i> , the <i>livestock</i> and the industrial sectors of <i>food processing</i> , <i>textiles</i> , <i>wood and cork</i> , <i>paper</i> , <i>non-metallic minerals</i> , <i>metallurgy</i> , <i>machinery</i> , <i>other manufacturing industries</i> , <i>construction</i> and <i>health</i> , in the same proportion.	
	06 05 07, "Electrical equipment (except 06.02.03)"	According to the Spanish GHG emissions account on 2005 year published by the INE, the total sulfur hexafluoride (SF ₆) emissions are fully allocated to the electric and electronic equipment.	<i>Electric and electronic equipment.</i>

Source: Authors' elaboration

⁹ Emissions by households come from transport activities, heating and others.

Table 4. Distribution of the emissions from Extremadura CORINAIR processes with multiple links to the NAMEA economic activity-based classification.

CORINAIR PROCESSES	CORRESPONDING NAMEA ACTIVITIES (NACE-93 Rev.1 CLASSIFICATION)	DISTRIBUTION METHODS
02 01 03, "Non-Industrial combustion plants<50 MWt (boilers)"	Codes 10-95	This distribution method is based on the energy consumption by each production sector in the SAMEAEXT-05. According to Tudini and Vetrella (2004), this 3 low heat generation processes are related to the use of heating in institutional buildings. Hence, those economic activities using more energy for heating, emit more GHG.
02 01 04, "Stationary gas turbines"		
02 01 05, "Non-Industrial stationary engines"		
02 03 02, "Combustion plants<50 MWt (boilers)"	Codes 01, 02, 05 ¹⁰	This distribution method is based on the energy consumption by the agrarian sector in the SAMEAEXT-05. According to Tudini and Vetrella (2004), those economic activities using more energy for heating, emit more GHG.
02 03 04, "Stationary engines"		
03 01 03, "Industrial combustion plants < 50MWt (boilers)"	Codes 40	As 4 (<i>Energy products</i>) and 5(<i>Drinking water</i>) SAMEAEXT-05 production sectors include the 40 NAMEA activity, emissions arising from it are proportionally distributed between those two sectors in accordance to their production.
03 01 04, "Gas turbines"		
03 01 05, "Stationary engines"		
06 01 07, "Paint application: wood"	Codes 20 and 36	As 8 (<i>Wood and cork</i>) and 16 (<i>Other manufacturing industries</i>) SAMEAEXT-05 production sectors include the 20 and 36 NAMEA economic activities, emissions from them are proportionally distributed between those two sectors in accordance to their production.
06 04 05, "Glue and adhesives application"	Codes 19, 20, 35, 36, 50, 51 and 52	Emissions from these NAMEA activities are distributed among 7 (<i>Textiles</i>), 8 (<i>Wood and cork</i>), 15 (<i>Transport material</i>), 16 (<i>Other manufacturing industries</i>) y 18 (<i>Commerce</i>) SAMEAEXT-05 production sectors, which include the prior NAMEA economic activities.
07 01, "Passenger cars"	Codes 01-95, and 101 ^a	Emissions from passenger cars are distributed among all production sectors and households in accordance to their expenses on the <i>commerce</i> production sector. Hence, those economic branches and households using more passenger cars, emit more GHG.
07 02, "Light duty vehicles < 3,5 t"	Codes 01-95, and 101	Emissions from light duty vehicles are distributed among all production sectors in accordance to their expenses on the <i>commerce</i> production sector.
07 03, "Heavy duty vehicles>3,5t and buses"	Codes 01-95, and 101 ^a	Emissions from heavy-duty vehicles are distributed among all production sectors and households in accordance to their expenses on the <i>commerce</i> production sector.
07 04, "Mopeds and motorcycles < 50 cm ³ "	-	Emissions from this process are fully allocated to households, which mostly own this kind of transport.
07 05, "Motorcycles > 50cm ³ "	-	Emissions from this process are fully allocated to households, which mostly own this means of transport.
08 08, "Industry" ¹¹	Codes 10-37, and 45	Emissions from this process are distributed among the industrial and construction sectors in accordance to their expenses on the <i>commerce</i> production sector.
09 10 01, "Waste water treatment in industry"	Codes 15, 17, 21, 23, 24 and 27	Emissions from this process are distributed among 4 (<i>Energy products</i>), 6 (<i>Food processing</i>), 7 (<i>Textiles</i>), 9 (<i>Paper</i>), 10 (<i>Chemical industry</i>) y 12 (<i>Metallurgy</i>), in accordance to their production.

Source: Authors' elaboration. ^aNote: Households are included in the distribution.

¹⁰ The processes 02 03 02 and 02 03 04 are related to combustion plants with low thermal capacity, mainly for heat generation and Combined Heat and Power (CHP) for individual use in agriculture, forestry and aquaculture.

¹¹ In this section, the emissions from the vehicle fleet and non-road mobile machinery, mainly in mining, construction, public works and industry, are included.

pective Global Warming Potential (GWP).¹² Specifically, in this paper, we use the potentials proposed in 1995 by the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)¹³ for a horizon of 100 years (IPCC, 1995).

According to our estimates, the Spanish region of Extremadura emitted 7,982 CO₂-eq kilotonnes (kt) for 2005, which accounts for about 2% of the national GHG emissions during that year (432,328 CO₂-eq kt). This percentage is higher than the one that represents its GDP (1.68%) and slightly lower than the percentage for its population (2.47%) in Spain for the same year. Accounting for 8.2% of the total national area (41,634 km² versus 505,989 km²), the emissions per km² in Extremadura (192.72 tonnes CO₂-eq/km²) are 77% lower than those for Spain as a whole (854.42 tonnes CO₂-eq/km²). However, in spite of the relatively small contribution of Extremadura to the greenhouse effect, compared to other Spanish regions, there remains a similar responsibility of this regional economy to implement GHG policies and thereby to contribute to the carbon emissions decrease worldwide.

In sectoral terms, the amounts of CO₂-eq generated by the livestock¹⁴ and agriculture sectors amount to around 40% and 22% respectively of the total emissions generated by all productions sectors. Although it is of much lower relative importance, we could also highlight the CO₂-eq emissions by the non-metallic minerals sector (6.62% of the sectoral CO₂-eq emissions), the energy sector (6.35%) and other services and social activities (5.11%).

Nevertheless, within each sector, the generation of one tonne of CO₂-eq might involve a lower or a higher production, depending on the technology and/or process used. Hence, estimating the CO₂-eq emissions per monetary unit (referred to as *intensity factor*) of sectors may provide us with relevant information in order to apply the most sustainable policy measures aimed at reducing these air emissions. In this regard, livestock is the sector with the highest CO₂-eq emissions intensity

factor. Consequently, the adoption of existing best practices and most efficient technologies in feeding, health and husbandry, and manure management could help Extremadura livestock herders cut GHG emissions. Other remarkable sectors with a significantly higher intensity factor than the average sectoral intensity (0.24 CO₂-eq tonnes per thousands of euros) are non-metallic minerals and agriculture. Measures aimed at reducing the CO₂-eq emissions intensity factor in non-metallic minerals would be limited, since this is an energy-intensive industrial sector with limited substitution and energy reduction possibilities (Tarancón and Del Río, 2007). However, as for agriculture, in Extremadura this sector could still make an effort to decrease its intensity factor by specially reducing the use of mineral fertilizers and the burning of stubble and crop residues.

3.2 Methodology for the estimation of the Water Accounts.

By 2030, the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) predicts that over half the world's population will be living under conditions of water scarcity (OECD, 2009). As consequence, the lack of water will be expected to limit economic opportunity. Because this natural resource is used by many economic processes and is also for consumption, it is necessary to develop a platform that allows us to examine the exchanges of water between the environment and the economy at different territorial levels. This platform would allow us to develop more localized water management and to design the most appropriate policies for the optimal use of this natural resource. In this subsection, the construction of the water satellite accounts at sub-national level is presented.

Basically, by using multiple rows and columns, the water accounts represent the so-called integrated water cycle.¹⁵ To illustrate this entire cycle, the water accounts cover the following: water collection, water distribution,

¹² The Global Warming Potential (GWP) is a relative index that measures the contribution to greenhouse effect of different gas emissions compared to the impact caused by a unit of CO₂.

¹³ The IPCC periodically conducts a review process of these guidelines by providing updated emission factors. In this paper, we use the global warming potentials proposed in 1995, which is the base year of the Kyoto Protocol for the case of perfluorocarbons (PFC), hydrofluorocarbons (HFC) and sulfur hexafluoride (SF₆).

¹⁴ Mainly, these CO₂-eq emissions are caused by methane releases from cattle.

¹⁵ According to this term, water in the natural environment flows into the economy through direct collection or through extraction for treatment and distribution to other users. As a result of the production and consumption processes, wastewater is generated and, if not sanitized by a sewerage facility, may affect the quality of the water returned to nature. The difference between the total water use by every sector or household and the total volume of this resource, purified or not, less the return amount to the environment, reflects the physical consumption of water by each economic agent.

residual water generated and discharged into the sewage system, physical water consumption and the amount of used water directly returned to the environment.

However, regional accounting for water is considerably more complex than other resource accounts. The few accessible water statistics at the regional level usually lack detail with respect to the structural requirements of the SAMEA accounts. The compilation of water accounts requires the use of a wide range of national water data and the complementary estimation of a large amount of missing information.

The steps that were followed focused on *Agriculture* are (1) the obtaining of the national proportion of water use by this sector as well as the production of distributed water by the activity 01.41.00 from the NACE-93 Rev. 1, "*Operaciones de los sistemas de riego*," by using data in 2005 from the INE satellite water accounts. Afterwards (2), this ratio was multiplied by the amount corresponding to the total water supply in Extremadura for 2005 by the same activity 01.41.00.

The quantities collected by *Livestock* and *Forestry* sectors are determined from both the relationship between the national amount of water collected by these sectors and from the total output of each sector at basic prices, according to the symmetric input-output table from the National Accounts of INE. Once these national proportions are estimated, they are multiplied by the total output of the livestock and forestry activities in the SAMEXT-05.

Regarding the amount collected by the Extremadura industrial activities in 2005, and with the exception of the sector *Drinking water*, these values are estimated from the data of the only Extremadura INE Survey on industry water use referring to 1999. Given these data constraints and to better adjust these quantities to reflect the actual reality of the region, they were updated using the growth rate of the water collected for industrial use in the whole of Spain during the period 1999-2005. Finally, with respect to the amount collected by the service sector, the same procedure as that followed for the livestock and forestry activities was used.

Water collection can entail either the direct consumption of this natural resource or its distribution to other end-users. This second procedure is performed by the activities

01.41.00, "*Operaciones de los sistemas de riego*" and 41.00, "*Captación, depuración y distribución de agua*." For this first activity, the total amount of water distributed for its use in irrigation is obtained from the INE survey on the use of water in Extremadura agriculture. For the second activity, the amount of water treated and subsequently released by the activity 41.00 is obtained from the survey on the supply and treatment of water by the INE. Hence, the specific amount of water distributed to every production sector is estimated according to the share of each one in the 2005 total output of Extremadura at basic prices. Nevertheless, for the specific case of the drinking water supplied to households, this value is directly obtained from the survey on the supply and treatment of water.

As a result of the use of water in production and consumption processes, wastewater is generated and is either discharged directly to the natural environment, or is used as input by companies dedicated to the collection and treatment of residual water. The main activity of these companies is classified in the NACE-93 Rev. 1 code 90.01, "*Recogida y tratamiento de las aguas residuales*." The wastewater discharged both by the production sectors and by Extremadura households is estimated from the ratios of the water amount discharged and the water volume obtained by every national economic agent in Spain for 2005. Following this same procedure and the same data sources, direct water returns to the natural environment by the different production sectors are determined.

Having estimated all the data related to water accounts, the physical consumption of this resource by the different economic agents can now be calculated. These data show that the total water consumption in Extremadura for 2005 accounts for 1,195.95 hm³. According to our figures, the production subsystem accounts for the dominant share (99%) as compared to the consumption by households (1%). Within the production system, the agricultural sector is by far the largest consumer of water in Extremadura with a consumption by about 1,122.7 hm³. Furthermore, among the rest of the production sectors, it is also worth noting the amount of water consumption by livestock (47.3 hm³), silviculture (25.6 hm³) and drinking water (4.8 hm³). The 6.2 hm³ of water consumed by households in 2005 is equivalent to a consumption of 15.9 liters per day per

capita. This last amount accounts for a bigger volume of water than was consumed in Spain as a whole (over 15.1 liters per day per capita). One of the main reasons for this may be found in the lower price of drinking water in Extremadura (1.49 euros/m³ in 2013 according to the survey on the supply and treatment of water by the INE) than the national average (1.83 euros/m³ in 2013).

Next, just as we did in the case of the CO₂-eq emissions, we will summarize the most remarkable intensity factors obtained from the water accounts. Results show that agriculture uses the largest input of water per unit of economic output, followed by silviculture, drinking water and livestock. In other words, besides being the sectors with the highest water consumption, the data confirm that their water use is higher than their respective productions. Public administration, education and health are the sectors with the highest amount of water discharges to the public sanitation system per unit produced. This result primarily reveals the appropriate sewage facilities with which these sectors are usually equipped in order to treat their wastewater effluents before returning water back to the natural environment. The highest amount of water discharged without use into fresh surface waters or groundwater per unit produced occurs primarily during silvicultural and agricultural activities. As only a certain volume of the water used by these sectors is effectively consumed by crops, the remaining amount of this natural resource returns to rivers and aquifers and is available for other uses. Finally, as the other services and social activities involve those activities eliminating contaminants from wastewater, this production sector also shows a high intensity factor of water returns.

4. CONCLUSIONS

Building a social accounting matrix that includes including environmental accounts is very important, mainly on account of two reasons. On the one hand, a SAMEA includes a large amount of information that allows the estimation of the interactions between the economy and the environment. On the other hand, it can be used as a central core for modeling analysis. Thus, it may provide valuable appropriate sustainable development policies that would be sensitive to environmental-information that can help policy makers design

economic interactions. In addition, at a lower spatial aggregation level, this regional table would lead to more accurate and refined results.

However, as noted previously, the difficulties in compiling a regional SAMEA are significant due to both the serious limitations in the information available and the existence of different classification typologies. Given the absence of a standard form for the compilation of these environmental accounts at regional scale, this paper presents an original and feasible problem-solving method that could be implemented to construct a SAMEA for any other sub-national economy.

Thus, the main purpose of this paper is to present a methodology to build a SAMEA for the case of a small regional economy under conditions of limited data. This regional SAMEA is composed of environmental accounts concerning atmospheric GHG emissions and water resources, both in physical terms. The paper particularly addresses two different subjects.

First, it tackles the difficulties in homogenizing data across the SNAP system and the NACE classification adopted in the SAMEA. Hence, tables 3 and 4 provide the results of some techniques that illustrate the linking of each process-based emission with the economic activity that makes use of that process. Secondly, this study deals with the problem centered on the estimation of regional water accounts when official data is not available. This way, a thorough analysis of the best available information sources has been made to reallocate the different water uses to their appropriate economic agents.

Illustrated for the case of Extremadura, a Spanish region where data constraints are particularly relevant, the methodology involves the following steps. Firstly, a Social Accounting Matrix of Extremadura in 2005 (SAMEXT-05) is prepared by updating the SAM for 1990. Then, the GHG emissions and water accounts are compiled. Finally, these two satellite accounts are integrated into the previously constructed SAMEXT-05 in order to obtain the SAMEAEXT-05.

REFERENCES

- Alarcón, J.; Heems, J.V. and Jong, N.D. (2000), Extending the SAM with Social and Environmental Indicators: an Application to Bolivia, *Economic Systems Research*, Nº 4, pp. 476-496.
- Bouwmeester, M.C. and Oosterhaven, J. (2013), Specification and Aggregation Errors in Environmentally Extended Input-Output Model, *Environmental and Resource Economics*, Nº 56, pp. 307-335.
- De Haan, M.; Bosch P.R. and Keuning S.J. (1994), Integrating indicators in a National Accounting Matrix including Environmental Accounts (NAMEA): an application to the Netherlands, *National accounts Occasional Papers NA-060*, Centraal Bureau voor de Statistiek - Statistics Netherlands.
- De Miguel, F. (2003), *Matrices de contabilidad social y modelización de equilibrio general: una aplicación para la economía extremeña*, PhD Dissertation, Extremadura University, Spain.
- Flores, P. (2008), *Modelos multisectoriales con enfoque medioambiental: Aplicación a la economía aragonesa*, PhD Dissertation, Saragossa University, Spain.
- Golan, A.; Judge, G. and Robinson, S. (1994), Recovering information from incomplete or partial multisectoral economic data, *Review of Economics and Statistics*, Nº 76, pp. 541-549.
- INE, Cuentas satélite sobre emisiones atmosféricas. Serie 1990 y 1995-2010. Spanish National Statistics Institute Web, www.ine.es. (Web visited at 09-18-2012).
- INE, Encuesta sobre el uso del agua en el sector agrario. Año 1999. Spanish National Statistics Institute Web, www.ine.es. (Web visited at 10-09-2012).
- INE, Las cuentas satélites del agua en España. Serie 2000-2006, Spanish National Statistics Institute Web, www.ine.es. (Web visited at 10-12-2012).
- INE, Encuesta sobre el suministro y saneamiento del agua, Spanish National Statistics Institute Web, www.ine.es. (Web visited at 10-23-2012).
- INE, Instituto Nacional de Estadística (1993): National Classification of Economic Activities 1993, Rev.1, Spanish National Statistics Institute, Madrid.
- INE, Instituto Nacional de Estadística (1997a), Encuesta Continua de Presupuestos Familiares. Base 1997. Metodología, Spanish National Statistics Institute, Madrid, Spain.
- INE, Instituto Nacional de Estadística (1997b), Encuesta Continua de Presupuestos Familiares. Base 1997. Ficheros Trimestrales de Usuarios, Spanish National Statistics Institute, Madrid, Spain.
- INE, Instituto Nacional de Estadística (2004), Encuesta Continua de Presupuestos Familiares. Base 97. Ficheros Longitudinales de Usuarios 2004. Características Anuales de los Hogares, Spanish National Statistics Institute, Madrid, Spain.
- INE, Contabilidad Regional de España (Base 1986) del INE 1990. Spanish National Statistics Institute Web, www.ine.es. (Web visited at 01-04-2012).
- INE, Contabilidad Nacional de España (Base 1986) del INE 1990. Spanish National Statistics Institute Web, www.ine.es. (Web visited at 01-18-2012).
- INE, Contabilidad Regional de España (Base 2000) del INE 2005. Spanish National Statistics Institute Web, www.ine.es. (Web visited at 04-24-2012).
- IPCC (1995), *Climate Change 1995: The Science of Climate Change*, Cambridge University Press.
- Junta de Extremadura (1995), *Tablas Input-Output homogéneas Extremadura – España 1990*. Ed. Regional Government of Extremadura, Spain.
- Junta de Extremadura (1995), *Tablas Input-Output y Contabilidad Regional de Extremadura*. Ed. Regional Government of Extremadura, Spain.
- Keuning, S.J. and Timmerman, J.G. (1995), “An information system for economic, environmental and social statistics: integrating environmental data into the SESAME” in Conference papers from the second meeting of the London group on natural resources and environmental accounting, US Bureau of Economic Analysis, Washington, USA.
- Lenzen, M. and Schaeffer, R. (2004), *Environmental and Social Accounting for Brazil*, *Environmental and Resource Economics*, Nº 27, pp. 201-226.
- Morilla, C. (2004), Sistema híbrido para el análisis de las relaciones entre el medioambiente, la economía y la sociedad: aplicación para el año 2000, al recurso agua y las

emisiones a la atmósfera en España, PhD Dissertation, Seville University, Spain.

OECD (2009), *Managing water for all: an OECD perspective on pricing and financing*, OECD, Paris, France.

Resosudarmo, B.P. and Thorbecke, E. (1996), *The Impact of Environmental Policies on Household Incomes for Different Socio-economic Classes: The Case of Air Pollutants in Indonesia*, *Ecological Economics*, N° 17, pp. 83–94.

Robinson S., Cattaneo A. and El-Said M. (2001), *Updating and Estimating a Social Accounting Matrix Using Cross Entropy Methods*, *Economic System Research*, N° 1, 2001.

Sansoni, M.; Bonazzi, E.; Goralczyk, M. and Stauvermann, P.J. (2010), *RAMEA: how to support regional policies towards Sustainable Development*, *Sustainable Development*, N° 18, pp. 202-210.

Su, B. and Ang, B.W. (2010), *Input-output analysis of CO₂ emissions embodied in trade: The effects of spatial aggregation*, *Ecological Economics*, N° 70, pp. 10-18.

Tarancón Mórán, M.A. and del Río González, P. (2007), *A combined input-output and*

sensitivity analysis approach to analyse sector linkages and CO₂ emissions, *Energy Economics*, N° 29, pp. 578-597.

Tubiello, F.N.; Salvatore, M.; Córdor Golec, R.D.; Ferrara, A.; Rossi, S.; Biancalani, R.; Federici, S.; Jacobs, H. and Flammini, A. (2014), *Agriculture, Forestry and Other Land Use Emissions by Sources and Removals by Sinks: 1990-2011 Analysis*, *FAO Statistics Division ESS Working Paper Series*, N° 02.

Tudini, A and Vetrella, G. (2004), *Italian NAMEA: 1990-2000 Air Emission Accounts*, *Instituto Nazionale di Statistica (ISTAT) Final Report*, National Accounts Department, Rome, Italy.

United Nations (1993), *Integrated Environmental and Economic Accounting (Interim version)*. *Studies in Methods*, Series F, N° 61. New York, USA.

Xie, J. (2000), *An Environmentally Extended Social Accounting Matrix Conceptual Framework and Application to Environmental Policy Analysis in China*, *Environmental and Resource Economics*, N° 16, pp. 391–406.

Dinâmicas Recentes de Clusterização da Economia Criativa e Digital no Porto Cidade-Região: O Caso da Indústria dos Videojogos¹

Recent Clustering Dynamics of Creative and Digital Economy in the Porto City-Region: The Case of the Video Games Industry

Flávio Nunes

flavionunes@geografia.uminho.pt

Universidade do Minho– Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território
(CEGOT)

Patrícia Romeiro

patriciaromeiro@yahoo.com

Faculdade de Letras da Universidade do Porto
Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território

Resumo/Abstract

Apesar da crescente tendência para a globalização e digitalização da economia, atividades como as Indústrias Criativas tendem para a aglomeração geográfica. Alguns estudos têm demonstrado que a indústria dos Videojogos segue a nível internacional esta tendência de clusterização em torno de regiões específicas. A partir de uma reflexão acerca dos fatores que favorecem estes processos de aglomeração na produção de Videojogos, propõe-se uma análise centrada em cinco dimensões: capital humano, variedade relacionada, conexões globais, mercado e políticas públicas. Com base na sistematização proposta, avaliam-se as dinâmicas recentes (públicas e privadas) de produção de Videojogos no Porto Cidade-Região, para refletir criticamente sobre o potencial desta atividade na diversificação e modernização da base produtiva regional.

Palavras chave: Cluster; Economia Criativa e Digital; Videojogos; Porto Cidade-Região; Políticas Públicas

Códigos JEL: L820; R 110

Despite globalization and digitization of the economy, activities such as the Creative Industries tend to geographical agglomeration. Some studies have shown that the Video games industry follows this international trend of clustering around specific regions. Based on an analysis of the factors that favours these agglomeration processes in Video games production, we propose an analysis focused on five dimensions: human capital, related variety, global connections, market and public policies. Using that systematization, we analyse recent dynamics (public and private) in the production of Video games in the Porto City-Region, to critically reflect on the potential of this activity to the diversification and modernization processes of the regional economy.

Keywords: Cluster; Creative and Digital Economy; Video games; Porto City-Region; Public Policies

JEL Codes: L820; R 110

¹ Os autores agradecem o financiamento proporcionado a esta investigação pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) no âmbito do projecto FCT-PTDC/CS-GEO/105476/2008 - Policentrismo urbano, conhecimento e dinâmicas de inovação. A segunda autora agradece ainda o financiamento da FCT através da bolsa de Pós-Doutoramento SFRH/BPD/77963 /2011

1. INTRODUÇÃO

As Indústrias Criativas ganharam relevância enquanto objeto de análise geográfica a partir das primeiras reflexões em torno do papel da cultura e da criatividade no desenvolvimento e na dinamização económica dos territórios (Zukin, 1995; Scott, 2000; Florida, 2002, 2005) e da constatação de que estas atividades tendem à concentração espacial, sobretudo em torno de ambientes urbanos e metropolitanos (Backlund e Sandberg, 2002; Scott, 2005; Cooke e Lazzeretti, 2008). Esta polarização tende a persistir, mesmo apesar do processo de globalização e do desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação. O estudo destes fenómenos de polarização tem estado muito associado à análise dos processos de clusterização e, em particular, à identificação dos fatores que estão na origem da aglomeração territorial dos agentes envolvidos na cadeia produtiva destas atividades.

A indústria dos Videojogos é atualmente uma das Indústrias Criativas com maior desenvolvimento a nível mundial e com um maior potencial de crescimento (Prato *et al.*, 2010). Como reflexo desta dinâmica, os Videojogos têm vindo paulatinamente a afirmar-se como um campo de investigação, com interesse para diferentes disciplinas (por exemplo, a economia, a educação ou a saúde). No âmbito dos estudos urbanos e regionais a investigação centrada na indústria dos Videojogos só recentemente começou a dar os primeiros passos. Neste contexto destacam-se sobretudo os estudos sobre as redes de produção e distribuição (Johns, 2006), as dinâmicas de inovação (Storz, 2008), ou as transferências intersectoriais de mão-de-obra no contexto regional (Izushi e Aoyama, 2006). Alguns destes estudos têm também demonstrado que a indústria dos Videojogos segue uma tendência de clusterização em torno de grandes empresas de desenvolvimento, edição e distribuição destes produtos digitais. No entanto, a ampliação e diversificação desta indústria tem levado, recentemente, algumas regiões mais periféricas a afirmarem-se também nesta atividade económica, por vezes beneficiando de incentivos associados a estratégias públicas de desenvolvimento regional. Tratam-se de regiões que não se encontram integradas nas redes de produção lideradas e estruturadas por essas grandes multinacionais (Sony, Nintendo, Microsoft, Electronic Arts e Ubisoft) mas que, apesar

disso, têm vindo a conseguir revelar algum dinamismo na criação e edição destes produtos digitais, sobretudo beneficiando de recentes avanços tecnológicos ao nível do aparecimento e difusão de novas plataformas de interface com o utilizador.

Este estudo pretende contribuir para a reflexão ainda incipiente sobre os processos de clusterização dos Videojogos no âmbito dessas regiões periféricas. Esta reflexão adquire uma especial pertinência não apenas por este facto, mas também por existir uma aposta política regional em torno do desenvolvimento desta indústria criativa no Porto Cidade-Região. Esta aposta articula-se com uma estratégia que ambiciona a modernização da base produtiva desta região, a partir de atividades com maior intensidade de conhecimento e tecnologia e de maior valor acrescentado.

Partindo de uma análise das especificidades desta indústria criativa e do seu processo produtivo procura-se, de seguida, desenvolver uma sistematização das principais forças que explicam os processos de aglomeração territorial dos agentes envolvidos nalguns dos principais *clusters* regionais de Videojogos. A categorização resultante desta análise é a base para a posterior avaliação do processo de clusterização em curso da indústria dos Videojogos no Porto Cidade-Região.

2. OS VIDEOJOGOS: UMA INDÚSTRIA CRIATIVA EM FRANCO DESENVOLVIMENTO

Foi sobretudo a partir da década de 90 do século XX que as Indústrias Criativas começam a ganhar protagonismo no contexto das políticas públicas (Pratt, 2005). Sendo de destacar que esta visibilidade surgiu sobretudo a partir da publicação em 1998 do relatório do governo britânico ‘*Creative Industries Task Force Report*’ (DCMS, 1998). Este alertou para o potencial deste sector na criação de riqueza e de emprego por via de atividades que geram e exploram a propriedade intelectual, identificando treze indústrias criativas, entre as quais a dos Videojogos (Kerr e Cawley, 2011).

Embora a indústria de Videojogos abranja também atividades manufactureiras associadas à produção de *hardware* (consolas e outras plataformas fixas e móveis de interface com o utilizador), este estudo centra-se apenas nas atividades de serviços. Atividades que têm uma forte componente criativa associada à edição

de *software*, e cujas receitas provêm primordialmente de três principais origens: a aquisição do Videojogo pelo utilizador (quer seja em suporte físico ou por via de *download*); a subscrição de licenças para acesso a jogos *online*; e, com menor expressão, a concessão de licenças à indústria cinematográfica para a produção de filmes a partir de conteúdos concebidos para Videojogos (Egenfeldt-Nielsen, Smith e Tosca, 2009).

Sendo já atualmente muito significativo o volume de vendas provenientes destas três principais fontes de captação de receitas, esta atividade revela ainda uma tendência de forte crescimento, sobretudo com o expectável desenvolvimento do mercado dos Videojogos em regime de subscrição *online* e com a crescente proliferação dos Videojogos adaptados a plataformas móveis, nomeadamente aos *smartphones* (Johns, 2006; Prato *et al.*, 2010). De facto, as previsões apontam para que, a nível global, estas duas plataformas que em 2004 tinham ainda uma expressão pouco significativa entre os principais modos de interface com o utilizador, tenham já individualmente ultrapassado, em 2013, a quota de mercado dos jogos de computador *offline*, representando em conjunto vendas que equivalem a mais de metade dos Videojogos de consola (Prato *et al.*, 2010).

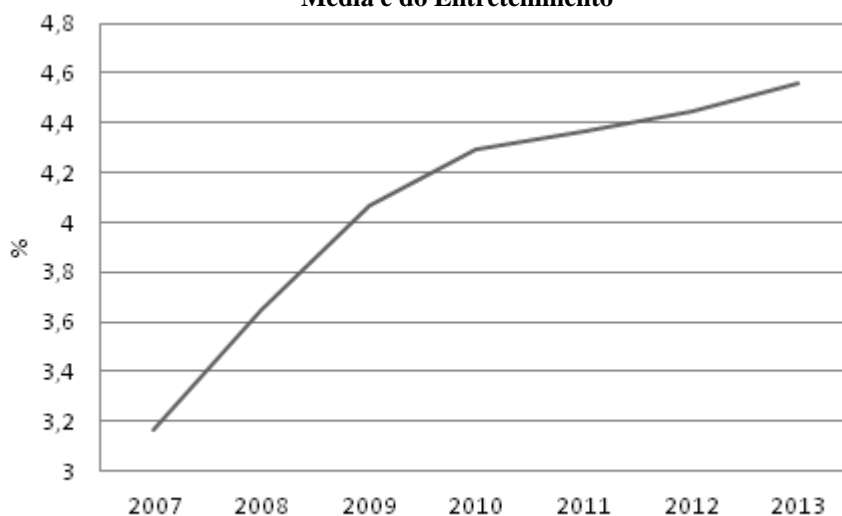
Os constantes avanços tecnológicos que caracterizam esta indústria fizeram com que, em poucas décadas, esta tenha evoluído de lucros marginais para uma atividade atualmente com receitas muito expressivas. Em 2009 estas ultrapassavam já os 55 mil milhões de dólares, estimando-se que atingissem mais de 70 mil milhões a nível global em 2013 (Prato *et al.*, 2010), sendo que mais de metade destas receitas se concentram em empresas dos EUA, Japão e Europa (IDATE, 2008). Importa também constatar que quando comparado com o total da indústria dos Media e do Entretenimento², o crescimento do mercado dos Videojogos tem sido o mais expressivo, com um crescimento médio anual das suas receitas acima dos 9% ao ano, no período de 2007 a 2013, face a um crescimento médio anual abaixo dos 3% para o total da indústria dos

Media e do Entretenimento no mesmo período (Figura 1). Esta realidade advém em parte do facto de se tratar de um mercado emergente com uma forte tendência de crescimento, manifestando por isso numa proporção relativa progressivamente mais significativa no total da indústria dos Media e do Entretenimento, mas cuja importância é igualmente relevante em termos absolutos, como se constata pela expressividade das suas receitas anuais. Um dinamismo que tem levado o mercado global dos Videojogos a adquirir uma importância muito significativa, passando neste período de cerca de 3% para mais de 4,5% do mercado total da indústria dos Media e do Entretenimento. Este é um crescimento muito expressivo, sobretudo atendendo-se a que em 2009 a Música e o Cinema representavam, respetivamente, 2% e 6% do mercado global associado à indústria dos Media e do Entretenimento.

No que respeita à cadeia produtiva dos Videojogos esta organiza-se em torno de sete diferentes etapas (Johns, 2006), que se sucedem desde o financiamento do sector ao consumo dos bens digitais que este promove (financiamento - desenvolvimento - produção - edição - distribuição - comércio - consumo). Dentro destas, as atividades mais criativas estão associadas às etapas de desenvolvimento e produção do *software*, que se organizam, grosso modo, em torno de quatro fases principais: conceção; *design*; produção e experimentação (Egenfeldt-Nielsen, Smith e Tosca, 2009). Ao longo dessas fases vão sendo desenvolvidas diferentes funções baseadas em extensas equipas de profissionais, altamente qualificados e com forte especialização nas diferentes componentes do processo produtivo, como seja a idealização, a pesquisa de informação, o *design* gráfico de interfaces, a composição áudio, a animação 3D, a programação informática, ou a coordenação dos testes finais. A habilidade criativa destes profissionais no desenvolvimento de produtos inovadores com potencial de elevado retorno financeiro, leva a que sejam dos mais bem remunerados de entre todas as atividades dedicadas ao desenvolvimento e produção de *software* (Andersson *et al.*, 2009).

² Na conceção de Prato *et al.* (2010) a indústria dos Media e Entretenimento abrange um leque variado de atividades que incluem os serviços de acesso à Internet e a Publicidade *online*; a Televisão e a Publicidade em Televisão; a Música; a Indústria Cinematográfica; os Videojogos; a Imprensa Escrita; a Rádio; os Serviços de Edição e a Indústria Livreira.

Figura 1. Evolução da proporção do lucro do mercado global dos Videojogos no total da indústria dos Media e do Entretenimento



Total Media & Entretenimento	1373941	1408950	1354068	1359495	1411788	1506409	1613173
Videio Jogos	43460	51390	55089	58383	61604	67026	73513
Total Anual do Volume de Vendas (milhões de dólares)							

Fonte: elaboração dos autores a partir de dados divulgados em Prato *et al.* (2010)

A articulação das diferentes funções envolvidas no desenvolvimento e produção de Videojogos tende a surgir no seio de uma mesma empresa, que muitas vezes ganha dimensão em resultado de um processo de fusão com empresas de menor dimensão, na tentativa de aumentar a sua capacidade competitiva. Um processo comum num sector onde a venda de uma empresa tende a ser considerada mais um sinal do seu sucesso do que do seu fracasso (De Vaan, Boschma e Frenken, 2013), como aliás tende a acontecer nas atividades onde tem uma especial relevância o apoio proporcionado por instituições de capital de risco. Todavia e para além destes processos de fusão, existem também casos em que a integração das diferentes componentes da cadeia produtiva resulta de alianças estratégicas estabelecidas entre diferentes parceiros, que mantendo a sua autonomia decidem envolver-se em torno de projetos comuns (muitas vezes suportados por capital de risco originário das principais editoras ou líderes de produção de *hardware*), articulando competências na expectativa de criar um produto inovador com elevado retorno financeiro.

Embora a indústria dos Videojogos se concentre sobretudo em torno dos agentes envolvidos no desenvolvimento dos jogos comercia-

lizados pelas grandes distribuidoras, concentrando-se 90% das receitas geradas em apenas 10% dos jogos comercializados (Egenfeldt-Nielsen, Smith e Tosca, 2009), importa referir que tem vindo também a adquirir uma crescente importância o desenvolvimento de jogos de baixo orçamento e de produção independente. Estes são produzidos à margem das principais plataformas de interface com o utilizador, entre as quais se destacam a Play Station (Sony), a GameCube (Nintendo) e a Xbox (Microsoft), assim como das grandes editoras de atuação global no mercado dos Videojogos (como a Electronic Arts ou a Ubisoft). Cada vez mais estas empresas de produção independente estão a conseguir conquistar quota de mercado, não só pelas suas abordagens mais livres, irreverentes e assentes no uso criativo de recursos mais limitados (Johns, 2006; Martin e Deuze, 2009), mas também pela importância crescente do mercado *online* e do que está associado às aplicações para plataformas móveis (Prato *et al.*, 2010).

Apesar destes casos de maior independência no processo produtivo, trata-se de uma indústria especialmente propensa a fenómenos de clusterização. Balland, De Vaan e Boschma (2013) demonstraram, numa abordagem económica evolucionista, que à medida que o ciclo

de vida desta indústria vai evoluindo para níveis de maior maturidade as empresas tendem a estabelecer e a valorizar redes de colaboração, baseadas em curtas distâncias geográficas. Esta constatação parece dever-se ao facto da maior complexidade dos projetos em que assenta a atividade destas empresas e que culminam no lançamento de um novo Videojogo, exigir o contributo de diferentes agentes com competências específicas e complementares. Sendo que esta complementaridade é especialmente favorecida em contextos de “*local buzz*”, uma designação que procura caracterizar a intensa interação presencial que é potenciada pela co-localização de agentes relacionados, a qual se revela essencial para a difusão do conhecimento tácito, do qual muito dependem os processos de inovação nesta indústria (Balland, De Vaan e Boschma, 2013).

Geograficamente importa referir que estes processos de clusterização têm vindo a ser estruturados predominantemente em torno de três principais contextos territoriais, que dominam as redes globais de produção da indústria: América do Norte, Europa Ocidental e Japão. No caso específico do contexto europeu as funções artísticas e tecnológicas associadas ao desenvolvimento e à criação de conteúdos, que estão na base do lançamento de um novo Videojogo, tendem a reunir-se em torno de pequenas e numerosas empresas, que procuram funcionar como estúdios de produção compostos por equipas multidisciplinares. Segundo Prato *et al.* (2010) estas unidades tendem a concentrar-se sobretudo no Reino Unido, França, Alemanha e Países Nórdicos, de entre os quais se singulariza o caso da Noruega. Neste país assiste-se sobretudo a casos de produção independente, onde as empresas de criação de conteúdos fazem também a sua edição e distribuição, sendo no entanto este um modelo que ainda representa uma importância marginal nos lucros globais da indústria. Isto porque o investimento inicial para a criação do protótipo de um Videojogo é extremamente elevado (sendo os seus custos de reprodução praticamente nulos), o que faz com que os criadores tenham de recorrer ao apoio das principais plataformas de interface (no caso dos jogos de consola) ou das principais editoras do sector, que usualmente detêm os direitos de propriedade intelectual. Esta dependência do investimento inicial afeta não só as relações de poder, mas também a repartição das receitas no âmbito da cadeia de valor.

Assiste-se a uma carência de estatísticas sistemáticas e periódicas sobre a indústria dos Videojogos no contexto Europeu, sendo que os dados mais recentes, referentes a 2009, revelam que esta indústria no conjunto de cinco países europeus (França, Alemanha, Itália, Espanha e Reino Unido) representava 15,2 mil milhões de dólares (PWC, 2009). Um estudo recente sobre a competitividade dos Videojogos na Europa (Prato *et al.*, 2010) fornece, no entanto, dados que permitem obter uma caracterização qualitativa da indústria neste território. Segundo Prato *et al.* (2010) existem agentes em todas as fases da cadeia de valor, embora esta presença seja desigual: i) a produção de jogos para consola não é significativa na Europa, existindo contudo um número relevante de empresas na área da produção de Videojogos para plataformas móveis (com agentes importantes como a Nokia ou a Symbian); ii) as empresas de edição encontram-se pouco representadas no tecido empresarial, destacando-se no entanto a presença na Europa de uma empresa líder a nível mundial, a Ubisoft; iii) existe uma forte presença de empresas dedicadas ao *middleware*, destacando-se a Unity3d; iv) existe um elevado número de estúdios de produção independente bem sucedidos.

No contexto de Portugal só muito recentemente se iniciou o estudo da indústria dos Videojogos, destacando-se a investigação de Zagalo (2013). Este estudo refere que a produção do primeiro videjogo português remonta a 1982, sendo que desde então terão sido produzidos mais de trezentos e cinquenta, entre jogos comercializados e não comercializados, produções essas que foram na sua grande maioria financiadas pelos próprios criadores, com recurso a meios próprios (Zagalo, 2013). Todavia, uma análise mais detalhada desta atividade sofre de debilidades ao nível da informação de caracterização da produção nacional, pois o IGAC (Inspeção-geral das Atividades Culturais), sendo a entidade que tem a responsabilidade de inventariação e registo destes produtos digitais, disponibiliza uma base de dados com lacunas muito expressivas face ao universo conhecido dos Videojogos portugueses. A dificuldade no acesso a informação sistematizada acerca desta atividade económica justifica que a caracterização e análises desta indústria, no contexto português, seja ainda muito incipiente, procurando este estudo dar um contributo adicional nesse sentido.

3. FACTORES DETERMINANTES DO PROCESSO DE CLUSTERIZAÇÃO NA PRODUÇÃO DE VIDEO-JOGOS

Sendo escassas e recentes as publicações com o objetivo de analisar o modo como os *clusters* das Indústrias Criativas emergem e se desenvolvem, esta realidade é ainda mais evidente se considerarmos o caso específico da indústria dos Videojogos. No âmbito desta atividade os estudos existentes centram-se nos *clusters* mais expressivos a nível mundial e mais articulados com as grandes distribuidoras de Videojogos, como é o caso do de Montreal e Vancouver no Canadá (Dyer-Witthford e Sharman, 2005; Barnes e Coe, 2011; Pilon e Tremblay, 2013), o de Los Angeles nos Estados Unidos (Pilon e Tremblay, 2013), ou o do Japão na Ásia (Aoyama e Izushi, 2003; Azuma *et al.*, 2009).

Nas análises efetuadas têm sido destacados alguns fatores com um efeito mais determinante no processo de clusterização desta atividade. Estes relacionam-se com explicações do domínio do funcionamento da economia e dos mercados, associadas sobretudo a externalidades positivas intrasectoriais, que advêm de processos de ecolocalização de empresas e que estão na base de especializações económicas regionais. No entanto, existem também razões mais culturais associadas às dimensões relacionais do conhecimento tácito, ou até a motivações mais intimamente relacionadas com opções tomadas no do domínio das políticas públicas. De seguida apresenta-se uma sistematização desses últimos fatores, procurando destacar os autores que mais têm dirigido a sua atenção para a compreensão dessas outras razões, igualmente relevantes para compreender a clusterização desta atividade económica.

3.1. Capital humano

A concentração territorial de capital humano com competências no domínio das artes e humanidades e das tecnologias tem sido apontada como uma das principais causas para a clusterização desta atividade em torno de algumas regiões. Pilon e Tremblay (2013) referem a este respeito que as interações entre a cultura de entretenimento de Hollywood e a cultura de incubação tecnológica de San Francisco têm desempenhado um papel decisivo na evolução do *cluster* dos Videojogos de Los Angeles. Também a emergência mais recente

do *cluster* de Videojogos de Melbourne se deve em grande parte ao envolvimento proporcionado pela cultura tecnológica local, em especial no domínio da programação informática, numa cidade que tem igualmente a reputação de ser o principal centro de dinamização cultural do país (Darchen e Trembley, 2014). Ou seja, a concentração espacial de empresas e instituições que atuam nestas duas áreas e as interações e os fluxos de conhecimentos que daí decorrem propiciam, por si só, processos de inovação e empreendedorismo no seio dos Videojogos, cujo sucesso está dependente da constante produção de conteúdos criativos e de um contínuo desenvolvimento tecnológico.

3.2. Variedade relacionada

A existência de fluxos de conhecimento entre agentes de sectores económicos diversos mas relacionados, dos quais decorrem processos de fertilização cruzada favoráveis aos processos de inovação económica, tem sido também considerada relevante para a estruturação dos *clusters* dos Videojogos, ajudando a perceber a razão porque emergem e se desenvolvem em torno de alguns contextos territoriais. Esta “variedade relacionada” (Frenken e Boschma, 2003; Asheim, *et al.*, 2007; Frenken *et al.*, 2007) tem sido inclusivamente apontada como uma das principais causas da capacidade de inovação que caracteriza os *clusters* de maior sucesso internacional na produção de Videojogos, por ser responsável por processos de polinização criativa associados a fluxos de conhecimento que derivam de contactos (formais e informais), bem como pela mobilidade de recursos humanos entre atividades que requerem o mesmo tipo de competências. A este respeito têm sido detetadas evidências que sugerem benefícios decorrentes de processos de fertilização cruzada com a indústria cinematográfica de Hollywood no caso de Los Angeles, com a fileira do cinema francófono no caso de Montreal, ou com as atividades de pós-produção no domínio dos efeitos especiais visuais no caso de Vancouver (Aoyama e Izushi, 2003; Barnes e Coe, 2011; Pilon e Tremblay, 2013). Também entre as causas do sucesso do *cluster* do Japão importa sublinhar as associadas aos benefícios dos processos de fertilização cruzada, tendo-se assistido à transposição de competências em benefício deste sector, por parte de artistas, argumentistas, *designers* gráficos e outros talentos criativos

associados ao cinema de animação e à banda desenhada. A este respeito pode, por exemplo, referir-se que Shigeru Miyamoto “a legendary game developer who created many early hit titles including ‘Super Mario Brothers’ and ‘The Legend of Zelda’ – had once been an amateur cartoon artist and was hired by Nintendo not as a game developer but as a designer” (Azuma *et al.*, 2009, p. 15).

3.3. Conexões globais

Para além das interações locais, a evolução destes *clusters* também é favorecida pela participação dos seus agentes em redes globais do sector (Barnes e Coe, 2011; Kerr e Cawley, 2011), a qual permite alimentar os projectos locais com novas ideias, competências e tecnologias. A este respeito alguns autores (Boschma, 2004; Maskell e Malmberg, 2007) referem mesmo que a interação restrita a um contexto intra-cluster pode causar aquilo a que designam por “regional *lock-in effect*”, com impactos negativos na capacidade de inovação das empresas de uma região.

3.4. Mercado

Assume também relevância a importância do mercado, ou seja, a quantidade e a qualidade da procura local de bens eletrónicos e em especial de Videojogos. A este respeito refira-se que o consumo japonês *per capita* de Videojogos é muito superior ao que se verifica nos EUA. Segundo dados de 2007, este consumo foi de 47 dólares anuais no caso do Japão e 5,2 dólares no caso dos EUA (CESA, 2008). De facto, o efeito da procura é considerado a par da liderança tecnológica, um dos principais fatores impulsionadores dos processos de inovação que marcam o avanço dos Videojogos. A este respeito Cucuel (2012) refere que nesta indústria a inovação se deve simultaneamente a estratégias de “*market pull*” e de “*technology push*”, sendo que em muitos casos são as exigências dos consumidores que criam novos mercados para a expansão dos Videojogos.

3.5. Políticas públicas

As políticas públicas e os incentivos que lhes estão associados têm exercido também um efeito determinante para o desenvolvimento desta atividade criativa em alguns contextos territoriais. No caso de Montreal os subsídios

estatais de apoio à criação de emprego associado ao projeto Multimedia City (25% do salário de cada emprego criado é pago pelo Governo de Québec), assim como a isenção de taxas municipais para o investimento estrangeiro direcionado à abertura de empresas neste sector, têm sido considerados essenciais ao desenvolvimento dos Videojogos nesta cidade (Dyer-Witthford e Sharman, 2005; Pilon e Tremblay, 2013). Este é considerado um dos casos de maior sucesso no que concerne a *clusters* de Videojogos induzidos e não espontaneamente criados, não obstante a presença local de algumas vantagens adicionais relacionadas com o *stock* de capital humano associado à indústria cinematográfica e de animação. Também no Canadá e no caso de Vancouver se assiste a um significativo apoio público, que tem sido considerado determinante para o desenvolvimento da indústria de Videojogos nesta cidade e que se expressa numa taxa de crédito de 17,5% dos custos do trabalho, suportada pelo governo da Colúmbia Britânica (Barnes e Coe, 2011). Estes apoios públicos ao custo do trabalho têm uma especial importância pois a competitividade desta indústria está muito dependente da qualidade do capital humano, do seu talento e sua capacidade criativa. Até porque a criação de produtos inovadores capazes de conquistar mercado está muito associada às competências dos recursos humanos envolvidos nestas atividades que, como já foi referido, se trata da força de trabalho melhor remunerada entre os profissionais que se dedicam à criação de *software* (Anderson *et al.*, 2009). No Canadá estes apoios públicos têm sido por isso considerados determinantes, quer em casos em que se pretende estimular o aparecimento destes *clusters*, como em Montreal, quer em casos em que se pretende reter a força de trabalho já envolvida com estas atividades, evitando a sua mobilidade, como é o caso de Vancouver.

As políticas públicas são também relevantes para se perceberem os motivos porque o *cluster* do Japão assumiu a liderança mundial da produção de Videojogos a partir da segunda metade da década de 1980, com o lançamento pela Nintendo da primeira consola portátil em 1989 (Game Boy), a que se seguiu a Sony com o lançamento da PlayStation em 1994. O Japão sucedeu assim na liderança do sector aos EUA, onde se assistiu contudo ao arranque desta indústria quando, ainda nos anos 70, se promoveu o lançamento da primeira consola e do

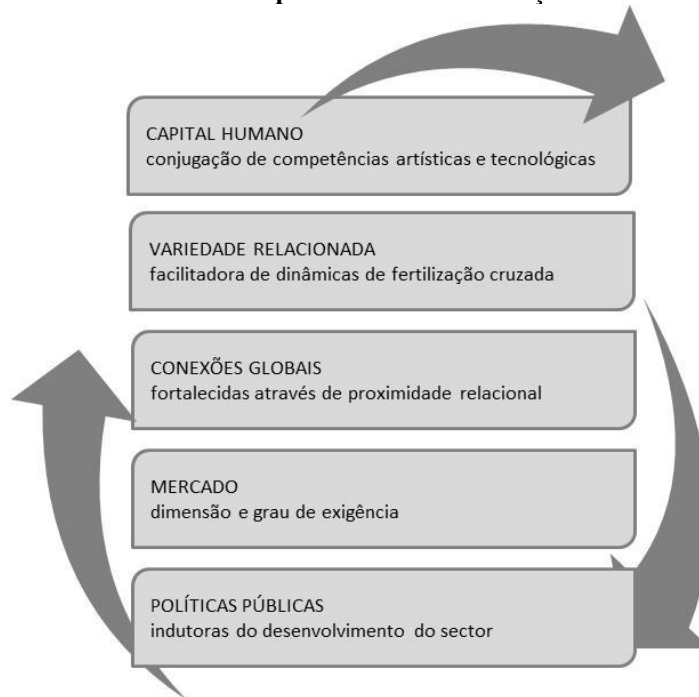
primeiro Videojogo de sucesso, com vendas superiores a 25 milhões de unidades (Azuma *et al.*, 2009). Apesar de mais tarde, já em 2002, a Microsoft ter desenvolvido uma consola nos EUA de grande sucesso (Xbox), esta não conseguiu contudo atingir as quotas de mercado da Nintendo e da Sony. Entre as razões mais apontadas para esta deslocação da liderança do desenvolvimento da indústria dos Videojogos para o Japão surge, por um lado, causas que se relacionam com o capital humano e economias de aglomeração associadas a um ambiente empresarial único, derivado sobretudo de uma forte aposta do sector público na educação da matemática e das engenharias tecnológicas, por

outro lado, o forte apoio à investigação, não só pelo Governo mas também pelo sector privado.

4. CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

A revisão efetuada na secção anterior às investigações que têm vindo a ser desenvolvidas sobre as economias regionais que comandam a nível mundial o desenvolvimento dos Videojogos, permitiu sistematizar os principais fatores que determinam os processos de clusterização desta indústria, sendo que esses fatores podem ser organizados sinteticamente em torno das cinco dimensões representadas na Figura 2.

Figura 2. Dimensões determinantes nos processos de clusterização da indústria dos Videojogos



Fonte: elaboração própria

Procura-se analisar na secção seguinte o potencial de clusterização desta atividade no contexto territorial do Porto Cidade-Região a partir de uma reflexão em torno destas cinco dimensões.

Metodologicamente a avaliação da dinâmica regional da indústria de Videojogos baseia-se numa abordagem de enfoque qualitativo, que se centrou na realização de quinze entrevistas em profundidade, a alguns dos mais representativos agentes relacionados com esta atividade no Porto Cidade-Região. A delimitação do território em análise coincide com a con-

figuração espacial da Região Urbano-Metropolitana do Noroeste de Portugal, definida no PNPOT (Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território) como sendo uma conurbação urbana de natureza policêntrica e centrada na cidade do Porto, a qual concentra um terço da população do país num conjunto de 5 Nuts III: Cávado, Ave, Grande Porto, Tâmega e Entre Douro e Vouga (DGT, 2007).

Tratando-se de uma indústria que neste território se apresenta ainda numa etapa inicial do seu processo de clusterização, desconhecendo-se ainda os seus principais atributos e dinâmi-

cas, torna-se particularmente adequada a aplicação de um instrumento de recolha de informação qualitativa, sem preocupações de representatividade estatística do universo em análise, mas com a vantagem de melhor se adequar à necessidade de inferir tendências e detetar dinâmicas relacionais em curso entre os principais agentes que contribuem para a produção de Videojogos. Optou-se assim pela realização de entrevistas a partir de um guião semiestruturado, composto por questões abertas que foram sistematizadas e organizadas em torno de cada uma das cinco dimensões determinantes, identificadas na literatura, como condicionadoras do processo de clusterização nesta indústria: o capital humano; a variedade relacionada; as conexões globais; o mercado; e as políticas públicas.

Este é portanto um estudo de cariz exploratório-analítico que não visa uma generalização das conclusões obtidas a partir da informação recolhida junto dos agentes entrevistados, mas simplesmente extrair, sistematizar e interpretar as especificidades das dinâmicas em curso que caracterizam a interacção dos agentes que actuam na indústria dos Videojogos neste território. A natureza do objecto de estudo desta pesquisa empírica, ao visar essencialmente a inferência de comportamentos, motivações, atitudes, práticas e expectativas, é o principal fundamento da opção tomada pela aplicação de um método de investigação qualitativo (ou indutivo), por ser o mais adequado para analisar e compreender fenómenos ainda emergentes, como aqueles que caracterizam o estágio inicial de um processo de clusterização.

Embora se tenha seguido um guião previamente definido, a interacção com o entrevistado envolveu a aplicação de questões não programadas sempre que as narrativas sugeriram perspectivas diferenciadas de abordar as temáticas em análise. A realização das entrevistas foi assim orientada para a recolha de informação original, a partir dos discursos dos principais agentes da indústria dos Videojogos no Porto Cidade-Região. Sendo que o conjunto dos entrevistados foi seleccionado segundo um critério de dispersão territorial pela região em análise, conjugado com um critério de diversidade, por forma a que entre os entrevistados se registasse a visão dos agentes empresariais (empresas de dimensões diferenciadas); das universidades e centros de investigação; dos centros de formação profissional; bem como das estruturas organizativas representativas dos

Videojogos. As quinze entrevistas, aplicadas no primeiro trimestre de 2014, foram realizadas de um modo presencial, tendo os discursos sido gravados em suporte digital e posteriormente transcritos. A informação assim obtida foi sujeita a uma análise de conteúdos, a qual foi efetuada sem recurso a *software* específico, privilegiando-se antes a análise categorial temática tradicional, que passou pelo desmembramento das transcrições em categorias, segundo agrupamentos analógicos, que permitiram interpretar e sistematizar a informação recolhida em torno das cinco dimensões que determinam os processos de clusterização nesta atividade económica. Sendo que a caracterização de cada uma dessas cinco dimensões, que se apresenta de seguida, é na íntegra um resultado da interpretação da informação original obtida com as entrevistas realizadas, a partir da qual se reflete sobre o panorama atual da indústria dos Videojogos no Porto Cidade-Região.

5. A PRODUÇÃO DE VIDEOJOGOS NO PORTO CIDADE-REGIÃO: UM CLUSTER EM DESENVOLVIMENTO

A indústria dos Videojogos no contexto do Porto Cidade-Região está ainda num estágio inicial de desenvolvimento, podendo dizer-se que à luz da abordagem teórica do ciclo de vida dos *clusters* se encontra na fase emergente da sua trajetória de evolução (Romeiro e Nunes, 2013). Fase esta que Knop e Olko (2011) preferem designar, para o caso dos *clusters* organizados ou induzidos, por ‘*identification stage*’, por consistir na etapa em que se identificam possibilidades de cooperação num grupo de agentes de uma determinada região e se planeiam políticas para favorecer lógicas de cooperação que contribuam para a progressiva consolidação do *cluster*. Estas orientações e incentivos políticos deverão atender às especificidades deste sector, mas também aos ensinamentos que se podem retirar da leitura das dinâmicas dos *clusters* de maior sucesso a nível mundial. Tendo no entanto presente que as dinâmicas que caracterizam esses contextos territoriais não são replicáveis, obrigando às necessárias precauções na transferibilidade de políticas. Por outro lado, também a própria dinâmica que caracteriza a evolução de um sector sujeito a um constante avanço tecnológico e desenvolvimento criativo abre constantemente oportunidades imprevistas que importa

acompanhar, para uma melhor adequação das políticas públicas. No caso concreto do território em análise trata-se de uma atividade que constitui uma aposta por parte das políticas regionais, sendo um dos subsectores prioritários no desenvolvimento das Indústrias Criativas na região. Este estudo constitui um contributo que poderá revelar-se útil na orientação destes incentivos políticos que, em última análise, visam o reforço da competitividade desta atividade e a progressiva consolidação deste *cluster*.

5.1. Capital humano com conjugação de competências artísticas e tecnológicas

Tratando-se de uma atividade em que a capacidade de gerar valor acrescentado está muito dependente da habilidade para estabelecer pontes e interações entre as áreas tecnológicas e criativas, os contextos territoriais onde essas lógicas colaborativas se tecem influenciam significativamente a capacidade de inovação desta indústria e a afirmação da sua notoriedade e competitividade.

Deste modo, se é verdade que esta dinâmica de interação não está ainda suficientemente desenvolvida no Porto Cidade-Região, importa contudo destacar que os agentes entrevistados enaltecem os projetos e investimentos que têm sido lançados com esse objetivo. Assim, é expectável que no curto-médio prazo se comecem a assistir a sinais que sugiram uma maior articulação entre as áreas artísticas e tecnológicas, considerando-se para isso importante prosseguir os investimentos já iniciados, bem como reforçar esta estratégia de articulação por via de outras atuações complementares.

Entre as iniciativas em curso, os entrevistados valorizaram sobretudo a importância das novas ofertas formativas promovidas pelas Universidades e Politécnicos do Porto Cidade-Região, que têm vindo a lançar projetos de ensino vocacionados para o desenvolvimento de competências no domínio dos Videojogos. As Instituições de Ensino Superior presentes neste território têm vindo a adaptar e/ou a reforçar algumas das suas licenciaturas, mestrados e doutoramentos a temáticas que cruzam conhecimento mais ou menos diretamente relacionados com os Videojogos (ex. Mestrado em Media Interativos, Universidade do Minho; Mestrado em Tecnologia Multimédia, Universidade do Porto; Doutoramento em Media Digitais, Universidade do Porto em colabora-

ção com as Universidade Nova de Lisboa e a Universidade do Texas). Estes projetos de ensino que visam explorar novos nichos de interesse por parte das camadas mais jovens da população caracterizam-se por conciliarem, simultaneamente, a componente de desenvolvimento tecnológico com a necessária dimensão criativa, indispensável ao nível da criação dos conteúdos (educacionais, históricos, artísticos, sensoriais, entre outros) e determinante para uma convincente imersão do utilizador na realidade virtual destas aplicações.

Ao nível da especialização da força de trabalho requerida por esta atividade, importa também referir a presença neste território de empresas de formação profissional com novas ofertas formativas na área do *gamedesign* (por exemplo, Alquimia da Cor). Sendo que na estruturação dos conteúdos programáticos destas ações de formação, as entrevistas realizadas permitiram perceber que, também estas empresas, têm procurado desenvolver esforços no sentido de integrar simultaneamente a componente tecnológica e a criativa nas competências transmitidas aos seus formandos.

5.2. Variedade relacionada facilitadora de dinâmicas de fertilização cruzada

Embora não se possa afirmar que os processos de fertilização cruzada entre áreas relacionadas sejam muito expressivos neste território, a informação recolhida através das entrevistas permitiu detetar a presença de algumas dinâmicas interessantes deste tipo, sobretudo associadas à criação de Videojogos com uma maior componente educativa (alguns dos quais têm mesmo conseguido inserir-se em circuitos de comercialização internacionais). Sendo que o processo de desenvolvimento deste *software* tem beneficiado de redes de interação, que se têm vindo a estruturar com de agentes relevantes na região com uma larga tradição na produção própria de conteúdos educacionais, como é o caso da Porto Editora, o principal grupo editorial do país em edição escolar e que lidera também o sector da edição digital de conteúdos lúdico-educativos.

Observando as dinâmicas em curso nos principais *clusters* internacionais do sector verifica-se que existem outros potenciais de interface nesta região, ainda não convenientemente explorados mas que os agentes entrevistados reconheceram como sendo trunfos regionais para a progressão e consolidação do *clus-*

ter dos Videojogos neste território. Refira-se, por exemplo, o facto de estar sediado no Porto Cidade-Região quer a Casa da Animação (Porto), o principal centro cultural do país dedicado à promoção e ao desenvolvimento do cinema de animação, quer o CINANIMA (Espinho), organizado desde 1976 e que consiste num dos mais antigos e mais relevantes festivais de cinema de animação do mundo, constituindo um espaço e um momento privilegiado para a interação entre os profissionais das imagens animadas. Para além destes exemplos foi igualmente reconhecido pelos entrevistados o prestígio que, no contexto nacional, o Porto Cidade-Região apresenta no domínio das indústrias criativas (arquitetura, *Design*, Música, Moda, Audiovisual, entre outras), o que consideram ser especialmente favorável ao desenvolvimento da indústria dos Videojogos neste contexto territorial.

Esta região beneficia ainda da presença de agentes institucionais relevantes que podem desempenhar um papel crucial no estímulo e incentivo a estes potenciais de interface, de grande relevância para o reforço da competitividade deste *cluster*. A este respeito foi recorrentemente enaltecido nos discursos recolhidos a importância de ser no Porto Cidade-Região que se encontra sediada a estrutura associativa mais relevante do país para a dinamização do sector (Sociedade Portuguesa de Videojogos). Esta região conta ainda com uma Agência para o Desenvolvimento das Indústrias Criativas (ADDICT), que elegeu o *Software* Educacional e de Entretenimento como um dos subsectores prioritários para posicionar o Norte de Portugal entre as regiões da Europa com um maior desenvolvimento do empreendedorismo no contexto da economia criativa. Esta espessura institucional que a região apresenta, poderá facilitar o aprofundamento dos processos de fertilização cruzada entre atividades relacionadas presentes na região, favorecendo assim um maior desenvolvimento do *cluster*.

5.3. Conexões globais fortalecidas através de proximidade relacional

Embora tratando-se de um *cluster* que nesta região está apenas nas fases iniciais da sua estruturação, verificam-se já lógicas de organização com uma forte articulação dos seus agentes em redes internacionais (sobretudo na área do ensino, da investigação e desenvolvi-

mento tecnológico, bem como da própria produção e comercialização de Videojogos), tendo contudo as entrevistas demonstrado que estas interações são mais dinâmicas e proveitosas numas áreas do que noutras.

Ao nível da qualificação de recursos humanos para as diferentes funções associadas ao desenvolvimento e à produção de Videojogos, verifica-se que tanto os projetos de ensino da academia como os projetos formativos criados por empresas se encontram integrados em redes internacionais. Conseguindo por essa via a atração de conhecimento desenvolvido no exterior e que se revela essencial para estimular dinâmicas de inovação na região associadas a estas atividades. As entrevistas permitiram perceber ainda que a produção regional de Videojogos tem beneficiado também do facto das Universidades e Politécnicos do Porto Cidade-Região não se concentrarem apenas na qualificação do capital humano. A par desse desafio, têm vindo também a estruturar equipas de investigação com grande reconhecimento internacional em domínios de desenvolvimento tecnológico de alta especialização (como, por exemplo, na área da computação gráfica especializada na animação facial), sendo parceiros dos mais prestigiados agentes internacionais do sector em vários projetos de I&D.

As equipas de investigação da região que atuam neste domínio de especialização têm conseguindo, em muitos casos, atrair para a região financiamentos internacionais consideráveis para projetos de desenvolvimento tecnológico, que a indústria só mais tarde incorporará (por exemplo, aplicações para Videojogos com fins terapêuticos no domínio do autismo). Os agentes entrevistados reconhecem que este dinamismo tem contribuído para que a região ganhe notoriedade e projeção internacional no desenvolvimento desta atividade.

Esta proximidade relacional a alguns dos principais atores internacionais também se verifica por parte de alguns agentes empresariais relacionados com a produção de Videojogos. Por um lado, encontram-se na região empresas de sucesso no desenvolvimento e comercialização internacional de Videojogos complexos, tendo estas conseguido já captar o interesse das grandes multinacionais do sector que adquiriram esses jogos de produção nacional e promoveram a sua comercialização no mercado global. Por outro lado, deteta-se também na região a presença de empresas de

menor dimensão mas com sucesso no desenvolvimento e comercialização de jogos para plataformas móveis ou para integração em *websites*, que em muitos casos se afirmaram no desenvolvimento de soluções que são integradas em produtos liderados e desenvolvidos no estrangeiro. Trata-se assim de uma atividade que apesar de nesta região estar ainda nas suas etapas iniciais de desenvolvimento, demonstra já uma forte heterogeneidade de agentes empresariais, a qual se revela essencial não só nos processos de desenvolvimento de *software* como na sua distribuição para os mercados de consumo.

Todavia, um constrangimento ao desenvolvimento deste *cluster* na região relaciona-se com a dificuldade na captação de financiamento, uma preocupação muito evidenciada pelos agentes empresariais entrevistados. Se por um lado o financiamento adequado ao desenvolvimento destes produtos (por parte de capital de risco e de *business angels*) é reduzido, por outro lado as instituições financeiras com linhas de crédito genéricas desconhecem esta área de negócio, não conseguindo avaliar o potencial de êxito dos projectos. Segundo os agentes empresariais entrevistados este facto freia o empreendedorismo do sector (por via da criação de empresas *start-ups* ou *spin-offs*), na medida em que a constituição de uma nova empresa acarreta encargos diversos que se vão acumulando desde o momento da sua criação, sendo que a ausência de financiamento traz grandes limitações a atividades onde podem ser necessários alguns anos antes da obtenção dos primeiros lucros (note-se que o processo de desenvolvimento deste tipo de *software* é lento e exigente em consumo de tempo). Como já foi referido o financiamento deste sector tende a ser originário de um leque muito restrito de instituições, que muitas vezes são coincidentes com os principais produtores de plataformas de interface (Nintendo, Sony, Microsoft) ou com as principais empresas de edição e distribuição internacional destes produtos digitais. Sendo que as redes globais de produção neste sector, sobretudo no caso dos Videojogos para consola, geradores das maiores receitas, são dominadas internacionalmente por este tipo de agentes.

Por fim, importa também referir que, na perspectiva dos entrevistados, a integração da região em redes internacionais não traz só vantagens, de facto é alvo de preocupação (sobretudo no curto prazo) o facto de Centros de

Investigação do exterior tenderem a absorver os recursos humanos mais qualificados e especializados do Porto Cidade-Região, o que atesta a excelência da formação local especializada destes técnicos. É certo que num mercado de emprego global esta mobilidade pode, a médio-longo prazo, revelar efeitos positivos para a região, quer no sentido em que favorece a integração dos agentes em redes internacionais de cooperação, quer porque estes recursos humanos podem mais tarde regressar, trazendo consigo conhecimentos e contactos potencialmente úteis ao desenvolvimento deste *cluster*. No entanto, esta mobilidade faz com que a dificuldade de formação e estabilização de equipas de trabalho seja um dos principais problemas referidos pelos empresários presentes na região, que não têm ainda capacidade de competir com as condições de trabalho que estes profissionais conseguem obter no estrangeiro. Como referido anteriormente, noutros contextos territoriais têm vindo a ser dirigidos incentivos públicos, que importa ponderar, e que se têm revelado importantes no sentido de auxiliar a fixação do capital humano de grande especialização requerido pela indústria dos Videojogos.

5.4. Dimensão e grau de exigência do mercado

Os Videojogos agregam empresas de alta intensidade tecnológica, que no contexto atual de estagnação/retração económica se têm afirmado pela sua capacidade de criação direta de emprego e riqueza. Sendo previsível a continuidade da atual tendência de crescimento desta indústria, por beneficiar de uma margem de desenvolvimento muito grande nos sectores educacional (jogos lúdico-educacionais), da saúde (terapêutico) e da publicidade (*advertisements*), mas também pelo facto de atuar num mercado em crescimento pelo potencial de captação de novos públicos (o utilizador tipo ainda é predominantemente masculino).

O Porto Cidade-Região tem conseguido explorar o potencial deste mercado internacional. De facto, a procura regional (e nacional) tem uma dimensão reduzida, o que tem feito com que a sua base económica, nos mais diversos sectores de atividade, tenha vindo a desenvolver ao longo do tempo estratégias consistentes de internacionalização, caracterizando-se atualmente pela presença de um tecido empresarial fortemente exportador. A in-

dústria dos Videojogos reproduz esta realidade e, ao nível da conquista de mercado, as entre- uma capacidade de integração em redes de distribuição globais. A este respeito refira-se que é nesta região que se encontram as empresas responsáveis pela criação dos primeiros Videojogos portugueses que foram adquiridos pelas grandes multinacionais de comercialização do sector (Under Siege - Sony; Toy Shop Tycoon - Nintendo DS), o que realça o dinamismo regional desta atividade que consegue atuar já num mercado global muito competitivo. Importa também destacar outras empresas, de menor dimensão mas igualmente integradas em redes internacionais, que se têm afirmado na criação de componentes parcelares de Videojogos cujo processo de desenvolvimento é liderado por multinacionais estrangeiras. A par da importância da integração das empresas da região no mercado internacional, alguns entrevistados frisaram também a relevância do mercado regional nas suas estratégias de internacionalização, de facto para alguns destes empresários a região tem funcionado enquanto balão de ensaio para o teste de novas aplicações (por exemplo no desenvolvimento de *software* lúdico-educativo direcionado para o mercado da comunidade dos países lusófonos).

5.5. Políticas públicas indutoras do desenvolvimento da indústria dos Videojogos

O dinamismo que a região tem revelado na produção de Videojogos e o potencial de desenvolvimento desta indústria, tem vindo a ser reconhecido pela Administração Pública. A este respeito refira-se que foram dirigidos recursos públicos relevantes para a criação em Barcelos do 'IPCA Digital Games Lab', um centro de I&D pioneiro em Portugal especificamente orientado para o desenvolvimento de Videojogos, tendo 85% do investimento total de 2,5 milhões de Euros sido financiado pelo Programa Operacional Regional do Norte ON.2. Este centro de investigação beneficia de um protocolo de cooperação assinado com a Microsoft, tendo como principal objetivo o desenvolvimento conjunto de uma série de iniciativas que visam dinamizar o ensino e a investigação no âmbito dos Jogos Digitais.

Importa também referir os apoios públicos que têm vindo a ser direcionados para o desenvolvimento do *cluster* das Indústrias Criativas na região, nomeadamente através do suporte

vistas efetuadas permitiram perceber que as empresas deste sector revelaram desde cedo financeiro que tem sido concedido ao funcionamento no Porto Cidade-Região da ADDICT (Agência para o Desenvolvimento das Indústrias Criativas). Sendo que esta plataforma de promoção e coordenação do sector das Indústrias Criativas na economia regional do Norte de Portugal definiu estrategicamente o apoio ao desenvolvimento da economia dos Videojogos como uma área prioritária da sua atuação.

Como foi atrás referido os incentivos públicos à afirmação competitiva deste tipo de *clusters* têm vindo a ser considerados essenciais noutros contextos territoriais. Neste sentido deve procurar-se que estes incentivos sejam canalizados para o reforço dos diversos fatores considerados neste estudo, como determinantes do processo de clusterização da indústria dos Videojogos no Porto Cidade-Região.

6. CONCLUSÃO

A indústria dos Videojogos tende a concentrar-se em determinadas regiões, que lideram internacionalmente o processo de produção, pelo que não é de estranhar que o foco dos estudos se tenha centrado nos processos de clusterização desta atividade neste tipo de territórios. Recentemente, a geografia do sector tem, porém, vindo a sofrer alterações. A rápida expansão do mercado *online*, o desenvolvimento de novas plataformas móveis de distribuição destas aplicações telemáticas (como os iPads ou *smartphones*), bem como a aplicação dos produtos/serviços relacionados com os Videojogos a outras atividades (ex. Publicidade, Arquitetura, Medicina), estão a permitir ampliar e diversificar as empresas e os processos de clusterização regional associados à edição e distribuição deste tipo de *software*. Ou seja, num mercado antes dominado por um pequeno número de grandes empresas e regiões, situadas em países líderes nesta atividade (EUA, Canadá, Reino Unido, França, Alemanha e Japão), juntam-se agora novos *players* mais independentes e em regiões economicamente periféricas, que têm conseguido desenvolver estratégias competitivas no mercado internacional. O emergente protagonismo destes contextos territoriais deve-se, em grande parte, ao dinamismo de pequenas empresas de produção independente, que se distinguem pelas suas abordagens mais livres e irreverentes, desenvolvendo assim Videojogos à mar-

gem do controle das grandes empresas editoras, distribuidoras e financiadoras desta atividade.

Este estudo complementa as investigações que têm vindo a ser desenvolvidas no sentido que analisa as dinâmicas de clusterização desta indústria num desses territórios periféricos, sem tradição no desenvolvimento desta atividade: o Porto Cidade-Região. Pretende-se, desta forma, no contexto dos estudos relacionados com a indústria dos Videojogos, contribuir para ampliar e atualizar o debate que tem sido promovido no âmbito da geografia económica e regional. A análise aqui proposta ganha pertinência acrescida se pensarmos que nos últimos anos este sector adquiriu protagonismo nas opções de desenvolvimento económico e de financiamento regional, ao ser definido como um dos sectores estratégicos para o desenvolvimento da economia criativa na Região Norte. Tendo no entanto este estudo evidenciado que se revelam pertinentes esforços adicionais de políticas públicas dirigidos para o aumento da visibilidade desta indústria (na região, no país e internacionalmente), bem como para uma maior integração da sua cadeia de valor.

Se aquando a criação da agenda para o desenvolvimento das indústrias culturais e criativas na Região Norte (em 1998) o sector dos Videojogos era praticamente inexistente, atualmente e apesar de se encontrar ainda numa fase emergente, à luz da abordagem teórica do ciclo de vida dos *clusters*, este estudo qualitativo permitiu detetar importantes dinâmicas de clusterização nas atividades relacionadas com este sector no Porto Cidade-Região.

Tem-se assistido à estruturação de redes e parcerias regionais, existindo um bom clima de cooperação (sobretudo informal) entre os principais agentes do sector. Pode afirmar-se que está em curso um processo de criação de uma comunidade regional de agentes associados à produção de Videojogos, apesar de se detetarem ainda desafios importantes na integração da sua cadeia de valor no território. Por um lado, apesar de se reconhecer a existência de recursos locais de qualidade, as redes pessoais internacionais motivam muitas vezes a preferência pela colaboração com agentes do exterior da região (por vezes muito distantes), com os quais há, em alguns casos, uma tradição de trabalho e um capital de confiança muito valorizado. Sendo estes projetos transnacionais muito relevantes para a dinamização desta

indústria no Porto Cidade-Região, torna-se importante conseguir que envolvam a colaboração de outros agentes regionais. Por outro lado, os processos de fertilização cruzada entre o sector dos Videojogos e outros sectores ainda não são muito expressivos no território em análise, em parte devido à pouca visibilidade e reconhecimento dos Videojogos enquanto atividade económica. Foram, ainda assim, detetadas relações intersectoriais relevantes, nomeadamente com os sectores da Saúde e da Educação, em alguns casos incentivadas por financiamentos públicos regionais. Tendo sido contudo evidenciada a existência um maior potencial regional a desenvolver, ao nível de práticas de fertilização cruzada assentes na proximidade geográfica.

O sector Videojogos tem gradualmente vindo a ser encarado na região como uma atividade económica com importância, surgindo neste contexto territorial oferta formativa especializada, centros de I&D direcionados para o desenvolvimento tecnológico deste sector, capacidade de atração de recursos humanos (sobretudo ao nível da investigação), bem como a concretização de investimentos relevantes em infraestruturas de suporte à qualificação do capital humano. Se a formação de equipas de trabalho que conciliem competências artísticas e tecnológicas ainda é um entrave ao maior desenvolvimento desta atividade na região, é previsível que as apostas significativas que têm sido feitas na formação contribuam, a médio prazo, para aumentar a massa crítica especializada em torno da produção de Videojogos.

A reduzida dimensão do mercado regional/nacional aliada à expansão do mercado global dos Videojogos tem favorecido a internacionalização dos serviços e produtos finais desenvolvidos no Porto Cidade-Região, bem como a integração em cadeias globais de produção de alguns serviços e produtos parcelares desenvolvidos neste território. Por outro lado, assiste-se também a um reconhecimento internacional das capacidades desta região ao nível da formação e da I&D, o que têm favorecido a elevada procura do conhecimento e recursos humanos deste território, criando aos empresários da região algumas dificuldades na formação e estabilização de equipas de trabalho.

Num território marcado por contextos de forte especialização económica em torno de atividades de pouco valor acrescentado e de mão-de-obra intensiva, a aposta na produção

de Videojogos pode contribuir para a desejada redefinição das trajetórias regionais de desenvolvimento em direção a atividades mais rentáveis, de maior intensidade tecnológica e com maior incorporação de conhecimento. Sobretudo porque o alto valor acrescentado desta indústria tem a particularidade de contribuir para a dinamização de outras atividades económicas que têm relevância para a região, tanto no sector das indústrias culturais e criativas (como é o caso da Arquitetura, da Música, do Design, do Artesanato ou do Audiovisual), como noutros sectores de grande tradição regional (como seja o caso do Calçado, do Têxtil e Vestuário, ou do Mobiliário). Interessa portanto intensificar a polinização cruzada entre estes sectores. Este potencial dos Videojogos na dinamização de atividades económicas tradicionais mas muito relevantes na base produtiva que caracteriza este contexto regional, deve-se ao facto de promoverem processos de inovação nesses outros sectores. Em grande medida isto acontece pela capacidade que a indústria dos Videojogos tem em estimular o desenvolvimento de novos produtos/serviços, tecnologias e modelos de negócio, que se distinguem pela capacidade de criar necessidades geradoras de novos mercados, que se abrem assim à exploração de outras atividades económicas da região.

O estudo do *cluster* dos Videojogos é ainda um objeto de pesquisa recente, especialmente no âmbito da análise regional, existindo por isso diversas questões de pesquisa em aberto e sobre as quais importa recolher e sistematizar informação, que permita aprofundar o conhe-

cimento existente sobre as suas dinâmicas. Entre elas pode, por exemplo, referir-se a necessidade de se proceder a uma caracterização comparativa das especificidades da indústria dos Videojogos nos contextos Europeu/América do Norte/Japão, com o intuito de melhor entender o modo como estão estruturadas as redes de produção globais neste sector e especificamente as inter-relações destes três mercados, e entre estes e os mercados mais periféricos. No contexto nacional importa, por exemplo, estruturar bases de dados que viabilizem estudos mais assentes em abordagens metodológicas quantitativas capazes de caracterizar o tecido empresarial (quantidade de empresas, sua dimensão, sua distribuição geográfica, seus mercados, ...), ou o capital humano associado à produção de Videojogos (qual o número de graduados nesta área de especialização e como decorre a sua integração no mercado de trabalho, ou qual a capacidade de retenção destes graduados no país ou, mais especificamente, no Porto Cidade-Região). Estas são algumas das várias questões ainda em aberto no âmbito do estudo dos Videojogos, uma atividade económica muito relevante em criação de riqueza e com um mercado em grande crescimento, a qual demonstra também potencial na modernização da base produtiva regional, quer por via da dinamização das indústrias culturais e criativas, quer inclusivamente de outras atividades económicas mais tradicionais.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho é financiado por Fundos FEDER através do Programa Operacional Factores de Competitividade – COMPETE e por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia no âmbito do projeto PEST-OE/SADG/UI4084/2014.

BIBLIOGRAFIA

Andersson, Fredrik; Freedman, Matthew; Haltiwanger, John; Lane, Julia e Shaw, Kathryn (2009), “Reaching for the stars: who pays for talent in innovative industries?”, *The Economic Journal*, nº 538, pp. 308-332.

Aoyama, Yuko e Izushi, Hiro (2003), “Hardware gimmick or cultural innovation? Technological, cultural, and social innovation of the Japanese video game industry”, *Research Policy*, Vol. 32, nº 3, pp. 423-444.9

- Asheim, Bjorn; Boschma, Ron e Cooke, Philip (2007), *Constructing regional advantage: platform policy based on related variety and differentiated knowledge bases*, Utrecht, Utrecht University.
- Azuma, Tesuya; Sziraczki, Marton; Takeo, Nobutaka e Yamada, Satoshi (2009). *The video games cluster in Japan*, (acedido em 28/11/2014 www.isc.hbs.edu/pdf/Student_Projects/Japan_Video_Games_2009.pdf).
- Backlund, Ann-Katrin e Sandberg, Ake (2002), "New media industry development: regions, networks and hierarchies – some policy implications", *Regional Studies*, Vol. 36, nº 1, pp. 87-91.
- Balland, Pierre-Alexandre; De Vaan, Mathijs e Boschma, Ron (2013), "The dynamics of interfirm networks along the industry life cycle: the case of the global video game Industry, 1987-2007", *Journal of Economic Geography*, Vol. 13, pp. 741-765.
- Barnes, Trevor e Coe, Neil (2011), "Vancouver as Media Cluster: the cases of video games and film/tv" in Karlsson, Charlie e Picard, Robert (eds.), *Media Clusters. Spatial Agglomeration and Content Capabilities*, Cheltenham, Edward Elgar Publishing, pp: 251-279.
- Bathelt, Harald; Malmberg, Anders e Maskell, Peter (2004), "Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation", *Progress in Human Geography*, Vol. 28, nº1, pp. 31-56.
- Boschma, Ron (2004), "Competitiveness of regions from an evolutionary perspective", *Regional Studies*, Vol. 38, nº. 9, pp. 1001-1014.
- CESA (2008), *CESA Game White Paper, Computer Entertainment Supplier's Association*, (acedido em 28/11/2014 http://www.cesa.or.jp/english/wpaper/idx_2001.html).
- Cooke, Philip e Lazzeretti, Luciana (eds.) (2008), *Creative cities, cultural clusters and local economic development*, Cheltenham, Edward Elgar.
- Cucuel, Quentin (2012), "The innovation process in the video game industry", *Otago Management Graduate Review*, Vol. 10, pp. 9-25.
- Darchen, Sebastien e Tremblay, Diane-Gabrielle (2014), "Policies for creative clusters: a comparison between the video game industries in Melbourne and Montreal", *European Planning Studies*, Vol. 23, nº 2, pp. 311-331.
- DCMS (1998), *Creative Industries Task Force Report*, London, Department for Culture, Media and Sports.
- De Vaan, Mathijs; Boschma, Ron e Frenken, Koen (2013), "Clustering and firm performance in project-based industries: the case of the global video game industry, 1972-2007", *Journal of Economic Geography*, Vol. 13, nº 6, pp. 965-991.
- DGT – Direção-Geral do Território (2007), "Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território – Relatório", *Diário da República*, 1º Série, Nº 173 (7 de Setembro de 2007), pp. 6352(2) – 6352 (58).
- Dyer-Witthford, Nick e Sharman, Zena (2005), "The political economy of Canada's video and computer game industry", *Canadian Journal of Communication*, Vol. 30, pp. 187-210.
- Egenfeldt-Nielsen, Simon; Smith, Jonas e Tosca, Susana (2009), *Understanding video games: the essential introduction*, New York, Routledge.
- Florida, Richard (2002), *The rise of the creative class*, New York, Basic Books.
- Florida, Richard (2005), *Cities and the creative class*, New York, Routledge.
- Frenken, Koen e Boschma, Ron (2003), "Evolutionary economics and industry location", *Review of Regional Research*, Vol. 23, pp. 183-200.
- Frenken, Koen, Van Oort, Frank e Verburg, Thijs (2007), "Related variety, unrelated variety and regional economic growth", *Regional Studies*, Vol. 41, nº 5, pp. 685-697.
- IDATE (2008), *Digiworld Yearbook 2008*, Montpellier, IDATE.
- Izushi, Hiro e Aoyama, Yuko (2006), "Industry evolution and cross-sectoral skill transfers: a comparative analysis of the video game industry in Japan, the United States, and the United Kingdom", *Environment and Planning A*, Vol. 38, nº 10, pp. 1843-1861.
- Johns, Jennifer (2006), "Video games production networks: value capture, power relations and embeddedness" *Journal of Economic Geography*, Vol. 6, nº 2, pp. 151-180.
- Kerr, Aphra e Cawley, Anthony (2011), "The spatialization of the digital games industry: lessons from Ireland", *International Journal of Cultural Policy*, Vol. 18, nº. 4, pp. 398-418.

Knop, Lilla e Olko, Slawomir (2011), 'Crises in the cluster life-cycle. Analysis of the Cases in Poland' in Sepp, Jüri e Frear, Dean (eds.), *The Economy and Economics After Crisis*, Berlim, Berliner Wiss.-Verl., p. 467-480.

Martin, Chase e Deuze, Mark (2009), "The independent production of culture: a digital games case study", *Games and Culture*, Vol. 4, nº 3, pp. 276-295.

Maskell, P. E Malmberg, A. (2007), "Myopia, knowledge development and cluster evolution", *Journal of Economic Journal*, Vol. 7, nº 5, pp. 603-618.

Pilon, Sylvianne e Tremblay, Diane-Gabrielle (2013), "The Geography of *Clusters*: the case of the video games *clusters* in Montreal and in Los Angeles", *Urban Studies Research*, Vol. 2013 (acedido em 28/11/2014 <http://www.hindawi.com/journals/usr/2013/957630/>)

Prato, G.; Feijóo, C.; Nepelski, D.; Bogdanowicz, M.; e Simon, J. (2010), *Born Digital/Grown Digital: assessing the future competitiveness of the EU Video Games Software Industry*, Brussels, European Commission.

Pratt, Andy (2005), "Cultural industries and public policy", *International Journal of Cultural Policy*, Vol. 11, nº 1, pp. 31-44.

PWC (2009), *Global Entertainment and Media Outlook 2009-2013*, Londres, PriceWaterhouseCoopers.

Romeiro, Patrícia e Nunes, Flávio (2013), "Operacionalização da teoria dos ciclos de vida dos clusters. As indústrias criativas como contexto para a reflexão e o Software Educacional e de Entretenimento no Norte de Portugal como caso de estudo", *Revista de Geografia e Ordenamento do Território (GOT)*, nº 4 (Dezembro), pp. 273-298.

Scott, Allen (2000), *The cultural economy of cities*, London, Sage.

Scott, Allen (2005), *On Hollywood. The Place, the Industry*, Princeton, Princeton University Press.

Storz, Cornelia (2008), "Dynamics in innovations systems: Evidence from Japan's game software industry", *Research Policy*, Vol. 37, nº 9, pp. 1480-1491.

Zagalo, Nelson (2013), *Videojogos em Portugal. História, Tecnologia e Arte*, Lisboa, FCA-Editora de Informática.

Zukin, Sharon (1995), *The cultures of cities*, Oxford, Blackwell.

Composition of Municipal Executive Councils and Yardstick Competition

Composição dos Executivos Municipais e Concorrência «Yardstick»

José da Silva Costa

jcosta@fep.up.pt

School of Economics and Management, University of Porto

Armindo Carvalho

School of Economics and Management, University of Porto

Abstract/Resumo

In Portugal the composition of municipal executive councils has a special feature that is not common in other countries. The municipal executive councils integrate representatives of different parties/candidacies in proportion to their electoral results. Therefore, opposition representatives have more information and more influence on municipal decisions than if they were only represented in the Municipal Assembly. According to the empirical evidence in the literature, yardstick competition is associated with smaller majorities and the need to compete in the political market. The evidence gathered in this paper for the Portuguese case shows that, in a situation where municipal executive councils integrate opposition representatives, mayors with majorities have more capacity to engage in competition in the political market.

A composição dos conselhos executivos municipais (câmaras municipais) em Portugal tem uma particularidade que não é usual noutros países. Os conselhos executivos municipais integram representantes de diferentes partidos/candidaturas na proporção dos resultados eleitorais. Consequentemente, os representantes da oposição têm mais informação e mais influência do que numa situação em que estivessem apenas representados na Assembleia Municipal. De acordo com a evidência empírica na literatura, a concorrência do tipo *yardstick* é associada a executivos em minoria ou com maiorias mais pequenas que necessitam mais de concorrer no mercado político. A evidência empírica obtida neste trabalho para o caso português mostra que, numa situação em que os conselhos executivos integram representantes da oposição, os presidentes de câmara com maioria têm maior capacidade para se envolver em concorrência no mercado político.

Keywords: Yardstick Competition; Strategic Interaction, Local Taxes, Local Governments; Portugal.

JEL codes: H71; H73

Palavras-chave: Concorrência do tipo *Yardstick*; Interação Estratégica, Impostos Locais, Governos Locais; Portugal.

Códigos JEL: H71; H73

1. INTRODUCTION

With the studies by Case et al. (1993) and Besley and Case (1995), an increasing interest in studying tax mimicking among local governments emerged among academics and local politicians. The combination of abundant data available at local level, the possibility to use new econometric techniques, and an increasing interest for fiscal policy at local level, led to the publication of a significant number of empirical papers on the strategic interaction among local governments when setting rates of local taxes. The papers published cover a wide range of countries: USA (Case et al. 1993 and Besley and Case 1995); the Netherlands and Belgium (Vermeir and Heyndels 2006; Gerard et al. 2010; Gerard and Van Malderen 2012; Geys and Revelli 2009); Spain (Sollé-Ollé 2003; Bosh and Sollé-Ollé 2007; Delgado and Mayor 2011; Delgado et al. 2011); France (Binet 2003; Elhorst and Fréret 2009); Germany (Allers and Elhorst 2005); Norway (Carlsen et al. 2005, Fiva and Ratso 2007); Italy (Bordignon et al. 2003); United Kingdom (Revelli 2002), Finland (Kangasharju et al. 2006; Lyytikäinen 2012); Czech Republic (Sedmíradská 2013); Portugal (Coimbra et al. 2011, and Costa et al. 2011). Many of the papers study interaction among local governments when setting rates of local taxes and go a step further testing if tax mimicking is determined by competition for economic resources or by the competition in the political market (yardstick competition).

Sleifer (1985) is the first author introducing the concept of yardstick competition applying it to firms in an oligopoly. Salmon (1987) generalized the concept to local governments when choosing rates of local taxes. According to Salmon, in a context of incomplete information voters evaluate the quality of local politicians' decisions comparing the level of taxes in neighbour jurisdictions. If the local government where the voter resides increases taxes, the evaluation is more favourable if the other jurisdictions that serve as reference also increase the taxes. Otherwise, they will penalize the local executive in local elections. Therefore, decreases in rates of local taxes puts further political pressure on local executives to do the same otherwise they will be perceived as bad performers. Strategic interaction among municipalities is of the type "yardstick competition".

In the specialized literature a way to test the yardstick hypothesis is to analyse if the strategic interaction among municipalities when setting rates of local taxes is different when municipalities are governed by a solid majority and when they are not governed by a solid majority. Solid majorities are usually associated with less yardstick competition because mayors with significant electoral advantage do not need to be involved so much in yardstick competition.

Local governments in Portugal have a special feature generating, in our view, an opportunity for an empirical contribution in the specialized literature. As a matter of fact, municipal executive councils in Portugal integrate councillors belonging to the party/parties supporting the mayor as well as councillors of the opposition parties. Our central hypothesis is that, in such case, solid majorities are expected to be associated with more yardstick competition, a result contrary to the empirical literature on the subject. To this purpose we estimate spatial lag models with two spatial dependency regimes (municipalities with and without a solid majority in the executive council) and cross-section fixed effects coefficients. The models were estimated using the case of urban property tax (IMI).

2. THE COMPOSITION OF MUNICIPAL EXECUTIVE COUNCILS IN PORTUGAL

Portugal has 308 municipalities (278 in Continental Portugal) which are very diverse in population, area of jurisdiction and budget. As we observe in table 1, the diversity is very high in terms of scale, geographic and demographic attributes. Such diversity generates very different situations concerning the financial autonomy of Portuguese municipalities.

As a consequence of such diversity, the composition of municipal executive councils takes into account the number of registered voters in each municipality. In table 2 we present the number of members according to the number of registered voters in each municipality.

The mayor sets the number of councillors full or part time till the limit defined in the legislation. Usually, councils in full time or part time are councillors elected in the electoral lists supporting the mayor. These councillors

Composition of Municipal Executive Councils and Yardstick Competition

Table 1 – Characterization of Portuguese Municipalities (2013)

Dimension	Variable	Average	Standard Deviation	Maximum	Minimum
Scale	Population	33, 952.5	55,217.9	520,549.0	456.0
	Area (km ²)	299.2	277.8	1,720.6	8.3
Geographic and demographic attributes	Altitude variation (meters)	624.2	441.3	2,351.0	17.0
	Population density	297.4	823.1	7,480.5	4.64
Financial Structure	Own revenue as a % of revenue*	37.4	18.1	86.0	3.6
	Central Government transfers as a % of revenue*	50.7	16.3	94.3	9.9

*Total revenue excluding revenue associated with debts and sale of financial assets. Source: adapted from Veiga et al. (2015)

have delegated executive competences. There are exceptional cases where the mayor delegates executive competences to councillors elected in opponent lists. Usually, the council-

lors elected by opponent lists do not have delegated competences and are not full or partial time councillors.

Table 2 – Number of members of the Municipal Executive Councils

Municipalities	Limit of number of members full time	Total number of members
Lisbon	1+4=5	1+16=17
Porto	1+4=5	1+12=13
Municipalities with 100 000 registered voters or more	1+3=4	1+10=11
Municipalities with more than 50 000 and less than 100 000 registered voters	1+2=3	1+8=9
Municipalities with more than 20 000 and less than 50 000 registered voters	1+2=3	1+6=7
Municipalities with more than 10 000 and less than 20 000 registered voters	1+1=2	1+6=7
Municipalities with 10 000 or less than 10 000 registered voters	1+1=2	1+4=5

Notes: The government of Portuguese municipalities is assured by two elected bodies: *Câmara Municipal* (municipal executive council) and *Assembleia Municipal* (deliberative council); Number of members of municipal executives = mayor + number of other councillors (two councillors part-time are equivalent to one councillor full-time).

The councillors are elected in lists presented by political parties (or coalitions) as well as independent citizens. The method of

election is proportional to the number of valid votes using the Hondt method (the mayor is the first member of the most voted list).

Table 3 – Composition of Municipal Executive Councils

Election	Executive councils with majority	Left wing parties	Number of Municipalities in Continental Portugal
2001	250	131	278
2005	252	133	278
2009	252	149	278

The municipal executive decisions are taken by all councillors. There is more political control in this type of executive councils, but the managerial capacity to take quick decisions is somehow reduced which creates the conditions for a debate on the benefits and costs of changing the composition of municipal executives to assure they are politically homogeneous. The method of election using proportionality – method of Hondt is seen as a method that generates majorities with more difficulty. Despite this fact, given the political proximity of voters to their municipal executives at municipal level there is a significant number of municipal executives with majority. The voters seem to understand the need of solid majorities at municipal level and tend, in a very practical way, to concentrate their votes and do not follow in many cases their ideological orientation.

3. THE PANEL SPATIAL LAG MODEL

In this study we adopt an assumption of geographic interaction, which may be represented through a specification denominated by Anselin (1995) as panel spatial autoregressive model (SAR model) or panel spatial lag model. Taking into consideration the panel structure of the data, the regression assumes the form of a panel SAR model or panel lag model. According to Anselin (1995) the spatial lag dependence can be introduced into the cross-sectional dimension of traditional panel data models in a straightforward way:

$$Y_t = X_t\beta + \rho WY_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

where Y_t , X_t and ε_t refers to the n -spatial units at the time period t . $X_t\beta$, ρWY_t and ε_t represent, respectively, the regressive influence of exogenous control factors, the spatial autoregressive factor associated to geographic interaction and uncontrolled disturbances.

Allers and Elhorst (2005) points out that a positive and significant coefficient ρ in the spatial lag model may be interpreted as evidence of tax mimicking. However, to evaluate if tax mimicking results from a yardstick competition process, we need to test the existence of a link between the spatial interaction of tax rates and the political process.

Inspired on Rietveld and Wintershoven (1998), Bordignon et al. (2003) and Allers and Elhorst (2005) spatial lag models with two

regimes, we also estimate the following alternative models, represented in the form of t -period specific equations:

$$Y_t = \alpha 1_N + X_t\beta + \rho_1 WY_t + \rho_2 M_t WY_t + \delta + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$Y_t = \alpha 1_N + X_t\beta + \rho_1 WY_t + \rho_2 M_t W M_t Y_t + \delta + \varepsilon_t \quad (3)$$

Y_t , a vector $N \times 1$ of property tax rates in year t for the $N=278$ municipalities of Continental Portugal, represents the endogenous variable under study, which is analysed in both property tax systems covering evaluated and non-evaluated properties. The parameter α is an unknown constant term and 1_N is an n -element unit vector, representing the influence of relevant factors taken as invariant for all set of $N=278$ municipalities and the overall $T=9$ years (2003 until 2011) under analysis. X_t is a matrix $N \times K$ of exogenous factors observed at year t , which includes a set of explicative factors named TAX CHANGE, WORKING AGE POPULATION, PURCHASING POWER, DEPENDENCY, UNEMPLOYMENT, ELECTION YEAR and LEFT-WING PARTIES. β is a $K \times 1$ vector of impact coefficients of exogenous factors included as control variables. δ is a $N \times 1$ vector of local constant terms containing all N cross-section fixed effects, $\delta' = (\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_N)$. δ_i represents the i -municipal time invariant local specific factors.

The panel fixed effects option is considered in order to control that local specificities do not interfere in the evaluation of spatial interaction factor and the yardstick explaining hypothesis. To avoid a problem of perfect multicollinearity related to the presence of an overall constant term, the fixed effects δ_i are assumed to be as centred coefficients by considering the restriction $\sum \delta_i = 0$.

The presence of spatial autoregressive terms in the right-end of the model represent an assumption of spatial interaction in the moment of setting the properties tax rates. The existence of two regimes in the spatial interaction factors correspond to the hypothesis under study that spatial dependency in the political decision process is explained by a yardstick competition effect.

Spatial interaction is represented by WY_t , $M_t WY_t$ and $M_t W M_t Y_t$ factors, where W is a $N \times N$ matrix of spatial contiguity weights and $M_t = \text{diag}(m_{it})$, is a $N \times N$ diagonal matrix who-

Table 4 – List of Explanatory Variables

Variable	Description	Rationale
TAX CHANGE	Dummy variable representing the structural changes introduced in 2008 in the rates of property tax: it is equal to one for 2008 and following years and it is equal to zero in the years before.	Attending to the fact that the structural changes introduced in 2008 led to an overall decrease on the maximum tax rates, it is expected a negative sign for the coefficient estimate of this variable.
WORKING AGE POPULATION	Resident population aged from 15 to 64 years old subjected to a logarithm transformation in order to mitigate the scale effect.	This variable captures the influence of agglomeration economies on municipal decisions concerning the rates of IMI. Agglomeration economies diminish the pressure of yardstick competition. Municipalities benefiting from agglomeration economies will have a higher degree of freedom on the decision to follow the decrease of tax rate by other jurisdictions. Thus, this variable is expected to have a negative coefficient estimate.
PURCHASING POWER	Index of municipal per capita purchase power defined on a per capita base.	The per capita purchase power index reflects the relative tax basis capacity. For the same number of taxpayers, when the per capita purchase power increases the tax base increases, and therefore, the tendency to lower tax rates is higher. Consequently, we expect a negative sign for the coefficient estimate of the purchase power variable.
DEPENDENCY	Resident population under 15 years old added with the resident population older than 64 years as a proportion of the working age population.	Because residents of municipalities with high dependency rates are socially more vulnerable and have less ability to pay we expect lower tax rates in municipalities with higher dependency.
UNEMPLOYMENT	Total number of unemployed people registered in local employment centers in proportion to the working age population.	The unemployment rate as a social vulnerability factor affects the ability of residents to pay taxes. Consequently, we expect a negative coefficient estimate for this variable.
ELECTION YEAR	Dummy variable representing years influenced by local government elections: it is equal to one in years of municipal elections and it is equal to zero in the remaining years.	As we know from the political business cycle literature, the management of the political cycle is expected to be reflected in lower tax rates in electoral periods, and therefore the coefficient estimate for this variable is expected to be negative.
LEFT-WING PARTIES	Dummy variable representing local governments led by left-wing parties: it is equal to one in municipalities led by a left-wing party and it is equal to zero in those led by a right-wing party.	Traditionally, left-wing parties tend to favour higher property tax rates compared with municipalities dominated by right-wing parties. So, the estimate coefficient for this variable is expected to have a positive sign.

se diagonal elements m_{it} are equal to one in municipalities governed by a solid majority in year t and otherwise are equal to 0. Two spatial contiguity matrices are used, measuring the degree of connection, nearness or contiguity between municipalities: a symmetric spatial weight matrix ($W1$) and a row-stochastic spatial weight matrix ($W2$). Both are distance-based contiguity matrices. $W1$ is a symmetric spatial weight matrix, based on Euclidian distances between municipalities' centroids, with maximum eigenvalue equal to one. $W2$ is a row-stochastic spatial weight matrix, being each of their elements between zero and 1 and each of their rows sum to one. Unlike $W1$, $W2$ is no longer symmetric, but as their rows sum to 1, $W1Y$ would contain the average value of the neighbouring Y for each municipality.

The yardstick effect occurs if spatial interaction effects are different in municipalities with different political regimes. The first hypothesis (equation 2) is that in municipalities governed by a solid majority, the interaction effects are distinguished from those of municipalities without such majority. The parameter ρ_1 represents the impact of spatial interdependency for all municipalities with and without majority. The parameter ρ_2 represents the differential impact of spatial interaction in municipalities governed by a majority. The parameter ρ_1 is expected to have a positive estimate, meaning that property tax rates are set according to municipal neighbourhood tendencies. In the hypothesis of yardstick competition ρ_2 is expected to be positive. This assumption is related with the fact that in Portugal municipi-

pal executives are composed by representatives of different parties. So, in municipal executives with a solid majority, the mayor has more capacity to influence decisions with the purpose to favour his re-election. On the contrary, in municipalities where the mayor has not a majority he has to negotiate with the opposition and therefore we expect decisions to be less influenced by competition in the political market. In the literature, the traditional argument is that in municipal executives with solid majorities we should expect less yardstick competition. Furthermore, considering that voters know if the mayor is supported by a solid majority we expect they will be more demanding with mayors when they have full capacity to decide on the subjects. Therefore, we expect for the Portuguese case that municipalities with more solid majorities to be more involved in yardstick competition.

In equation 3 we use as independent variable $M_t W M_t Y_t$ meaning that such differential is related to the comparison of political processes involving only neighbourhood municipalities with solid majorities.

As demonstrated by Anselin (1995), the spatial lag term must be treated as an endogenous variable and the proper estimation methods must account for this endogeneity. The endogeneity of the spatially lagged dependent variable can be addressed by approaches like those based on *two stage least squares* (2SLS) or on the principles underlying the *generalized method of moments* (GMM). Both methods imply the use of instrumental variables. We follow Kelejian and Robinson (1993) to choose instrumental variables. From the conditional expectation of Y_t in the reduced form:

$$E(Y_t) = \alpha I_N + X_t \beta + \sum_{j=1}^{+\infty} (\rho_1^j W + \rho_2^j M_t W) (\alpha I_N + X_t \beta + \delta) \quad (4)$$

$$E(Y_t) = \alpha I_N + X_t \beta + \sum_{j=1}^{+\infty} (\rho_1^j W + \rho_2^j M_t W M_t) (\alpha I_N + X_t \beta + \delta) \quad (5)$$

Stopping in lag $j=1$ we have chosen as instrumental variables, the exogenous part of the models as well their first spatial lags: I_N , X_t , $W I_N$, $W X_t$, $M_t W I_N$ and $M_t W X_t$ for model 1 and I_N , X_t , $W I_N$, $W X_t$, $M_t W M_t I_N$ and $M_t W M_t X_t$ for model 2. The models under study can be represented algebraically as follows:

$$Y_{it} = \tilde{X}_{it} B + \gamma_i + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

where \tilde{X}_{it} includes both exogenous and endogenous regressors and γ_i represents non centered fixed effects.

In situations where the errors are influenced by spatial autocorrelation or spatial heteroscedasticity the classic assumptions of $E(\varepsilon_{it} \varepsilon_{jt}) = 0$ for $i \neq j$ and $E(\varepsilon_{it} \varepsilon_{it}) = \sigma^2$ are no longer valid. Thus, we have to substitute such assumptions by a more general one of $E(\varepsilon_t \varepsilon_t') = \Omega_N$. The errors are spatial heteroscedastics if the elements of the main diagonal σ_{ii} are not constant and they are spatial auto-correlated if there are nonzero elements σ_{ij} ($i \neq j$). Consequently we adopted the methodology proposed by Beck and Katz (1995) called *Panel Corrected Standard Error* (PCSE), which is robust to unrestricted unconditional covariance matrices Ω_N .

4. EMPIRICAL RESULTS

Portuguese municipalities benefit from revenue of the following municipal taxes: property tax (on rural land and urban property (IMI); tax on transactions of real estate (IMT); tax of circulation (IUC); municipal tax on businesses (DERRAMA). The revenue of these taxes reverts to municipalities with the exception of IMI where the tax collected from rural property reverts 50% to municipalities and 50% to *freguesias* (lowest level of local governments in Portugal). Since 2007, municipalities also receive 5% of income tax collected by central government from their resident tax payers, an amount that municipalities can decide to return in part or totally to tax payers.

Portuguese municipalities can set rates of urban property tax (IMI) in a pre-defined range of rates (municipalities under a special program of financial assistance have to set maximum rates of IMI). These ranges are different for evaluated and non-evaluated urban property. The municipalities can also set the rates of municipal business tax (DERRAMA) in a pre-defined range and to decide to return to their residents up to 5% of income tax (IRS) collected from their residents by central government. Concerning user charges, municipal fiscal competences are significant but are subject to economic demonstration that user charges are in proportion with costs of provision or benefit of users.

In table 5 we present the maximum and the minimum rate that municipalities can set for ta-

Table 5 - Municipal Fiscal Competences (choice of rates)

Tax	Period	Incidence	Minimum rate	Maximum rate
Property Tax (IMI)	From 2003 till 2007	Rural land	0.80%	
		Non- evaluated urban property	0.40%	0.80%
		Evaluated urban property	0.20%	0.50%
	Since 2008	Rural land	0.80%	
		Non- evaluated urban property	0.40%	0.70%
		Evaluated urban property	0.20%	0.40%
	Since 2012	Rural land	0.80%	
		Non- evaluated urban property	0.50%	0.80%
		Evaluated urban property	0.30%	0.50%
Business Tax (DERRAMA)	From 1998 till 2006	Business tax	0%	10%
	Since 2007	Profit	0%	1.50%
Income Tax (IRS)	Since 2007	Income	0%	5%

xes where municipalities have the competence to set the rate.

Considering the fiscal competencies of municipalities in Portugal, the urban property tax is adequate for our empirical analysis of the yardstick hypothesis. The Income Tax could be an alternative, but the possibility to return income tax to residents is still very recent, reason why we only consider the case of IMI.

The table 6 resumes descriptive information about the dependent variables (non-evaluated properties tax and evaluated properties tax) and regressors used along the period of analysis (2003 to 2013). Variables are described using average, minimum values (Min) maximum values (Max) and relative standard deviation (RSD) statistics.

The perception of fiscal interaction among municipalities is growing and an increasing number of municipalities are decreasing rates of IMI (both on evaluated and non-evaluated urban property). Municipalities with a better financial situation are expected to signal managerial competence by decreasing rates of IMI. This tendency is further reinforced by the fact that urban real estate property has been subject to re-evaluation in 2012. Although rates of IMI for evaluated urban property are lower than for non-evaluated urban property, it is expected an increase in revenue of IMI, and therefore many municipalities will be in a better position to set lower rates of IMI. This movement toward more fiscal competition is restrained by the loss of fiscal revenue resulting from the current economic crisis in Portu-

gal and by the fact that IMT was expected to be progressively abolished (with a decrease of 1/3 in the years of 2017, 2018, and 2019).

In the analysis we have used spatial lag models with two spatial dependency regimes (municipalities with and without a solid majority) and cross-section fixed effects coefficients. The models were structured throughout two spatial contiguity matrix options: a row-stochastic spatial weight matrix (W1) and a symmetric spatial weight matrix (W2).

Furthermore, two distinct assumptions were considered for the spatial dependency diffusion process, both stating that local powers governed by a solid majority are more closely influenced by the decision processes of other neighbourhood municipalities. A distinction is considered in terms of neighbourhood referential since we admit that comparisons are made in relation to all other neighbourhood municipalities (MWY) or only to those neighbourhood municipalities governed by majorities (MWMY).

In compliance the assumption of yardstick competition, it was tested the hypothesis that local governments are particularly aware of neighbourhood municipalities decisions in electoral moments (Salmon, 1987; Besley e Case, 1995). To do it was considered additionally and interaction variable combining the variables election year with WY. However this hypothesis was abandoned having in consideration that it was clearly no significant for all models.

Table 6 – Descriptive information from 2003 to 2011

Variable	Statistic	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Non-evaluated properties tax	Average	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.7
	Min	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	Max	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7
	RSD	0.152	0.177	0.169	0.150	0.148	0.127	0.135	0.134	0.131
Evaluated properties tax	Average	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4
	Min	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	Max	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4
	RSD	0.216	0.239	0.238	0.219	0.217	0.187	0.197	0.195	0.189
Working age population	Average	24110	24236	24320	24397	24452	24465	24426	24383	24299
	Min	1129	1118	1102	1091	1073	1062	1048	1031	1018
	Max	351348	342812	333761	326196	318320	310566	304767	309023	312810
	RSD	1.627	1.619	1.611	1.606	1.601	1.597	1.594	1.591	1.588
Purchasing power	Average	70.5	70.5	71.6	75.7	75.7	75.3	75.3	76.0	76.0
	Min	36.2	36.2	41.8	47.3	47.3	45.9	45.9	47.4	47.4
	Max	220.2	220.2	277.9	216.0	216.0	235.7	235.7	232.5	232.5
	RSD	0.387	0.387	0.356	0.326	0.326	0.330	0.330	0.319	0.319
Dependency	Average	0.562	0.562	0.563	0.560	0.557	0.555	0.554	0.554	0.555
	Min	0.374	0.380	0.385	0.391	0.397	0.392	0.388	0.385	0.383
	Max	1.018	1.024	1.032	1.023	1.014	1.000	0.992	0.982	0.961
	RSD	0.198	0.197	0.196	0.190	0.186	0.182	0.177	0.173	0.167
Unemployment	Average	0.058	0.065	0.063	0.065	0.061	0.054	0.057	0.069	0.072
	Min	0,016	0,014	0,014	0,015	0,017	0,019	0,017	0,023	0,025
	Max	0,167	0,172	0,137	0,142	0,144	0,131	0,137	0,169	0,173
	RSD	0,383	0,377	0,356	0,362	0,340	0,356	0,337	0,322	0,326

The table below presents the estimation results for non-evaluated and evaluated urban property tax rates according the final models fixed for the analysis. All estimates have the expected sign and almost all have significant t-statistics. The variables UNEMPLOYMENT and ELECTION YEAR are not significant for evaluated urban property, while the variable LEFT-WING PARTY is not significant for non-evaluated properties models. All other control regressors, cross-section fixed effects coefficients and spatial interaction factors revealed to be significant.

The variable TAX CHANGE, representing the structural changes introduced in 2008 in national property tax systems, is significant in all hypotheses under evaluation and their impact estimates reveal a general decrease on properties tax rates explained by an overall decrease introduced in legal boundaries.

The variable WORKING AGE POPULATION, as an agglomeration economy proxy

factor, has significant negative impact coefficients. All other factors constant, we conclude that the higher the number of residents in working ages the lower the properties tax rates. This tendency is explained as an agglomeration economy phenomenon related to the fact that the higher the tax bases of most populated municipalities the higher degree of freedom to decrease tax rates by municipal executives.

Similarly to the variable WORKING AGE POPULATION, the variable PURCHASING POWER is a factor having significant negative impact coefficients. Among municipalities with similar control characteristics, those with higher per capita purchasing power tend to set lower property tax rates. This tendency is also explained as an agglomeration economy phenomenon. Defined on a unitary basis, the index of municipal per capita purchasing power reflects the relative tax base capacity. In municipalities with a similar number of taxpayers, as the per capita purchasing power increases the

Composition of Municipal Executive Councils and Yardstick Competition

tax base increases and, for the reasons explained above, it increases the tendency to reduce the property tax rates.

The level of significance is represented by the usual star symbol (*, ** or *** as the coefficient is significant at 0.05, 0.01 or 0.001, respectively). The cells without star symbols correspond to the coefficients having p-values

greater than 5% (dependency for all evaluated urban properties models and election year for model A1W1) or greater than 10% (unemployment for all models, except A2W1, election year for all models except A2W1 and B2W1 and left-wing party for non-evaluated urban properties). All other coefficients are clearly significant.

Table 7 - TSLS/GMM Estimation Results

Variables	Evaluated urban properties (A)				Non-evaluated urban Properties (B)			
	Model (1)		Model (2)		Model (1)		Model (2)	
	W1	W2	W1	W2	W1	W2	W1	W2
Constant	1.736 (4.314) ***	1.489 (3.534) ***	1.645 (4.114) ***	1.378 (3.319) ***	1.821 (3.645) ***	1.443 (2.649) **	1.729 (3.496) ***	1.332 (2.478) *
Tax change	-0.030 (-4.541) ***	-0.022 (-2.916) **	-0.027 (-4.335) ***	-0.019 (-2.627) **	-0.040 (-4.148) ***	-0.026 (-2.198) *	-0.038 (-4.094) ***	-0.024 (-2.058) *
Working age population	-0.152 (-3.687) ***	-0.132 (-3.120) **	-0.145 (-3.525) ***	-0.124 (-2.939) **	-0.127 (-2.609) **	-0.106 (-2.110) *	-0.119 (-2.460) *	-0.098 (-1.950) *
Purchasing power	-0.074 (-3.155) **	-0.061 (-2.507) *	-0.069 (-2.976) **	-0.055 (-2.301) *	-0.072 (-2.668) **	-0.057 (-2.008) *	-0.072 (-2.642) **	-0.055 (-1.949) *
Dependency	-0.107 (-1.790)	-0.110 (-1.827)	-0.106 (-1.762)	-0.110 (-1.824)	-0.210 (-2.802) **	-0.188 (-2.459) *	-0.212 (-2.825) **	-0.190 (-2.479) *
Unemployment	-0.139 (-1.568)	-0.116 (-1.293)	-0.116 (-1.303)	-0.091 (-1.006)	-0.216 (-1.926) *	-0.158 (-1.351)	-0.181 (-1.632)	-0.120 (-1.035)
Election year	-0.004 (-1.710)	-0.003 (-1.227)	-0.003 (-1.491)	-0.002 (-0.970)	-0.006 (-2.177) *	-0.004 (-1.384)	-0.006 (-2.077) *	-0.004 (-1.240)
Left-wing party	0.017 (4.389) ***	0.017 (4.278) ***	0.017 (4.426) ***	0.017 (4.298) ***	0.006 (1.372)	0.006 (1.263)	0.007 (1.422)	0.006 (1.321)
WY	0.498 (4.421) ***	0.627 (4.895) ***	0.544 (5.107) ***	0.685 (5.766) ***	0.352 (2.216) *	0.573 (2.919) **	0.365 (2.330) *	0.599 (3.091) **
MWY	0.029 (2.584) **	0.029 (2.489) *	-	-	0.024 (3.047) **	0.023 (2.760) **	-	-
MWMY	-	-	0.037 (3.128) **	0.036 (2.949) **	-	-	0.038 (4.382) ***	0.036 (3.976) ***
R²	0.762	0.759	0.761	0.757	0.758	0.753	0.759	0.752

The variables DEPENDENCY and UNEMPLOYMENT have, as expected, negative coefficient estimate. All other factor remaining constant, as dependency or unemployment increases, municipalities tend to decrease the property tax rates. Nevertheless, such evidence is not conclusive concerning unemployment since the coefficient estimate is not statistically significant. Anyway, both variables are included in the model as social vulnerability factors, reflecting less ability to pay and social pressure to lower property tax rates.

The variables ELECTION YEAR and LEFT-WING PARTY are both political context variable

included in the analysis. The results reveal a general tendency of municipalities to reduce properties tax rates in electoral periods. Such result is clearly significant only for non-evaluated property models adopting a row-stochastic spatial weight matrix (W1). The other political context variable (LEFT-WING PARTY) is significant for evaluated property models, but it is not significant for non-evaluated property models. Our results bring empirical evidence that municipalities governed by left-wing parties set higher rates of property tax than those municipalities governed by right-wing parties.

Spatial interaction factors are significant in all models. There is strong empirical evidence that municipal decisions concerning property tax rates take into consideration rates of property tax in neighbourhood municipalities. This conclusion is solid because in our models we consider a set of fixed effects to avoid interference of local specificities in the evaluation of the spatial interaction factor and the corresponding yardstick explicative hypothesis.

The yardstick effect assumption was evaluated by testing the hypothesis that spatial interaction dependency patterns are different in municipalities with different political regimes (municipalities governed by a solid majority or otherwise). All models are significantly conclusive about the presence of a yardstick effect. In municipalities governed by a solid majority, interaction effects are likely to be more intense than those observed in municipalities having no such kind of majority. According to our results the interaction between municipalities is even stronger when both municipalities are governed by majorities. The estimated parameter for the regressor $M_t W M_t Y_t$ is higher than the estimated parameter for the regressor $M_t W Y_t$ both for distance matrix W1 and W2 and for evaluated and non-evaluated property.

5. CONCLUSIONS

In recent years Portuguese municipalities have taken into consideration competition on the revenue side when setting rates of municipal taxes. Two major reasons contribute to this change. On the one hand, competition on the expenditure side is less important because most of the needs on infrastructure are satisfied. On the other hand, voters are more sophisticated and look not only to the expenditure side, but also to the revenue side, and in special to the burden of municipal taxes. Furthermore, they have more information on neighbour jurisdictions rates of taxes and consequently they use such information to evaluate local politicians (yardstick hypothesis).

In this paper we gather empirical evidence on the existence of strategic interaction among Portuguese municipalities when they set rates of property tax and in particular if we are in the presence of yardstick competition. To this purpose, we adopt the assumption of geographic interaction among Portuguese municipalities when setting rates of property tax. We estimated, for evaluated and non-evaluated urban property, spatial lag models with two

spatial dependency regimes (municipalities with and without a solid majority) and cross-section fixed effects coefficients. The models were structured throughout two spatial contiguity matrix options: a row-stochastic spatial weight matrix (W1) and a symmetric spatial weight matrix (W2).

The yardstick effect occurs if spatial interaction effects are different in municipalities with different political regimes. The interaction effects in municipalities governed by a solid majority are distinguished from those in municipalities without such majority. In the specialized literature solid majorities are usually associated with less yardstick competition because mayors with significant electoral advantage do not need to be involved so much in yardstick competition. On the contrary, our hypothesis in our model is that yardstick completion is stronger for municipalities governed by majorities. This may be explained by the composition of municipal executive councils in Portugal that include representatives of different parties, including opposition parties. Our hypothesis is that in municipal executives with a solid majority, the mayor has more capacity to influence decisions with the purpose to favour his re-election. On the contrary, in municipalities where the mayor has not a majority he has to negotiate with the opposition and therefore we expect decisions to be less influenced by competition in the political market. According to our empirical results, in municipalities where mayors do not have a majority must negotiate with the opposition the approval of municipal policies and therefore executive decisions seem to be less influenced by competition in the political market. Furthermore, political competition seems to be stronger when mayors have identical capacity to influence the executive council decisions.

In this paper we also provide empirical evidence of the influence of economic context factors and political variables on municipal decisions concerning rates of property tax. The results obtained confirm our theoretical expectations. In general we conclude that left-wing parties set higher rates of property tax and that municipalities manage the political business cycle setting lower property tax rates in election years. Municipalities with larger fiscal base, all other factors constant, set lower rates of property tax. Municipalities with higher dependency rate, all other factors constant, set lower rates of property tax.

REFERENCES

- Allers, Maarten A. and J. Paul Elhorst (2005), "Tax Mimicking and Yardstick Competition among Governments in Netherlands", *International Tax and Public Finance*, 12, pp. 493-513.
- Anselin Luc (1995), *New Directions in Spatial Econometrics*, Springer-Verlag, Berlin.
- Baltagi, Badi H. (2005), *Econometric Analysis of Panel Data*, Third Edition, John Wiley & Sons, West Sussex, England.
- Beck, Nathaniel and Jonathan N. Katz (1995), "What to Do (and Not to Do) With Time-series Cross-section Data", *American Political Science Review*, 89(3), pp. 634-647.
- Besley, T. and A. Case (1995), "Incumbent Behavior: Vote Seeking, Tax Setting and Yardstick Competition", *American Economic Review*, 85(1), pp. 25-45.
- Binet, Marie-Estelle (2003), "Testing For Fiscal Competition among French Municipalities: Granger Causality Evidence in a Dynamic Panel Data Model", *Journal of Regional Science*, no. 82, pp. 277-289.
- Bordignon, Massimo, Floriana Cerniglia and Federico Revelli (2003), "Property tax rates and electoral behaviour in Italian Cities", *Journal of Urban Economics* no.54, pp.199-217.
- Bosch, Núria and Albert Solé-Ollé (2007), "Yardstick Competition and the Political Costs of Raising Taxes: An Empirical Analysis of Spanish Municipalities", *International Tax and Public Finance*, vol. 14, no. 1, pp. 71-92.
- Carlsen, Fredrik, Bjorg Langset and Jorn Rattso (2005), "The Relationship between Firm Mobility and Tax Level: Empirical Evidence of Fiscal Competition between Local Governments", *Journal of Urban Economics*, no. 58, pp. 273-288.
- Case, A. C., H. S. Rosen and J. R. Hines (1993), "Budget Spillovers and Fiscal Policy Interdependences: Evidence from the States", *Journal of Public Economics*, 52 (3), pp. 285-307.
- Coimbra, Maria Luísa, José da Silva Costa and Armindo Carvalho (2011), "Fiscal Competition Among Portuguese Municipalities", *Revista Portuguesa de Estudos Regionais*, no. 28, pp. 26-38.
- Costa, José da Silva, Armindo Carvalho and Maria Luisa Coimbra (2011), "Is There Yardstick Competition Among Portuguese Municipalities?", *Urban Public Economics Review*, 15, pp. 33-62.
- Delgado, Francisco J. and Matías Mayor (2011), "Tax mimicking among local governments: some evidence from Spanish municipalities", *Portuguese Economic Journal*, vol. 10, no. 2, pp. 149-164.
- Delgado, F.J., S. Lago-Peñas and M. Mayor (2011), "On the determinants of local tax rates: new evidence from Spain", Working Paper 2011/4, Institut d'Economia de Barcelona.
- Elhorst, J. Paul and Sandy Fréret (2009), "Evidence of Political Yardstick Competition in France Using a Two Regime Spatial Durbin Model with Fixed Effects", *Journal of Regional Science*, vol. 49, Issue 5, pp. 931-951.
- Fiva, John H. and Jorn Rattso (2007), "Local Choice of Property Taxation: Evidence from Norway", *Public Choice*, Vol. 132, pp. 457-470.
- Gerard, Marcel, Hubert Jayet and Sonia Paty (2010), "Tax interactions among Belgian municipalities: do interregional differences matter?", *Regional Sciences and Urban Economics*, 40, pp. 336-342.
- Gerard, M. and L. Van Malderen (2012), "Tax Interaction Among Walloon Municipalities: Is there Room for Yardstick Competition, Intellectual Trend and Partisan Monopoly Effect?", CESifo Working Paper Series, no. 4025.
- Geys, Benny and Federico Revelli (2009), "Decentralization, Competition and the Local Tax Mix: Evidence from Flanders", Working Paper, no. 2/2009, Department of Economics, University of Torino.
- Hsiao, C., Li, T. (2004), "Robust Estimation of Generalized Linear Models with Measurement Errors", *Journal of Econometrics*, 18, no. 1, pp. 51-65.
- Lyytikäinen, T. (2012), "Tax competition among local governments: Evidence from a property tax reform in Finland", *Journal of Public Economics*, 96(7-8), pp. 584-595.
- Kangasharju, Aki, Antti Moisio, Emmanuelle Reulier and Yvon Rocaboy (2006), "Tax Competition among Municipalities in Finland", *Urban Public Economics Review*, no. 5, pp. 12-23.
- Kelejian, H., and D. Robinson (1993), "A suggested method of estimation for spatial interdependent models with autocorrelated

errors, and an application to a county expenditure model”, *Papers in Regional Science*, 72, pp. 297-312.

Revelli, Frederico (2002), “Local Taxes, National Politics and Spatial Interactions in English District Election Results. *European Journal of Political Economy*”, vol. 18, pp. 281-299.

Rietveld, P. and P. Wintershoven (1998), “Border Effects and Spatial Autocorrelation in the Supply of Network Infrastructure”, *Papers in Regional Science*, 77, pp. 265-276.

Salmon P. (1987), “Decentralization as an Incentive Scheme”, *Oxford Review of Economic Policy*, 3, pp. 24-43.

Sedmířradská, L. (2013), “Yardstick Competition in case of the Czech Property Tax”, *Review of Economic Perspectives*, 13(2), pp. 77-91.

Shleifer, Andrei (1985), “A theory of yardstick competition”, *Rand Journal of Economics*, vol. 16, no. 3, pp. 319-327.

Solé-Ollé, A. (2003), “Electoral accountability and tax Mimicking: The Effects of Electoral Margins, Coalition Government, and Ideology”, *European Journal of Political Economy*, vol. 19, pp. 685-713.

Veiga, Francisco (coordenador) (2015), “Monitorização da evolução das receitas e das despesas dos municípios”, relatório preliminar (Escola de Economia e Gestão, Universidade do Minho),.

Vermeir, J. and B. Heyndels (2006), “Tax Policy and Yardstick Voting in Flemish Municipal Elections”, *Applied Economics*, vol. 38, pp. 2285-2297.

Integration of a Regional Input-output Model With a Spatial Interaction Model For Localities. An Application to the Azores

Integração de um modelo regional de input-output com um modelo de interação espacial para as localidades. Uma aplicação aos Açores

Tomaz Dentinho

tomas.lc.dentinho@uac.pt

University of the Azores, Angra do Heroísmo, Portugal

Pedro Ramos

pnramos@fe.uc.pt

Faculty of Economics, University of Coimbra, Portugal

Geoffrey Hewings

hewings@uiuc.edu

University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, USA

Abstract/Resumo

The aim of this paper is to analyze the economic interdependencies between the regional and the local scale through the use of an economic model that integrates an Input-Output Model for the regional scale with a spatial interaction model for the local scale. Furthermore it is possible to show that multiplier effects vary considerably between areas if we consider the spatial disaggregation of income and the spatial distribution of consumption.

O objetivo deste artigo é analisar as interdependências económicas entre a escala regional e a escala local através de um modelo económico que liga um Modelo Input-Output à escala regional com modelos de interação espacial à escala local. É assim possível explicitar que os efeitos multiplicadores variam consideravelmente entre zonas, caso se desagregue o rendimento e o consumo por várias zonas.

Keywords: Input-Output; Spatial Interaction; Island; Azores

Palavras-Chave: Input-Output; Interação Espacial; Ilha; Açores

JEL Codes: R15, R58, R42

Códigos JEL: R15, R58, R42

1. INTRODUCTION

Applicable modelling techniques for small regions can vary from the effective simplicity of the base models (Hoyt, 1939; North, 1955; and Tiebout, 1956); passing through the generally diffused Input Output Models (Isard, 1951; Moses, 1955; Leontief and Strout, 1963) to the illustrative possibilities of the Spatial Interaction Models (Reed, 1967; Chisholm and O'Sullivan, 1973; Ashtakala and Murthy, 1988); continuing through the interesting and challenging implementation of more complex, actual and still operational tools like the Multiregional Economic Models (Haddad, 1999; Brocker, 2002; Kim et al., 2004).

The interest of the application of these operational tools to small localities result not only from the empowering of regional actors through the highlighting of locally controllable policy tools, but also to the creative exercise of most adaptations, quite often allowing interconnections with technological, social, regulatory and environmental issues. The challenge we like to address in this essay is the integration of a regional input-output model with a spatial interaction model for localities.

This creates one problem and one opportunity: the problem is that tradable activities are not easily reproducible both for large and small places and being so it does not make sense to try to adopt the same type of economic structure for the region and for the localities; the opportunity is that non tradable activities like shopping, commuting and residence, although not sufficiently considered in regional economic models but can be easily dealt with spatial interaction models. Being so, it makes sense to integrate an Input-Output Model suitable to represent all economic activities of a region, with a spatial interaction model adapted to the scale of smaller localities for which environmental and regulatory issues can be better characterized and where non tradable activities are better analyzed.

The aim of this essay is to formulate a Regional Input-Output model with a Spatial Interaction models for Localities (RIOSIL). Beyond the introduction (Point 1), the essay is divided into four parts. Point 2 explains the traditional input-output model. Point 3 presents a spatial interaction in a input-output format. And, Point 4 shows the regional input-output

model with a spatial interaction model for localities. There is also some concluding remarks in point 5.

2. REGIONAL INPUT-OUTPUT MODEL

The construction and application of Input-Output models is generalized all over the world. Input-Output models are very important to analyze the structure of the economy and to evaluate how the different sectors interact with each other. The integration of Input-Output models into the national accounts system allows the detection of information inconsistencies, the validation of different forms of economic information and a good basis to design statistical enquiries. Nevertheless it is on economic analysis that these models perform best. They quantify direct, indirect and induced impacts due to changes in final demand, assuming there are no changes on relative prices and also that production functions are linear. Therefore they are used to simulate the effects of economic scenarios and policies. They can also serve to support Computable General Equilibrium Models that add to the Input-Output models the assumption of equilibrated markets through the adaptation of product and factor prices. Finally, it is also common to find Input-Output models connected to areas like the environment and used to estimate the effects of the economy on CO₂ emissions, or on the consumption of water or energy resources (Hewings et al. 2003).

Input-Output analysis is based on the organization of the economic information of a particular region during a certain period of time (Leontief, 1951; Leontief et al., 1953). Input-Output models assume a causal link between the exogenous variables of the Final Demand to the endogenous variables that includes the total production per sector and the primary inputs also per sector. The assumptions of input-output models are: i) constant returns on scale; ii) the existence of one product by sector; iii) no substitution between production factors; iv) constant technical coefficients; v) unlimited supply of resources; and vi) efficient resource utilization.

The input output model assumes that sales x_{ij} of each sector (i) to other sector (j) are constant percentages a_{ij} of the total production X_j of sector (j); similarly, sales F_{kj} of primary products of type (k) to sector (j) are constant

percentages f_{kj} of the total production X_j ; finally, sales from the external economy (m) to sector (j) M_j are also a constant percentage m_j of production X_j of sector (j). Being so it is possible to formulate the linear production function of input-output models for each sector (j):

$$X_j = \sum_i a_{ij} X_i + \sum_k f_{kj} X_k + m_j X_j \text{ for all sectors } (j), \text{ where } \sum_i a_{ij} + \sum_k f_{kj} + m_j = 1 \quad (1)$$

Furthermore, it is also possible to formulate the linear consumption function (C) that combines the consumption of all the sectors and equals to the total income applied to consumption Y_c

$$C = \sum_i c_i Y_c, \text{ where } \sum_i c_i = 1 \quad (2)$$

Then, for each sector (i), one can add up the sales $\sum_j a_{ij} X_j$ of sector (i) to all the other sectors (j), plus the sales to final demand, being it consumption $C_i = c_i Y_c$, exports E_i , public expenditure G_i or private investment H_i .

$$X_i = \sum_j a_{ij} X_j + c_i Y_c + E_i + G_i + H_i \text{ for all sectors } (i), \quad (3)$$

Also for the primary products (F_{kj}) of sector (j) applied to consumption ($k=c$) it is possible to define an equilibrium equation so that the total sum of the incomes applied to consumption ($f_{ic} X_j$) for each sector (j) is equal to the total income applied to consumption.

$$Y_c = \sum_j f_{cj} X_j, \quad (4)$$

If we assume that Matrix A' is defined as follows:

$$A' = \begin{bmatrix} a_{ij} & c_i \\ f_{cj} & 0 \end{bmatrix} \quad (5)$$

And vector X' is defined to include X and Y_c .

$$X' = \begin{bmatrix} X \\ Y_c \end{bmatrix} \quad (6)$$

Then equations (3) and (4) can be written

$$X' = A' X' + (E+G+H) \quad (7)$$

And, so, the total output vector X' can be explained by the final demand vector ($E+G+H$) provided $(I-A')$ is a regular matrix that can thus be inverted.

$$X' = (I-A')^{-1}(E+G+H) \quad (8)$$

Table 1: Input Output Model Coefficients with Endogenized Consumption

	I	J	N	C	Ex	H	G	T
I	a_{i1}	a_{ij}	a_{in}	c_i	Ex_i	H_i	G_i	X_i
J	a_{ij}	a_{jj}	a_{jn}	c_j	Ex_j	H_j	G_j	X_j
N	a_{ni}	a_{nj}	a_{nn}	c_n	Ex_n	H_n	G_n	X_n
W_c	fc_1	fc_j	fc_n	0				Y_c
W_o	fo_1	fo_j	fo_n					W_o
M	m_1	m_j	m_n	cm				M
T	X_i	X_j	X_n	Y_c	Ex	F	G	Tot

Being so, the total output vector X' , and all the other vectors of endogenous variables ($\sum_i a_{ij} X_j$; $\sum_k f_{kj} X_k$ and $m_j X_j$) can be explained by the final demand vector ($E+G+H$) provided $(I-A')$ is a regular matrix.

Table 1 presents the traditional input-output model with endogenized consumption. In the present paper we assume that the technological structure at the regional scale stay the same. In other words the technological coefficients a_{ij} are similar for the whole region no matter the locality where each sector is located.

3. SPATIAL INTERACTION MODEL FOR LOCALITIES.

There are three major modeling approaches that focus spatial interaction: interregional input-output, interregional linear programming and spatial interaction models (Isard, 1960). Nevertheless, input-output models and their interregional and interregional linear programming design, tend to be more applicable to a regional scale or larger, where technological coefficients are more stable, where as

spatial interaction models, in their spatial interaction models, usually deals with town areas where work, shopping, residence and commuting are the main activities (Hewings et al., 2003). Spatial interaction models are built to describe and predict the flows of people, goods and information across space. The adoption of spatial interaction models to analysis flows between regions exists for a long time (Carrothers, 1956). They are analytical tools, with challenging theoretical interpretations (Coelho, 1983; Sen e Smith, 1995; Roy, 2003), very much used in planning, geography and regional science [(Wilson, 1970, 1974; McFadden (1978); Haynes and Fotheringham (1984), in demography [Plane and Rogerson (1994)], in commerce and marketing [Bergstrand (1985)].

A spatial interaction model uses the structure of a basic model according to which exports, or basic activities, are the propulsive factors of the economy, demarcating not only its dimension but also the pattern of local production. The spatial interaction model distributes employment (or income) and residents (or consumption) by different zones of the region taking into account the distances between those zones and their attractiveness. A Spatial Interaction Model can be represented by Equations (9) to (12).

The endogenous variables, Residents (P_k) per zone (k) and Employment (E_{kj}) per zone

and sector (j) is obtained from the exogenous variable, basic employment ($E_{b_{jk}}$) through the use of flow matrices [q] – Employment-Residence and [c] – Residence – Non Basic Employment

$$[P_k] = [q] \{I - [c] [q]\}^{-1} [E_{b_{kj}}] \tag{9}$$

$$[E_{kj}] = \{I - [c] [q]\}^{-1} [E_{b_{kj}}] \tag{10}$$

Where:

$$[q_{(kl)j}] = \{r \cdot \exp(-\mu_k - \alpha_j d_{kl}) / \sum_j [r \cdot \exp(-\mu_k - \alpha_j d_{kl})]\} \tag{11}$$

$$[c_{(kl)j}] = \{s_j \cdot \exp(-\mu_k - \beta_j d_{kl}) / \sum_j [s_j \cdot \exp(-\mu_k - \beta_j d_{kl})]\} \tag{12}$$

$[E_{kj}]$ is employment of sector j of zone k;

$[E_{b_{kj}}]$ is the basic employment of sector j of zone k;

$[P_k]$ are the residents in zone k.

r is the inverse of the employment rate, thus the ratio of population over employment;

μ_k is the bid rent for zone k;

α_j is the distance friction parameter for commuters of sector (j);

β_j is the distance friction parameter for shoppers of sector (j);

d_{kl} is the distance between zone k and zone l

s_i is the ratio of non-basic employment of activity i over the total population;

Table 2: Spatial Interaction Model in Input-Output format

	I	J	N	C ₁	C ₂	C ₃	C _e	Ex	T
I	0	0	0	C _{(11)I}	C _{(12)I}	C _{(13)I}	C _{(1e)I}	E _{b_I}	E _I
J	0	0	0	C _{(11)J}	C _{(12)J}	C _{(13)J}	C _{(1e)J}	E _{b_J}	E _J
N	0	0	0	C _{(11)N}	C _{(12)N}	C _{(13)N}	C _{(1e)N}	E _{b_N}	E _N
Q ₁	Q _{(11)I}	Q _{(11)J}	Q _{(11)N}	0	0	0	0		P ₁
Q ₂	Q _{(21)I}	Q _{(21)J}	Q _{(21)N}	0	0	0	0		P ₂
Q ₃	Q _{(31)I}	Q _{(31)J}	Q _{(31)N}	0	0	0	0		P ₃
Q _e	Q _{(e1)I}	Q _{(e1)J}	Q _{(e1)N}						
T	E _I	E _J	E _N	P ₁	P ₂	P ₃		E _b	

There are two integrated calibration processes involved in the Economic Spatial Interaction Model. First, the calibration of the attri-

tion parameters α_i and β_i estimated so that the average transportation cost of the model, from work to residence and from residence to ser-

vices, are close to the real transportation costs. Second, the calibration of bid-rents (μ_k) estimated to fulfill spatial constraints. All these calibrations must be done iteratively until the estimated parameters converge to stable values.

Table 2 highlights matrices [Q] [C] in an input-output framework where the basic employment per sector [Eb] is the exogenous vector and the total employment [E] is the endogenous vector. Notice that it is possible to include one extra row for commuters coming from outside the region [Q_e] and one extra column for non-residents that shop inside the region [C_e]. This procedure is one way to solve the overestimation of the induced effects when there is no perfect mobility of labour (Oosterhaven and Dewhurst, 1990).

4. REGIONAL INPUT-OUTPUT INTEGRATED WITH A SPATIAL INTERACTION MODEL FOR LOCALITIES

The interest of linking regional economic input output model with town spatial interaction models comes not only from the need to integrate physical and economic flows but also from the requirement to attend the demand for economic models for small places like islands where most of the perceivable economic activity is associated with the physical flows: travel to work, travel to shopping, location of jobs and locations of residences.

Table 3: Regional input-output integrated with spatial interaction model for localities

	I	J	N	C ₁	C ₂	C ₃	C _e	Ex	H	G	T
I	A ₁₁	A _{1j}	A _{1n}	C ₍₁₁₎₁	C ₍₁₂₎₁	C ₍₁₃₎₁	C _{(1e)1}	Ex _i	H _i	G _i	X _i
J	A _{1j}	A _{ij}	A _{jn}	C _{(11)j}	C _{(12)j}	C _{(13)j}	C _{(1e)j}	Ex _j	H _j	G _j	X _j
N	A _{n1}	A _{nj}	A _{nn}	C _{(11)n}	C _{(12)n}	C _{(13)n}	C _{(1e)n}	Ex _n	H _n	G _n	X _n
Q ₁	Q _{(11)I}	Q _{(11)J}	Q _{(11)N}	0	0	0	0				Yc1
Q ₂	Q _{(21)I}	Q _{(21)J}	Q _{(21)N}	0	0	0	0				Yc2
Q ₃	Q _{(31)I}	Q _{(31)J}	Q _{(31)N}	0	0	0	0				Yc3
Q _e	Q _{(e1)I}	Q _{(e1)J}	Q _{(e1)N}	0	0	0	0				
W _o	FO ₁	FO _j	FO _n								
M	M ₁	M _j	M _n	CM ₁	CM ₂	CM ₃					
T	X _i	X _j	X _n	Yc1	Yc2	Yc3		Ex	F	G	Tot

Besides input-output technological coefficients are not stable at small scales and, therefore it is not advisable to rescale regional input-output models to local input-output models but, as we propose, to integrate regional input-output models with spatial interaction models for localities.

The construction of regional input-output models with spatial interaction models for localities results from the combination of the matrix of technological coefficients with endogenized consumption [A'] presented

in Table 1 with the combined matrices [Q] [C] of the Spatial Interaction Model presented in Table 2

From Table 3 is then possible to derive the formulation of the Regional input - output model integrated with a spatial interaction model for localities.

The linear production and demand functions of regional input-output models with spatial interaction models for localities model are:

$$X_j = \sum_i a_{ij} X_i + \sum_k q_{(k)j} X_k + fo_j X_j + mj X_j$$

for all sectors (j) (13)

$$X_i = \sum_j a_{ij} X_j + \sum_k c_{(kl)i} Yc_k + E_{il} + G_{il} + H_{il} \text{ for all sectors (i)} \quad (14)$$

Where $\sum_i a_{ij} + \sum_k q_{(kl)j} + fo_j + m_j = 1$, and $Yc_k = \sum_j f_{ckj} X_j$, implying that technological coefficients $[a_{ij}]$ are the same for all the localities (k), commuter coefficients $[q_{(kl)j}]$ must be calibrated so that $\sum_k Q_{(kl)j} = F_{jl}$ for all l and j, and consumption coefficients $[c_{(kl)i}]$ must also be calibrated so that $\sum_{li} C_{(kl)i} = Yc_k$ for all k.

If we assume that Matrix B is defined as follows:

$$B = \begin{bmatrix} A & C \\ Q & 0 \end{bmatrix} \quad (15)$$

And vector X' is defined to include X and Yc.

$$X' = \begin{bmatrix} X \\ Yc \end{bmatrix} \quad (16)$$

Then equations (7) and (8) can be written

$$X' = B X' + (E+G+H) \quad (7')$$

And, so, the total output vector X' can be explained by the final demand vector (E+G+H) provided (I-B) is a regular matrix that can thus be inverted.

$$X' = (I-B')^{-1}(E+G+H) \quad (8')$$

Being so the total output vector X', and all the other vectors of endogenous variables can be explained by the final demand vector (E+G+H) provided (I-B') is a regular matrix.

5. DATA AND RESULTS

The input output Tables for the Azores Economy with 16 sectors and with disaggrega-

tion of the Consumption and the Income for Consumption by Municipality (Annex 1) and the respective coefficients matrix (Annex 2) was obtained from the work of Pedro Ferreira (2006) that produced a matrix with 45 sectors based on the Input-Output matrix for Portugal and on the employment and production per sector for the Azores, using cross entropy methods to generate the Employment and Production Tables for 45 sectors and the Method of Almond [2000] to generate the Input-Output matrix for the Azores. The multiplier effects that result from the Input-Output for the Azores Economy with 16 sectors and with disaggregation of the Consumption and the Income for Consumption by Municipality are presented in Annex 3, without endogenized expenditure, and in Annex 4 with endogenized consumption expenditure.

The commuter coefficients $[Q_{(kl)j}]$ and consumption coefficients $[C_{(kl)i}]$ were calibrated so that, respectively, $\sum_{li} C_{(kl)i} = Yc_k$ for all k and $\sum_k Q_{(kl)j} = F_{jl}$; and also taking into account that the average travel cost per commuter and consumer and sector is equal to the average travel cost actually verified in the travel to work journeys and in the consumption journeys. To assess the actual average commuters travel cost per sector we used journey to work data of the 2001 census data and the distances between the municipalities (Annex 5). To estimate the average consumers travel cost per sector we undertook a small survey on Terceira population and also the distances between the municipalities.

Table 4: Travel to Work and to Shopping Average Distances and Calibrated Attrition Parameters

Km	Average Travel to Work	Attrition Parameters Travel to Work	Average Travel to Shop	Attrition Parameters Travel to Shop
A – Agriculture and Animals Farming	4,1	0,544	7,1	0,140
B – Fishing	7,5	0,143	6,9	0,168
C- Mining and Quarrying	4,6	0,338	6,9	0,159
DA – Processed Food, Beverages and Tobacco	5,4	0,290	5,1	0,287
D-DA – Other Manufacturing Activities	5,1	0,315	6,8	0,163
E- Electricity, Gas and Water	5,8	0,222	5,4	0,246
F – Construction	5,7	0,229	9,1	0,096
G – Trade and Commerce	5,0	0,360	11,2	0,066
H – Hotels and Restaurants	4,8	0,374	8,3	0,114
I – Transport and Communications	5,9	0,208	25,2	0,025
J – Banks & Insurance	5,4	0,308	6,6	0,172
K – Real Estate and Business Services	5,6	0,277	6,0	0,207
L – Public Administration	5,4	0,247	13,5	0,045
M – Education	5,8	0,222	7,0	0,158
N – Health and Social Work	5,3	0,289	6,5	0,184
O,P – Social and Personal Services; Domestic Staff	5,4	0,251	6,5	0,200

Table 5: Cross Income Multiplier per Municipality

	GRA	CAL	VEL	ANG	PRA	COR	HOR	LFE	SCF	LAP	MAD	SRP	VPO	LAG	NOR	PDL	POV	RGR	VFR	TOTAL
GRA	1.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.006	0.005	0.005	0.005	0.006	0.005	0.004	0.005	0.004	0.005	0.005	1.096
CAL	0.004	1.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	1.076
VEL	0.007	0.006	1.006	0.007	0.006	0.006	0.007	0.007	0.007	0.006	0.006	0.006	0.007	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	1.119
ANG	0.051	0.045	0.044	1.049	0.048	0.044	0.049	0.050	0.051	0.046	0.045	0.043	0.051	0.048	0.041	0.049	0.041	0.047	0.044	1.885
PRA	0.042	0.035	0.034	0.039	1.038	0.033	0.039	0.040	0.041	0.035	0.035	0.032	0.042	0.038	0.030	0.039	0.030	0.036	0.033	1.693
COR	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.006
HOR	0.022	0.019	0.019	0.021	0.021	0.019	1.021	0.021	0.022	0.020	0.020	0.019	0.022	0.021	0.018	0.021	0.018	0.020	0.019	1.382
LFE	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	1.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	1.036
SCF	0.003	0.003	0.002	0.003	0.003	0.002	0.003	0.003	1.003	0.003	0.003	0.002	0.003	0.003	0.002	0.003	0.002	0.003	0.002	1.049
LAF	0.006	0.005	0.005	0.006	0.006	0.005	0.006	0.006	0.006	1.005	0.005	0.005	0.006	0.006	0.005	0.006	0.005	0.006	0.005	1.106
MAD	0.010	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.010	0.010	0.010	0.009	1.009	0.008	0.010	0.009	0.008	0.009	0.008	0.009	0.008	1.173
SRP	0.004	0.003	0.003	0.004	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	1.003	0.003	0.004	0.004	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	1.065
VPO	0.008	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.008	0.008	0.007	0.007	0.007	1.008	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	1.139
LAG	0.046	0.040	0.040	0.044	0.043	0.040	0.044	0.045	0.046	0.041	0.041	0.039	0.046	1.043	0.037	0.044	0.038	0.042	0.039	1.798
NOR	0.004	0.003	0.003	0.004	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	1.003	0.004	0.003	0.004	0.003	1.068
PDL	0.084	0.075	0.074	0.081	0.079	0.073	0.081	0.082	0.084	0.076	0.076	0.072	0.085	0.080	0.069	1.081	0.070	0.078	0.074	2.473
POV	0.008	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.008	0.008	0.007	0.007	0.007	0.008	0.007	0.006	0.007	1.006	0.007	0.007	1.134
RGR	0.025	0.022	0.021	0.024	0.023	0.021	0.024	0.024	0.025	0.022	0.022	0.021	0.025	0.023	0.020	0.024	0.020	1.022	0.021	1.428
VFR	0.010	0.009	0.009	0.010	0.009	0.009	0.010	0.010	0.010	0.009	0.009	0.009	0.010	0.010	0.008	0.010	0.008	0.009	1.009	1.175
TOTAL	1.343	1.299	1.295	1.326	1.318	1.292	1.327	1.332	1.338	1.304	1.301	1.286	1.344	1.322	1.273	1.324	1.276	1.310	1.292	

Table 6: Income Multiplier Effects of Final Demand of Sectors on Municipalities

	GRA	CAL	VEL	ANG	PRA	COR	HOR	LPI	SCF	LAF	MAD	SRP	VPO	LAG	NOR	PDL	POV	RGR	VFR	TOTAL
A - Agriculture	0.141	0.117	0.112	0.131	0.126	0.112	0.131	0.136	0.138	0.119	0.117	0.117	0.108	0.141	0.129	0.100	0.100	0.122	0.110	2.322
B - Extraction	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.004	0.004	0.004	0.003	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.075
C - Manufacturing	0.259	0.222	0.212	0.240	0.232	0.215	0.241	0.250	0.253	0.224	0.217	0.217	0.204	0.259	0.236	0.238	0.191	0.223	0.204	4.314
DA - Electricity	0.144	0.101	0.095	0.112	0.108	0.102	0.120	0.125	0.134	0.104	0.091	0.085	0.145	0.106	0.083	0.110	0.080	0.097	0.082	2.022
F - Construction	0.009	0.008	0.008	0.009	0.009	0.008	0.009	0.009	0.009	0.008	0.008	0.008	0.009	0.009	0.008	0.009	0.008	0.009	0.009	0.167
E - Water & Sanitation	0.032	0.030	0.030	0.031	0.031	0.029	0.031	0.031	0.031	0.030	0.030	0.030	0.029	0.032	0.030	0.029	0.031	0.029	0.029	0.574
G - Trade and Commerce	0.378	0.419	0.444	0.430	0.440	0.427	0.417	0.402	0.396	0.424	0.457	0.457	0.380	0.446	0.439	0.446	0.434	0.456	0.480	8.194
I - Tourism	0.158	0.227	0.215	0.138	0.151	0.266	0.151	0.159	0.148	0.207	0.182	0.223	0.151	0.139	0.262	0.139	0.235	0.157	0.185	3.492
H - Transport	0.157	0.144	0.145	0.162	0.159	0.141	0.158	0.159	0.159	0.147	0.155	0.145	0.157	0.163	0.132	0.162	0.139	0.159	0.154	2.896
J - Communications	0.093	0.071	0.068	0.086	0.081	0.066	0.086	0.089	0.091	0.074	0.072	0.064	0.064	0.094	0.083	0.085	0.058	0.077	0.067	1.462
K - Banks & Insurance	0.025	0.019	0.018	0.022	0.021	0.017	0.022	0.023	0.024	0.019	0.018	0.016	0.026	0.026	0.021	0.015	0.022	0.015	0.016	0.378
L - State	0.166	0.218	0.228	0.193	0.202	0.214	0.192	0.178	0.174	0.215	0.220	0.237	0.166	0.198	0.256	0.196	0.255	0.213	0.235	3.956
M - Consultancy	0.073	0.065	0.065	0.072	0.070	0.064	0.071	0.072	0.073	0.067	0.067	0.064	0.074	0.071	0.060	0.072	0.061	0.069	0.065	1.296
N - Administration	0.011	0.008	0.007	0.010	0.009	0.007	0.010	0.010	0.010	0.008	0.008	0.007	0.011	0.009	0.009	0.009	0.009	0.008	0.007	0.161
O,P - Education, Health	0.272	0.198	0.187	0.242	0.227	0.179	0.244	0.254	0.263	0.206	0.198	0.173	0.274	0.235	0.153	0.239	0.153	0.212	0.178	4.088
TOTAL	1.923	1.850	1.838	1.882	1.871	1.849	1.887	1.902	1.910	1.855	1.844	1.823	1.923	1.874	1.805	1.878	1.804	1.855	1.824	

The estimation of the distances were done assuming that the real distance (d_{ij}) is transformed into a distance associated with travel cost (c_{ij}) considering loading and unloading costs (δ) and the transportation between the island as a proportion (σ) of the same cost by road [$c_{ij} = \delta + \sigma d_{ij}$]. In a recent study Dentinho (2008) estimated that, for air transportation between the islands, ($\delta = 125$) and ($\sigma=0,12$). The distances inside each municipality are taken as half of the average radius [$d_{ii} = (Area/\pi)^{0,5}$]. The estimated distances are presented in Annex 5. The actual average distances per sector and for commuters and consumers are presented in Table 4.

As expected, with the understandable exception of the extraction activities, the travel to work distances are much more stable across sectors than the travel to shop distances, where the Christaller/Losch hierarchy of places, and implicit scale economies of the different sectors, influences the “travel to shop” average distances.

Table 5 presents the Cross Income Multiplier Effects per Municipality that shows the impact of an increase in income for consumption in one municipality on the income for consumption in the others. Such impact can be associated, for instance, with an external transference to the families of each municipality. As expected the direct effect stays in the municipality but the induced effect tends to occur also outside the municipality and attracted to the major cities of the region namely Ponta Delgada. On the other hand, the effect of an extra income allocation in major cities would have a much bigger impact than a similar extra income allocation in any other municipalities. Summing up the technological and distributional distances seems to be more important than the physical distances.

Table 6 presents the income multiplier effects of the Final Demand per Sector on the income for consumption in each municipality. The sectors that have major effects are Commerce, Real State and Education. The impact of Final Demand per Sector in the various Municipalities is quite similar being slightly bigger in smaller islands and central municipalities of bigger islands than in less central municipalities of bigger islands. This shows the effect of some level of economic protection created by remoteness.

6. CONCLUSION

Model implementation results from the interaction between, on the one hand, the demand for models pushed by the existence of policy makers or researchers and, on the other hand, the modelling capacity that can be assessed by the computing power, by the available data, and by the existing knowledge of modelling techniques.

The Integration of a regional input-output model with a spatial interaction model developed in the present exercise have a great potential for policy makers:

a) First, the disaggregation of existing Input-Output models for smaller spatial units is quite easy to implement, based on existing data on commuting employment and shopping behaviours that, jointly with the distance matrices and the attraction factors, feeds the spatial interaction model that is then used to spatialize consumption in the Final Demand of the pre-existent Input-Output Model and to spatialize income for consumption, in the Primary Inputs of the same pre-existent Input-Output Model;

b) Second, policy makers can test the impact of changes in localized changes on the Final Demand by disaggregating the absolute values of the changes between, on the one hand, the share of income for consumption by locality and, on the other hand, the share of change in final demand by sector net of the share of income for consumption by locality.

c) Finally, policy makers can test the impact of changes in the Spatial Interaction Model, namely changes in accessibility and attraction factors that influence commuting employment and shopping behaviours.

In the present model applied to the Azores Region and its municipalities it was possible to establish the connections between regional economic models spatial interaction models. Furthermore, it was possible to show that multiplier effects vary considerably between areas if we consider the spatial disaggregation of income and the spatial distribution of consumption.

REFERENCES

- Almon, C. (2000). Product-to-product tables via product technology with no negative flows. *Economic Systems Research*, 12(1):27–43
- Ashtakala B. , Murthy A.S. N. (1988) – Optimized gravity models for commodity transportation. *Journal of Transportation Engineering (ASCE) 1988; 114:393 – 408.*
- Bergstrand J. H. (1985) – The gravity equation in international trade: some microeconomic foundations and empirical evidence. *Review of Economics and Statistics* 67: 474-481.
- Brocker, J. (2002). Spatial Effects of European Transport Policy: a CGE Approach. In *Trade, Networks and Hierarchies, Modelling Regional and Interregional Economies*. Edited by Hewings, J.D.; Sonis, M. and Boyce, D. Springer
- Carrothers, G. A. P. (1956) – An historical review of the gravity and potential concepts of human interaction. *Journal of the American Institute of Planners*, 22:94-102.
- Chisholm M., O’Sullivan P. (1973) – Freight flows and spatial aspects of the British economy. New York and London: Cambridge University Press.
- Coelho, J. D. (1983), “Modelos Gravitacionais”, *Revista de Economia*. Universidade Católica Portuguesa. Lisboa
- Dentinho, T. (2008) - Fundos pelas Autarquias Locais. *Revista de Estudos Regionais*. APDR.
- Ferreira, P. (2006) “Desagregação pelas Ilhas da Matriz Input-Output dos Açores. Tese de Mestrado em Gestão e Administração”. Departamento de Economia da Universidade dos Açores.
- Haddad, E. (1999). Regional Inequality and Structural Changes, Lessons from the Brazilian experience. Ashgate, Tyne and Wear
- Haynes, K., Fotheringham A. S. (1984) Gravity and spatial interaction model (SAGE series in Scientific Geography) Sage, Beverly Hills.
- Hewings, G. J. D., Nazara, S. and Dridi, C. (2003) – Channels of Synthesis Forty Years On: Integrated Analysis of Spatial Economic Systems. REAL 03-T-27 October, 2003.
- Hoyt, H. (1939) - The structure and growth of residential neighborhoods in American cities, *Papers in Regional Science Vol. 18*, Regional Science Association.
- Isard, W. (1951) – Interregional and regional input–output analysis: a model of a space economy. *The Review of Economics and Statistics 1951; 33: 157–69.*
- Isard, W. (1960) – Methods of regional analysis. MIT Press, Cambridge.
- Kim, E., Hewings G. J. D. and Hong, C. (2004) - “An Application of Integrated Transport Network – Multiregional CGE Model I: A Framework for Economic Analysis of a Highway Project” *Economic Systems Research* 16, 235-258.
- Leontief W., Strout A. (1963) – Multiregional input–output analysis. In: BarnaT, editor. *Structural dependence and economic development*. NewYork: St.Martin’sPress; 1963.p.119–50.
- Leontief W. W. et al.(1953): *Studies in the Structure of the American Economy*. Oxford University Press, NewYork
- Leontief, W. W. (1951)- *The structure of the American economy, 1919 - 1939*. Oxford University Press, NewYork
- McFadden, D. (1973) – Conditional logit analysis of qualitative choice behavior”, in P. Zarembka ed. *Frontiers of Econometrics*, New York Academic Press, pp. 105-142.
- Moses L. N. (1955) – The stability of inter-regional trading patterns and input–output analysis. *American Economic Review*, 1955; 45: 803–26.
- North, D. C. (1955) – Location theory and regional and regional economic growth. *Journal of Political Economy*, June 243-48.
- Ooesterhaven, J. and Dewhurst, J. H. L. (1990) – A prototype demo-economic model with an application to Queensland. *International Regional Science Review*, Vol.13, No 1 & 2, pp. 51-64, 1990.
- Plane, D. A., Rogerson, P. (1994) – The geographical analysis of population: with application to planning and business. New York: John Wiley & Sons.
- Reed W. E. (1967) – Areal interaction in India: commodity flows in the Bengal –Bihar industrial area. *Research Papers Series, No. 110* Department of Geography. Chicago: The University of Chicago.
- Roy, J. (2004) – Spatial Interaction Modeling. A Regional Science Context. Springer.
- Sen A., Smith T. E. (1995) – Gravity models of spatial interaction behavior. Springer-Verlag, Berlin.

Tiebout, C. M. (1956) – A pure theory of local public expenditures, *Journal of Political Economy*, 64, 416-24

Wilson, A. G. (1970) – Interregional Commodity Flows: Entropy Maximizing Procedures. *Geographical Analysis*, 2, 255-282.

ANNEXES

Annex 1: Input-Output Table with Disaggregated Consumption and Income for Consumption by Municipality (Azores - 2001)

	A	B	C	DA	F	E	G	I	H	J	K	L	M	N	O	P	CA	VEL	ANG	PIA	CR	MOR	LPI	SCF	LAT	MAD	SOP	WCD	LAG	NOR	POL	POV	WCR	VTR	SMH/M	CDR/E	US/E	ANM	IBCF	VE	ESP	TOTAL				
A - Agriculture	7116	0	121097	0	18	0	851	5337	4	6	0	36	300	246	2863	748	433	642	2177	4855	31	2820	248	360	848	367	1001	5803	297	9835	609	2600	9626	0	1935	0	4	484	3338	115941	299338					
B - Extraction	32	426	5162	1155	1	2380	35	36	27	0	0	0	7	236	33	2	2	3	30	10	0	12	1	2	3	3	1	4	22	1	41	2	11	4	0	-9	0	898	2208	12480						
C - Manufacturing	60155	935	45395	100	200	51809	645	28845	268	220	282	110	1785	3525	1382	1642	976	1357	15325	9887	65	6096	537	791	1411	1771	765	2188	11460	625	20815	1760	5456	1888	0	-4533	14	280	26092	7410	248263	572013				
DA - Electricity	4388	932	7270	8488	264	1127	627	2445	2128	264	1036	424	432	6468	5627	820	375	133	1728	1766	80	2352	330	366	576	569	250	1105	4008	240	7655	545	1839	566	0	-2539	0	0	0	0	103863					
E - Wholesale & Retail Trade	724	112	4238	1776	465	9170	3738	325	4074	891	111	165	112	316	1127	52	38	68	456	288	3	152	19	27	145	45	30	78	336	31	600	71	244	101	0	139	0	0	288926	0	0	411746				
F - Accommodation & Food Service	2014	268	46728	1717	160	15404	9838	11107	8048	307	976	1138	1216	2620	7079	2930	2659	2795	3738	2720	238	1875	1131	1566	421	6024	3154	3808	3072	3007	53148	57378	10709	7659	0	7653	28	3466	41	669	180	8970	388663			
G - Transport	6960	1127	17465	887	537	3431	2862	2101	78147	713	201	540	3302	10384	5280	700	465	728	7536	3020	35	2875	246	355	764	981	440	976	5808	855	10383	770	2982	1140	0	-1089	0	0	0	141550	342544					
H - Information & Communication	534	64	1465	569	96	397	5206	372	1822	1024	228	278	2252	864	570	367	53	6054	3884	25	2430	230	326	326	500	611	294	901	4485	244	8500	481	210	715	0	0	0	0	2577	60033						
I - Finance & Insurance	84	51	1457	198	17	971	1255	165	600	110	229	115	516	178	800	228	116	165	1878	1188	8	782	70	108	177	199	87	305	1859	76	2545	145	626	202	101000	-7723	0	0	0	3517	121072					
J - Real Estate	2749	114	3947	511	265	2321	27660	2588	6567	1314	6210	3175	1224	3092	10658	9159	1401	2139	14141	10888	109	5644	412	560	1981	2572	1523	1379	11894	1695	3232	3292	6899	3447	0	6390	0	0	3402	0	0	202325				
K - Public Administration	1527	257	10755	1978	177	2886	16041	2029	3971	734	6876	7710	8821	6536	10977	257	147	216	2432	1974	10	963	85	124	224	285	112	345	1864	100	3310	201	874	368	0	-690	0	25	382	722	7393	131438				
L - Other	2088	30	15689	177	48	32	2824	878	660	1205	476	53	3152	2605	26618	2592	1393	2032	22936	14700	97	9719	822	1228	2327	2525	1102	3470	16944	922	31882	1805	7930	2809	0	-7776	76820	33728	2770	0	2366	579194				
STA OULGAS/MAÇAOA	610	8	1470	275	98	1822	1014	165	688	291	311	117	246	235	3725																															
CALHETA	793	9	5468	451	56	1906	907	89	184	303	677	80	235	1867	7424																															
LAGOAS DAS FLORES	239	8	2988	64	36	137	361	73	339	72	110	81	72	877	7994																															
LAGOAS DAS FORMIGAS	253	9	424	120	41	260	555	108	667	132	109	100	108	1699	1931																															
LAGOAS DO POVO	679	65	4049	581	63	2529	853	82	383	321	184	130	290	2812	2229																															
MADALENA	702	189	1807	2310	94	1363	1694	320	1923	462	463	173	330	4331	3360																															
MADROEIRO DO PINHO	345	327	2189	422	50	1974	659	48	445	242	221	121	259	2430	2170																															
MILHA DO PORTO	330	8	1289	80	81	1985	1441	876	1783	226	511	218	360	3156	2228																															
MILHA DO PORTO	1584	272	6109	3946	538	10411	9770	1596	7170	2864	4632	754	2214	22087	29606																															
MIRADOURA	900	85	3484	251	60	521	790	107	303	280	300	170	315	3343	2176																															
MIRADOURA	2888	228	4716	3738	750	10855	20916	2705	15611	654	9084	1318	3425	45136	49386																															
POVUNGUADA	711	94	2378	248	307	2531	1229	135	3209	271	414	134	306	3377	4228																															
POVUNGUADA	2241	346	8033	2227	857	4573	6590	551	2663	969	1095	319	1195	9640	15150																															
LAGOAS DAS FLORES	1380	147	2733	1868	282	1564	1787	234	2796	861	437	140	596	5121	4783																															
MILHA DO PORTO	15210	415	89624	19562	2107	81357	151125	23495	135808	26968	56091	181271	97428	187908	105517																															
Import	49800	2702	107862	11842	1107	80121	25838	65138	57025	6816	13002	2695	2793	21992	60564																															
Export	3334	354	17062	246	116	7882	2699	1067	3103	117	2212	1384	1113	5004	10371																															
Value added	75	3	-11313	-4	-32	-31	-145	-8806	-577	-2	-2	-10	-61	-462	-380																															
Value added	74	12	1368	104	4	881	483	135	280	89	279	671	196	0	385																															
Value added	2297	493	-4053	185	79	786	3053	216	-2176	-128	382	-1355	-192	-379	-86																															
Value added	29380	1280	57013	30192	1092	411746	38863	24254	6081	12072	20223	10418	40720	37994	1261	1620	1640	16248	9320	1261	842	5410	4583	6517	15288	18939	9985	17505	103471	9785	18321	39248	23719	101060	0	87821	79312	26190	36051	541862	7428280					

Annex 3: Multipliers Without Endogenized Expenditure

Production Multipliers	A	B	C	DA	F	E	G	I	H	J	K	L	M	N	O,P	TOTAL
A-Agriculture	1,082	0,004	0,250	0,003	0,013	0,041	0,010	0,092	0,004	0,003	0,003	0,002	0,009	0,004	0,013	1,532
B-Extraction	0,003	1,040	0,011	0,018	0,002	0,010	0,001	0,003	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	1,092
C-Manufacturing	0,262	0,016	1,149	0,011	0,049	0,186	0,029	0,226	0,012	0,011	0,009	0,008	0,026	0,015	0,035	2,043
DA-Electricity	0,033	0,118	0,033	1,524	0,051	0,013	0,022	0,039	0,014	0,009	0,015	0,004	0,009	0,026	0,018	1,929
F-Construction	0,002	0,001	0,005	0,001	1,096	0,001	0,002	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	1,122
E-Water & Sanitation	0,009	0,020	0,016	0,037	0,065	1,295	0,019	0,011	0,022	0,023	0,010	0,042	0,009	0,008	0,009	1,594
G-Trade and Commerce	0,034	0,030	0,095	0,023	0,028	0,066	1,035	0,109	0,028	0,066	0,006	0,009	0,018	0,011	0,019	1,577
I-Tourism	0,005	0,011	0,008	0,006	0,014	0,004	0,021	1,009	0,020	0,004	0,015	0,003	0,020	0,010	0,012	1,162
H-Transport	0,046	0,131	0,065	0,024	0,082	0,031	0,104	0,045	1,302	0,024	0,007	0,006	0,042	0,037	0,018	1,964
J-Communications	0,005	0,009	0,008	0,012	0,014	0,004	0,019	0,008	0,010	1,178	0,023	0,002	0,025	0,004	0,020	1,339
K-Banks & Insurance	0,002	0,005	0,004	0,003	0,003	0,004	0,004	0,003	0,003	0,002	1,002	0,001	0,005	0,001	0,002	1,044
L-State	0,016	0,016	0,020	0,011	0,034	0,015	0,078	0,033	0,029	0,029	0,055	1,017	0,015	0,010	0,023	1,402
M-Consultancy	0,016	0,031	0,033	0,037	0,027	0,019	0,055	0,031	0,020	0,020	0,068	0,011	1,151	0,021	0,030	1,569
N-Administration	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	1,000
O,P-Education, Health and Other	0,009	0,004	0,007	0,004	0,007	0,003	0,009	0,010	0,004	0,023	0,006	0,001	0,030	0,008	1,050	1,176
TOTAL	1,525	1,438	1,704	1,714	1,486	1,692	1,407	1,621	1,469	1,393	1,219	1,106	1,359	1,158	1,252	

Annex 5: Code of Municipalities

Code	Municipalities	Island
GRA	Santa Cruz da Graciosa	Graciosa
CAL	Calheta	São Jorge
VEL	Velas	São Jorge
ANG	Angra do Heroísmo	Terceira
PRA	Praia da Vitória	Terceira
COR	Corvo	Corvo
HOR	Horta	Faial
LPF	Lajes das Flores	Flores
SCF	Santa Cruz das Flores	Flores
LAP	Lajes do Pico	Pico
MAD	Madalena	Pico
SRP	São Roque do Pico	Pico
VPO	Vila do Porto	Santa Maria
LAG	Lagoa	São Miguel
NOR	Nordeste	São Miguel
PDL	Ponta Delgada	São Miguel
POV	Povoação	São Miguel
RGR	Ribeira Grande	São Miguel
VFR	Vila Franca do Campo	São Miguel

Annex 6: Distances Between Municipalities of the Azores in Equivalent Terrestrial Kilometers

Municipalities	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1 STA CRUZ GRACIOSA	3	153	137	154	143	160	142	161	164	166	141	154	172	167	209	163	199	174	181
2 CALHETA	153	4	19	168	158	178	53	179	182	65	48	52	184	180	223	176	213	188	194
3 VELAS	137	19	4	155	145	161	30	161	165	50	25	32	171	167	210	163	199	174	181
4 ANGRA DO HEROISMO	154	168	155	5	16	183	160	184	187	181	159	171	176	171	213	167	203	178	184
5 VILA PRAIA VITORIA	143	158	145	16	4	172	150	173	177	171	149	161	163	158	200	154	190	165	172
6 CORVO	160	178	161	183	172	1	159	26	19	187	159	175	200	196	238	192	228	203	210
7 HORTA	142	53	30	160	150	159	4	159	162	53	13	37	175	171	214	167	204	179	185
8 LAJES DAS FLORES	165	182	165	187	177	26	162	3	6	191	163	179	203	200	242	196	232	207	214
9 STA CRUZ FLORES	161	169	144	184	173	19	129	6	3	174	133	156	200	196	239	192	229	204	210
10 LAJES DO PICO	166	65	50	181	171	187	53	187	191	4	29	16	195	191	234	187	224	199	205
11 MADALENA	141	48	25	159	149	159	13	159	163	29	4	18	174	170	213	166	203	178	184
12 SAO ROQUE DO PICO	154	52	32	171	161	175	37	175	179	16	18	4	186	182	225	178	214	189	196
13 VILA DO PORTO	172	185	171	176	164	200	175	200	203	195	174	186	3	148	187	145	176	156	159
14 LAGOA	167	180	167	171	158	196	171	196	200	191	170	182	148	2	39	8	29	9	13
15 NORDESTE	209	223	210	213	200	238	214	239	242	234	213	225	187	39	3	47	13	33	29
16 PONTA DELGADA	163	176	163	167	154	192	167	192	196	187	166	178	145	8	47	5	37	16	21
17 POVOACAO	199	213	199	203	190	228	204	229	232	224	203	214	176	29	13	37	3	26	17
18 RIBEIRA GRANDE	174	188	174	178	165	203	179	204	207	199	178	189	156	9	33	16	26	4	14
19 VILA FRANCA CAMPO	181	194	181	184	172	210	185	210	214	205	184	196	159	13	29	21	17	14	3

Annex 7: Movements Residence Employment between municipalities by sector (Azores, 2001)

A Agriculture and Animals Farming (1)

Municipalities	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	AZORES
1 STA CRUZ GRACIOSA	455	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	455
2 CALHETA	0	569	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	570
3 VELAS	0	0	541	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	541
4 ANGRA DO HEROISMO	0	0	0	1555	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1572
5 VILA PRAIA VITORIA	0	0	0	38	884	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	922
6 CORVO	0	0	0	0	0	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53
7 HORTA	0	0	0	0	0	0	720	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	722
8 LAJES DAS FLORES	0	0	0	0	0	0	0	176	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180
9 STA CRUZ FLORES	0	0	0	0	0	0	0	0	187	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	187
10 LAJES DO PICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	502	2	0	0	0	0	0	0	0	0	504
11 MADALENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	517	20	0	0	0	0	0	0	0	537
12 SAO ROQUE DO PICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	236	0	0	0	0	0	0	0	240
13 VILA DO PORTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	246	0	0	0	0	0	0	246
14 LAGOA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	703	1	44	0	3	3	754
15 NORDESTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	683	0	0	1	0	684
16 PONTA DELGADA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2406	3	10	2	2422
17 POVOACAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	513	0	1	514
18 RIBEIRA GRANDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	49	13	1750	0	0	1814
19 VILA FRANCA CAMPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	3	1013	0	1021
20 AZORES	455	569	542	1593	901	53	720	176	191	504	522	257	246	703	687	2502	531	1767	1019	13938

B Fishing (2)

Municipalities	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	AZORES	
1 STA CRUZ GRACIOSA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 CALHETA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 VELAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 ANGRA DO HEROISMO	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
5 VILA PRAIA VITORIA	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
6 CORVO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 HORTA	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
8 LAJES DAS FLORES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 STA CRUZ FLORES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 LAJES DO PICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 MADALENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
12 SAO ROQUE DO PICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5
13 VILA DO PORTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14 LAGOA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	3
15 NORDESTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
16 PONTA DELGADA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	3
17 POVOACAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 RIBEIRA GRANDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	7
19 VILA FRANCA CAMPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 AZORES	0	0	0	9	1	0	2	0	0	0	2	5	0	0	1	4	1	7	1	0	33

C Mining and Quarrying (3)

Municipalities	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	AZORES	
1 STA CRUZ GRACIOSA	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65
2 CALHETA	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
3 VELAS	0	0	62	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65
4 ANGRA DO HEROISMO	0	0	0	211	16	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	228
5 VILA PRAIA VITORIA	0	0	0	0	135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	135
6 CORVO	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
7 HORTA	0	0	0	0	0	0	124	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	125
8 LAJES DAS FLORES	0	0	0	0	0	0	0	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
9 STA CRUZ FLORES	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
10 LAJES DO PICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	184
11 MADALENA	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74
12 SAO ROQUE DO PICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7	0	0	0	0	0	0	0	0	10
13 VILA DO PORTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57	0	0	0	0	0	0	0	57
14 LAGOA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	167	0	35	0	0	3	0	205
15 NORDESTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	5
16 PONTA DELGADA	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	185	0	0	0	0	186
17 POVOACAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	100	0	0	0	105
18 RIBEIRA GRANDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	440	0	0	459
19 VILA FRANCA CAMPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	111	0	125
20 AZORES	65	24	62	211	151	5	131	10	22	182	78	7	57	167	5	258	100	440	114	0	2089

DA Processed Food, Beverages and Tobacco (4)

Municipalities	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	AZORES	
1 STA CRUZ GRACIOSA	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
2 CALHETA	0	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54
3 VELAS	0	2	84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86
4 ANGRA DO HEROISMO	0	0	0	462	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	465
5 VILA PRAIA VITORIA	0	0	0	36	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76
6 CORVO	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
7 HORTA	0	0	0	0	0	0	298	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	298
8 LAJES DAS FLORES	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
9 STA CRUZ FLORES	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
10 LAJES DO PICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	34	2	0	0	0	0	0	0	0	0	108
11 MADALENA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	247	0	0	0	0	0	0	0	0	0	249
12 SAO ROQUE DO PICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	46	0	0	0	0	0	0	0	0	56
13 VILA DO PORTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10
14 LAGOA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95	0	108	0	2	5	0	210
15 NORDESTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	31
16 PONTA DELGADA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1092	0	11	2	0	1105
17 POVOACAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	0	0	34
18 RIBEIRA GRANDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	2	290	0	0	364
19 VILA FRANCA CAMPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	81
20 AZORES	34	56	84	498	44	1	298	3	20	73	291	48	10	95	31	1283	36	303	77	0	3285

Integration of a Regional Input-output Model With a Spatial Interaction Model...

D-DA Other Manufacturing Activities (5)

Municipalities	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	AZORES
1 STA CRUZ GRACIOSA	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
2 CALHETA	0	51	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52
3 VELAS	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
4 ANGRA DO HEROISMO	0	0	0	478	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	490
5 VILA PRAIA VITORIA	0	0	0	33	283	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	316
6 CORVO	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
7 HORTA	0	0	0	1	0	0	186	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	187
8 LAJES DAS FLORES	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
9 STA CRUZ FLORES	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
10 LAJES DO PICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	1	0	0	0	0	0	0	0	29
11 MADALENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	2	0	0	0	0	0	0	0	77
12 SAO ROQUE DO PICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	55	0	0	0	0	0	0	0	63
13 VILA DO PORTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	0	0	0	0	0	0	48
14 LAGOA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	227	0	65	0	13	0	305
15 NORDESTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	1	0	30
16 PONTA DELGADA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1012	0	48	1	1064
17 POVOACAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	60
18 RIBEIRA GRANDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	71	0	382	0	456
19 VILA FRANCA CAMPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	3	1	118	139
20 AZORES	28	51	61	512	295	1	186	5	7	28	83	58	48	231	31	1165	63	445	119	3417

E Electricity, Gas and Water (6)

Municipalities	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	AZORES
1 STA CRUZ GRACIOSA	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28
2 CALHETA	0	26	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
3 VELAS	0	3	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
4 ANGRA DO HEROISMO	0	0	0	131	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	151
5 VILA PRAIA VITORIA	0	0	0	6	65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71
6 CORVO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 HORTA	0	0	0	0	0	0	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64
8 LAJES DAS FLORES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 STA CRUZ FLORES	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
10 LAJES DO PICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	0	3	0	0	0	0	0	0	0	40
11 MADALENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10	1	0	0	0	0	0	0	0	13
12 SAO ROQUE DO PICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	26
13 VILA DO PORTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	30
14 LAGOA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	1	0	24
15 NORDESTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4
16 PONTA DELGADA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	349	0	13	0	362
17 POVOACAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	41	0	0	43
18 RIBEIRA GRANDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	1	51	0	91
19 VILA FRANCA CAMPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	1	1	10	26
20 AZORES	28	29	24	137	85	0	64	0	6	39	10	30	30	23	4	404	43	66	10	1032

F Construction (7)

Municipalities	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	AZORES
1 STA CRUZ GRACIOSA	298	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	298
2 CALHETA	0	163	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	165
3 VELAS	0	5	276	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	281
4 ANGRA DO HEROISMO	0	0	0	1521	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1598
5 VILA PRAIA VITORIA	0	0	0	143	863	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1006
6 CORVO	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
7 HORTA	0	0	0	0	0	0	544	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	547
8 LAJES DAS FLORES	0	0	0	0	0	0	0	89	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95
9 STA CRUZ FLORES	0	0	0	0	0	0	0	4	137	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	141
10 LAJES DO PICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180	3	0	0	0	0	0	0	0	0	183
11 MADALENA	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	236	0	0	0	0	0	0	0	0	241
12 SAO ROQUE DO PICO	0	0	1	0	0	0	0	0	0	10	16	142	0	0	0	0	0	0	0	169
13 VILA DO PORTO	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	245	0	0	0	0	0	0	246
14 LAGOA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	353	0	230	5	13	5	606
15 NORDESTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	161	10	0	7	2	180
16 PONTA DELGADA	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2527	1	57	14	2600
17 POVOACAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	303	2	7	322
18 RIBEIRA GRANDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	457	2	1126	6	1595
19 VILA FRANCA CAMPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	242	10	11	668	931
20 AZORES	298	168	279	1665	939	5	546	93	143	195	256	143	245	353	166	3476	321	1216	702	11209

G Trade and commerce (8)

Municipalities	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	AZORES
1 STA CRUZ GRACIOSA	159	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	159
2 CALHETA	0	142	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144
3 VELAS	0	0	189	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	189
4 ANGRA DO HEROISMO	0	0	0	1784	57	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1842
5 VILA PRAIA VITORIA	0	0	0	70	732	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	802
6 CORVO	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
7 HORTA	0	0	0	0	0	0	818	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	818
8 LAJES DAS FLORES	0	0	0	0	0	0	0	40	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44
9 STA CRUZ FLORES	0	0	0	0	0	0	0	0	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99
10 LAJES DO PICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	133	2	0	0	0	0	0	0	0	0	135
11 MADALENA	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	240	0	0	0	0	0	0	0	0	242
12 SAO ROQUE DO PICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	102	0	0	0	0	0	0	0	110
13 VILA DO PORTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	226	0	0	0	0	0	0	226
14 LAGOA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	392	0	253	1	9	3	658
15 NORDESTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	116	2	0	1	0	119
16 PONTA DELGADA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3891	0	30	1	3923
17 POVOACAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	192	7	0	207
18 RIBEIRA GRANDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	250	0	709	0	940
19 VILA FRANCA CAMPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	29	1	1	255	287
20 AZORES	159	142	191	1854	789	8	820	41	103	139	245	102	226	393	122	4408	194	757	259	10952

H Hotels and Restaurants (9)

Municipalities	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	AZORES
1 STA CRUZ GRACIOSA	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
2 CALHETA	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
3 VELAS	0	0	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46
4 ANGRA DO HEROISMO	0	0	0	330	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	339
5 VILA PRAIA VITORIA	0	0	0	8	199	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	207
6 CORVO	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
7 HORTA	0	0	0	0	0	0	182	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	182
8 LAJES DAS FLORES	0	0	0	0	0	0	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
9 STA CRUZ FLORES	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
10 LAJES DO PICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	15
11 MADALENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	0	0	0	0	0	0	0	0	68
12 SAO ROQUE DO PICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	17	0	0	0	0	0	0	0	19
13 VILA DO PORTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69	0	0	0	0	0	0	69
14 LAGOA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	0	41	0	4	12	138
15 NORDESTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9
16 PONTA DELGADA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	724	0	1	9	734
17 POVOACAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	127	0	3	132
18 RIBEIRA GRANDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0	98	1	128
19 VILA FRANCA CAMPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	90	95
20 AZORES	27	7	46	338	208	3	182	7	32	14	71	17	69	81	9	801	127	103	115	2257

I Transport and Communications (10)

Municipalities	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	AZORES
1 STA CRUZ GRACIOSA	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
2 CALHETA	0	37	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41
3 VELAS	0	0	116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	116
4 ANGRA DO HEROISMO	0	0	0	480	145	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	625
5 VILA PRAIA VITORIA	0	0	0	71	360	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	431
6 CORVO	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
7 HORTA	0	0	0	0	0	0	366	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	366
8 LAJES DAS FLORES	0	0	0	0	0	0	0	14	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
9 STA CRUZ FLORES	0	0	0	0	0	0	0	1	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
10 LAJES DO PICO	0	0	0	0	0	0	1	0	0	36	16	0	0	0	0	0	0	0	0	53
11 MADALENA	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	86	1	0	0	0	0	0	0	0	88
12 SAO ROQUE DO PICO	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	12	35	0	0	0	1	0	0	0	50
13 VILA DO PORTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	397	0	0	0	0	0	0	397
14 LAGOA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	0	130	0	0	0	178
15 NORDESTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	4	0	4	0	53
16 PONTA DELGADA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1689	0	5	0	1697
17 POVOACAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	60	0	0	0	61
18 RIBEIRA GRANDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	144	1	171	0	0	318
19 VILA FRANCA CAMPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	0	2	55	115
20 AZORES	75	37	120	551	506	7	369	15	69	37	114	36	398	49	47	2027	61	182	55	4755

Integration of a Regional Input-output Model With a Spatial Interaction Model...

J Banks & Insurance (11)

Municipalities	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	AZORES
1 STA CRUZ GRACIOSA	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27
2 CALHETA	0	28	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
3 VELAS	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
4 ANGRA DO HEROISMO	0	0	0	237	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	247
5 VILA PRAIA VITORIA	0	0	0	8	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	79
6 CORVO	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
7 HORTA	0	0	0	0	0	0	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	91
8 LAJES DAS FLORES	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
9 STA CRUZ FLORES	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
10 LAJES DO PICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	2	3	0	0	0	0	0	0	0	33
11 MADALENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	36	2	0	0	0	0	0	0	0	39
12 SAO ROQUE DO PICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	17	0	0	0	0	0	0	0	22
13 VILA DO PORTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	21
14 LAGOA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	47	0	1	4	63
15 NORDESTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	25
16 PONTA DELGADA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	772	1	9	1	783
17 POVOACAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	24	0	0	25
18 RIBEIRA GRANDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	26	0	75	0	102
19 VILA FRANCA CAMPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	23	32
20 AZORES	27	28	37	245	80	1	91	3	16	30	42	22	21	11	26	856	25	85	28	1674

K Real Estate and Business Services (12)

Municipalities	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	AZORES
1 STA CRUZ GRACIOSA	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
2 CALHETA	0	37	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
3 VELAS	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
4 ANGRA DO HEROISMO	0	0	0	245	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	259
5 VILA PRAIA VITORIA	0	0	0	18	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	121
6 CORVO	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
7 HORTA	0	0	0	0	0	0	114	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115
8 LAJES DAS FLORES	0	0	0	0	0	0	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
9 STA CRUZ FLORES	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
10 LAJES DO PICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
11 MADALENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	16
12 SAO ROQUE DO PICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	12	0	0	0	0	0	0	0	14
13 VILA DO PORTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	29
14 LAGOA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	57	0	0	1	85
15 NORDESTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	2	0	18
16 PONTA DELGADA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	670	0	3	0	673
17 POVOACAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	20	0	0	22
18 RIBEIRA GRANDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	3	82	0	129
19 VILA FRANCA CAMPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	13	21
20 AZORES	17	37	34	264	117	1	114	6	6	10	18	12	29	27	16	781	23	87	14	1613

L Public Administration (13)

Municipalities	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	AZORES
1 STA CRUZ GRACIOSA	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200
2 CALHETA	0	129	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	132
3 VELAS	0	5	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	185
4 ANGRA DO HEROISMO	0	2	0	1896	156	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2055
5 VILA PRAIA VITORIA	0	0	0	138	856	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	995
6 CORVO	0	0	0	0	0	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47
7 HORTA	0	0	0	3	0	0	967	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	970
8 LAJES DAS FLORES	0	0	0	0	0	0	0	114	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	122
9 STA CRUZ FLORES	0	0	0	0	0	0	0	1	192	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	193
10 LAJES DO PICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	215	19	0	0	0	0	0	0	0	0	234
11 MADALENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	191	11	0	0	0	0	0	0	0	208
12 SAO ROQUE DO PICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	11	196	0	0	0	0	0	0	0	209
13 VILA DO PORTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	369	0	0	1	0	0	0	370
14 LAGOA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	172	0	189	1	6	5	374
15 NORDESTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	291	2	5	2	0	300
16 PONTA DELGADA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	2	2935	1	27	4	2973
17 POVOACAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	213	0	0	220
18 RIBEIRA GRANDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	252	2	488	1	744
19 VILA FRANCA CAMPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	56	1	3	170	231
20 AZORES	200	136	183	2037	1013	47	968	115	200	223	221	208	372	172	296	3441	223	526	181	10762

M Education (14)

Municipalities	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	AZORES
1 STA CRUZ GRACIOSA	92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92
2 CALHETA	0	79	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82
3 VELAS	0	5	109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	114
4 ANGRA DO HEROISMO	0	2	1	824	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	932
5 VILA PRAIA VITORIA	1	1	1	48	262	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	313
6 CORVO	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
7 HORTA	0	0	0	0	0	0	346	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	350
8 LAJES DAS FLORES	0	0	0	0	0	0	0	13	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
9 STA CRUZ FLORES	0	0	0	0	0	0	0	0	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44
10 LAJES DO PICO	0	1	0	0	0	0	0	0	0	101	1	3	0	0	0	0	0	0	0	106
11 MADALENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	84	6	0	0	0	0	0	0	0	93
12 SAO ROQUE DO PICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	7	87	0	0	0	0	0	0	0	100
13 VILA DO PORTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	136	0	0	1	0	0	0	137
14 LAGOA	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	117	0	66	0	6	10	200
15 NORDESTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	114	0	0	0	0	114
16 PONTA DELGADA	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1886	4	129	18	2038
17 POVOACAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	103	1	0	110
18 RIBEIRA GRANDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	66	0	340	0	411
19 VILA FRANCA CAMPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	2	0	154	168
20 AZORES	93	88	113	873	366	5	347	13	56	111	93	97	136	117	120	2038	109	476	182	5433

N Health and Social Work (15)

Municipalities	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	AZORES
1 STA CRUZ GRACIOSA	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
2 CALHETA	0	36	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
3 VELAS	0	3	86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89
4 ANGRA DO HEROISMO	0	0	0	962	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	977
5 VILA PRAIA VITORIA	0	0	0	62	147	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	209
6 CORVO	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
7 HORTA	0	0	0	0	0	0	403	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	403
8 LAJES DAS FLORES	0	0	0	0	0	0	0	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
9 STA CRUZ FLORES	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45
10 LAJES DO PICO	0	0	0	0	0	0	1	0	0	59	4	0	0	0	0	0	0	0	0	64
11 MADALENA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	1	0	0	0	0	0	0	0	65
12 SAO ROQUE DO PICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	50	0	0	0	0	0	0	0	52
13 VILA DO PORTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	0	0	0	0	0	0	67
14 LAGOA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	43	0	1	0	80
15 NORDESTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	0	0	2	0	73
16 PONTA DELGADA	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1237	0	24	5	1269
17 POVOACAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71	0	0	71
18 RIBEIRA GRANDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97	0	181	0	278
19 VILA FRANCA CAMPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	1	94	111
20 AZORES	50	39	88	1025	161	5	404	6	49	60	69	51	67	38	71	1394	71	209	99	3956

OP Social and Personal Services; Domestic Staff

Municipalities	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	AZORES
1 STA CRUZ GRACIOSA	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93
2 CALHETA	0	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59
3 VELAS	0	0	93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93
4 ANGRA DO HEROISMO	1	0	0	814	175	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	993
5 VILA PRAIA VITORIA	0	0	0	60	1234	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1295
6 CORVO	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
7 HORTA	0	0	0	0	0	0	299	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	299
8 LAJES DAS FLORES	0	0	0	0	0	0	0	39	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42
9 STA CRUZ FLORES	0	0	0	0	0	0	0	1	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
10 LAJES DO PICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	1	2	0	0	0	0	0	0	0	58
11 MADALENA	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	59	1	0	0	0	0	0	0	0	61
12 SAO ROQUE DO PICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	51	0	0	0	0	0	0	0	52
13 VILA DO PORTO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130	0	0	0	0	0	0	130
14 LAGOA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	124	0	169	1	2	1	297
15 NORDESTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	0	0	0	50
16 PONTA DELGADA	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1597	0	8	2	1611
17 POVOACAO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	105	0	0	108
18 RIBEIRA GRANDE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78	3	393	0	474
19 VILA FRANCA CAMPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	1	1	1	76	93
20 AZORES	94	60	93	874	1409	3	303	42	52	56	61	54	131	124	50	1862	110	404	79	5861

Homenagem ao Professor António Simões Lopes

António Simões Lopes: O Cientista Regional e o Humanista

António Simões Lopes: The Regional Scientist and the Humanitarian

José da Silva Costa

jcosta@fep.up.pt

Faculdade de Economia, Universidade do Porto

Resumo/Abstract

No âmbito do seu Congresso Anual, a Associação Portuguesa de Desenvolvimento Regional (APDR) decidiu, em sessão especial, homenagear o Professor António Simões Lopes (1934 - 2012) distinto cientista regional seu fundador e primeiro Presidente. Neste texto, com base em alguns dos seus trabalhos publicados, evocamos a figura do professor e investigador comprometido com a sociedade centrando sempre a sua análise no Homem e no espaço em que se insere.

Palavras-chave: Políticas de desenvolvimento regional; a ciência regional em Portugal; Portugal.

Códigos JEL: R10; R11

Integrated in its Annual Congress, the Portuguese Association for Regional Development (APDR) has determined, in a special session, to honour Professor António Simões Lopes (1934-2012), distinguished regional scientist, its founder and its first president. In this text, using some of his published papers, we remember the professor and researcher compromised with the society always focusing his analysis on mankind and the living space.

Keywords: Regional development policies; regional science in Portugal; Portugal.

JEL Codes: R10; R11.

1. INTRODUÇÃO

É consensual entre os académicos e profissionais da Ciência Regional o papel que António Simões Lopes teve no ensino e investigação na área científica da Ciência Regional e no desenvolvimento de um acrescido interesse por esta área científica em Portugal. António Simões Lopes inclui-se entre um conjunto restrito de pioneiros da Ciência Regional em Portugal, a par de outros distintos professores como Almeida Garrett, António Costa Lobo, Jorge Gaspar, Ribeiro Teles, Valente de Oliveira. Pertencendo a uma segunda geração de académicos da Ciência Regional, não tive o privilégio de ser aluno de nenhuma destas personalidades, embora o meu interesse pela Economia Regional e Urbana tenha sido influenciado pelas suas obras e aprofundado pelo contacto que tive com o Professor Vale e Vasconcelos, com quem ensinei a primeira unidade curricular de Economia Urbana criada nas licenciaturas de Economia em Portugal e que contribui decisivamente para que tenha feito o meu doutoramento em Economia nos EUA.

António Simões Lopes repartiu a sua atividade pela docência, pela investigação científica, pela gestão universitária e pela intervenção social, entre muitas das valências que lhe podemos associar. Não tendo sido seu discípulo, a minha carreira académica foi influenciada por si, porquanto pertenceu a diversos júris na minha progressão na carreira e me cruzei com o ilustre professor em muitas iniciativas científicas. Como praticamente todos os académicos portugueses da segunda geração na área da Economia Regional e Urbana, fui moldado pelos ensinamentos de António Simões Lopes, embora por formação académica e por percurso seguido, nem sempre comungasse do mesmo tipo de aproximação metodológica.

Tive o privilégio de contactar mais de perto com António Simões Lopes quando pertenci a uma comissão de avaliação das licenciaturas em Economia presidida por si, o que me permitiu observar o detalhe e o rigor com que preparava os relatórios de avaliação num pequeno número de horas e acima de tudo o seu trato afável. António Simões Lopes, para lá do cientista, era na aceção Pessoaana um homem “inteiro”, con-

sistente na sua ação com os princípios que defendia. Essa sua natureza está patente no papel decisivo que teve no nascimento e desenvolvimento de novos cursos e novas escolas em cidades fora das Áreas Metropolitanas de Lisboa e Porto e na consistência dos seus escritos em que no centro está sempre o Homem e o espaço onde está inserido.

Por esta razão, resolvi escrever este pequeno texto sobre a figura do cientista regional e humanista. Para o efeito, reli muitos dos seus textos críticos mais recentes divulgados em revistas e/ou na página da Ordem dos Economistas, de que foi primeiro Bastonário, tendo em vista fazer uma leitura, obviamente limitada pelo tempo disponível para esta minha intervenção e pelo conhecimento incompleto que terei da sua personalidade porque não fui um discípulo próximo como outros colegas de profissão.

2. UMA ANÁLISE DE TEXTOS DE REFLEXÃO CRÍTICA

A produção científica de António Simões Lopes reparte-se por um período extenso. Tendo em conta o seu grande envolvimento em tarefas de gestão, os trabalhos recentes são predominantemente de reflexão crítica. É sobre esses trabalhos que me debrucei, por duas razões: primeiro expressam de uma forma mais sistemática o pensamento de António Simões Lopes, como são dois bons exemplos os textos com os títulos “*Encruzilhadas do desenvolvimento: Falácias, dilemas e heresias*” (2006) e “*Globalização e Desenvolvimento Regional*” (2002). Segundo, são reflexões sobre problemas ainda atuais e por isso relevantes para o debate científico no presente.

Uma primeira questão que emerge quando nos debruçamos sobre as reflexões de António Simões é o da identificação da escola de pensamento económico em que se inseria. No seu texto “*Encruzilhadas do desenvolvimento: Falácias, dilemas e heresias*, 2006” diz Simões Lopes:

“*Aprendi eu, na minha iniciação à Economia, que não há fenómenos económicos, mas tão só aspetos económicos no fenómeno social, e que toda a pretensão de objetividade que leve a destacar os aspetos eco-*

nómicos da vida humana do seu contexto político e social distorce os problemas que tem de discutir em vez de os tornar mais claros (Robinson, 1970:3) ”

“Aprendi ainda, do mesmo modo que há a Economia da Produção, a Economia da Circulação, a Economia do Consumo, e também a Economia da Repartição, sendo nesta que os aspetos económicos surgem mais profunda e intrinsecamente associados a outros aspetos do fenómeno social”....

“...Foi perdendo atenções a Economia da Repartição, verdadeiro estabilizador social, a lembrar quanto é importante a partilha equilibrada do produto da atividade económica”...

“Era pela mão da Economia da Repartição, em suma, que nos habituávamos a fazer as primeiras abordagens do Desenvolvimento.” (Simões Lopes, 2006: 41-42)

Nas suas reflexões críticas António Simões Lopes referencia frequentemente autores Portugueses como Sedas Nunes, Manuela Silva, Mário Murteira em que a dimensão social e a importância da Economia da Distribuição estão sempre muito presentes. A nível internacional as referências são mais diversificadas mas não deixa de transparecer uma admiração particular entre outros pela obra de Amartia Sen, Joan Robinson, e Michael Todaro.

Ao optar por uma aproximação económica mais holística, António Simões Lopes convivia com alguma dificuldade com a tendência, hoje dominante, de desenvolvimento de modelos económicos assentes em pressupostos restritivos isolando os fenómenos económicos do social e separando as análises do ponto de vista da eficiência e da equidade e, acima de tudo, com a preocupação excessiva com o diagnóstico e a pouca atenção com a ação. Num texto intitulado *“Managing Regional Science After 2000”*(2001) António Simões Lopes escreve:

“Regional scientists have not the right of concentrating themselves on further sophistication of theoretical developments, and models, and methods, when problems are there to be urgently solved. New theoretical approaches bring, most of the time, only marginal benefits, as it happens with new sophisticated models which, in many instances, have too little if any use given the

existing data. I am used to say that we do not need to spend more time in studying the problems, in analysing them more deeply. The new possible model or method, even when adequate, brings usually only marginal benefit to the actual knowledge. We usually know the problems well enough. Let us concentrate on the solutions” (Simões Lopes, 2000:1-2).

No seu artigo *“Encruzilhadas do desenvolvimento: Falácias, dilemas e heresias”* (2006) António Simões Lopes reconhece o seu menor apreço pela quantificação, embora conceda que será quase inevitável não incorporar essa forte corrente:

“ Não sendo embora um entusiasta, muito menos um obstinado da quantificação, entendo que, se o Desenvolvimento é desconsiderado por ser difícil quantificá-lo, não há senão que passar a tentar a quantificação, para arredar desculpas e pretextos” (Simões Lopes, 2006: 44-45)

Ao valorizar a ação, ao conceder na necessidade de quantificação, António Simões Lopes estava fundamentalmente preocupado com os resultados e em particular com o Homem e o espaço onde se inseria. António Simões Lopes valorizava fortemente a Economia da Distribuição e essa valorização levava-o a contestar a dicotomia primeiro produzir e depois redistribuir, usualmente consagrada pelo corpo principal da Teoria Económica.

“Sendo certo que não pode distribuir-se o que não se produz, não menos certo é que o desenvolvimento impõe que se distribua (bem) o que já se produz não sendo legítimo adiar a procura do equilíbrio social, da harmonia, da justiça social, para quando se produza mais, isto é, para quando se for mais rico.

Neste sentido, o crescimento, a criação crescente de riqueza material, deve acontecer em função da distribuição territorial da população, porque o desenvolvimento deve chegar às pessoas não devendo contar-se apenas com as possibilidades de as pessoas se deslocarem à procura do desenvolvimento: aos socialmente mais frágeis escasseiam as capacidades de deslocação.” (Simões Lopes, Ordenamento do Território, 2002: 1)

Para António Simões Lopes o menosprezo pela Economia da Repartição seria uma determinante da excessiva preocupação dos decisores de políticas públicas com

o crescimento e o esquecimento do conceito de desenvolvimento económico. No seu texto *“Por onde anda a Economia da Repartição?”* (2005) diz:

“O menosprezo da economia da repartição e a concentração na economia da produção fazem deslocar o essencial das atenções do desenvolvimento para o crescimento, com a degradação do ambiente social a converter-se em instabilidade. O acentuar dos desequilíbrios leva a situações extremas em que as condições de vida das camadas afluentes, conscientes da sua ostentação e da correspondente insegurança que gera, conduzem a atitudes ditas de “prevenção” as mais radicais, que passam pelo gradeamento de recintos, de portas e de janelas, por muros de proteção (condomínios fechados), por agentes de segurança privados, pelo armamento.” (Simões Lopes, *Por Onde Anda a Economia de Repartição*, 2005: 2-3)

Ao longo da sua vida e em praticamente todos os seus textos António Simões Lopes foi um combatente para que os decisores políticos compreendessem a diferença entre crescimento e desenvolvimento económico. Nesse combate, António Simões Lopes coloca o Homem e o espaço onde se insere como destinatário último das políticas públicas o que, a par da consistência da sua prática, faz de António Simões Lopes um humanista por excelência. Diz António Simões Lopes, no seu texto *“Ordenamento do Território”* (2002):

“No campo dos princípios é fundamental, de uma vez por todas, que não se confunda desenvolvimento com crescimento. O desenvolvimento é fim, o crescimento é meio. Erro crasso, infelizmente muitas vezes cometido, é tomar o desenvolvimento por crescimento, o que equivale a confundir fins com meios. O crescimento será normalmente necessário ao desenvolvimento, mas não se identifica com ele. O crescimento estará fundamentalmente associado à criação de condições materiais de vida, designadamente as condições materiais que hão-de permitir satisfazer algumas das necessidades básicas; mas a distribuição, ou repartição, é ainda inerente ao conceito de desenvolvimento; como a autoestima e a liberdade” (Simões Lopes, 2002: 1).

Tendo desenvolvido trabalho pioneiro

em Portugal sobre as funções dos pequenos centros urbanos (1971), o ilustre professor nos seus textos de reflexão crítica sempre atribuiu uma grande relevância às questões de acessibilidade. No seu texto *“Globalização e Desenvolvimento”* (2002) refere:

“Tenho por isso vindo a propor, de longa data, que o desenvolvimento se traduza por acesso, por ser inquestionavelmente possível medir a acessibilidade, qualquer que seja a sua natureza: acessibilidade financeira, ou económica, para que no mínimo se pode dispor dos indicadores de rendimento; acessibilidade física, facilmente convertível em medidas de distância ou de tempo, por natureza quantificáveis. E com estes pressupostos tenho defendido que se exprima o desenvolvimento em termos de acesso das pessoas, onde estão, aos bens e serviços e às oportunidades que lhes permitam satisfazer as suas necessidades básicas. (Simões Lopes, 2002:18-19).

António Simões Lopes na sua visão humanista não poderia ignorar a equidade intergeracional e acima de tudo a sustentabilidade das políticas públicas. Escreveu o ilustre professor:

“Adicionalmente, o desenvolvimento tem de ser sustentável, sendo também a sustentabilidade inerente ao conceito. Não é desenvolvida a sociedade em que o bem-estar de hoje possa pôr em causa o bem-estar de amanhã; onde o património de recursos que sejam bens de capital, ou que se comportem como tal (pense-se nos recursos renováveis consumidos a ritmo superior ao da sua capacidade de renovação), seja utilizado pelas gerações de hoje em termos de comprometer oportunidades das gerações de amanhã. Se, como se disse antes, não pode considerar-se desenvolvida a sociedade em que o bem-estar de alguns é atingido à custa das privações dos outros, também não será desenvolvida a sociedade quando o bem-estar das gerações de hoje redundar em redução de oportunidades para as gerações futuras.” (Simões Lopes, 2002: 18)

Combatente tenaz pela adoção de verdadeiras políticas de desenvolvimento regional, António Simões Lopes dedicou uma atenção especial às políticas implementadas em Portugal tentando demonstrar que a

ausência de políticas regionais representava de facto uma opção implícita de política.

A globalização bem como o alargamento a leste da União Europeia teve, como é do conhecimento geral, um impacto significativo na nossa economia o que, a par das questões estruturais da economia Portuguesa e da adesão ao euro, nos conduziram à situação de crise severa que Portugal tem atravessado no tempo presente. Muito antes do início da crise, António Simões Lopes escreve reflexões que hoje continuam a ser ensinamentos úteis e que, a terem sido seguidas, por certo evitariam uma crise tão severa. Refletindo sobre as consequências da globalização, António Simões Lopes reconhece a oportunidade que gera para os povos de países pobres mas também reconhece a necessidade de maior regulação por parte dos poderes políticos e nessa regulação atribui um papel central à política regional. Diz Simões Lopes no seu artigo “Globalização e Desenvolvimento Regional” (2002):

“É neste contexto de uma clara e quase obsessiva entrega à globalização, com marginalização preocupante das mais que prováveis consequências à escala interna dos países e à escala internacional, pela negligência da ética e dos valores e pelo perder de vista das pessoas, que importará discutir a relevância das políticas de desenvolvimento regional. Por mim irei mais longe, e sustentarei a tese de que hoje, mais do que nunca, o Desenvolvimento Regional é indispensável, ao menos como elemento crítico dos efeitos da globalização desregulada e, mais do que isso, como um dos instrumentos reguladores da própria globalização. Temos de nos aproximar o mais possível das pessoas, assumindo como objetivo, no quadro dos valores humanos, o Desenvolvimento Local, ou o Desenvolvimento Regional, orientando a globalização para o aproveitamento dos recursos endógenos; para ter presentes as pessoas. E é necessário fazê-lo sobretudo enquanto a maioria, conscientemente ou apenas passivamente, aceitar que a onda de globalização se propague pacificamente, sem freio e sem rédeas.” (Simões Lopes, 2002: 16)

Em 2004, muito antes da crise presente orçamental, embora o objetivo de controlo orçamental já estivesse na agenda política e na agenda dos *media*, António Simões

Lopes no seu texto “*Até Quando o Adiamento das Questões Estruturais?*” chama a atenção para os problemas estruturais da economia Portuguesa, que hoje reconhecemos ser uma das causas da presente crise:

“O orçamento, que é meio (instrumento) das finanças públicas, por sua vez instrumentais da Economia, vem merecendo honras de atenções quase exclusivas com justificação na necessária “consolidação orçamental”, para que afinal não se caminha. Deverá naturalmente lembrar-se que por esta via se comete o erro crasso de tomar os fins pelos meios. E da Economia não só se fala pouco como parece abdicar-se de tentar “conduzi-la”, porque só se fala de finanças e de orçamento, e porque não se aumenta o investimento na perspetiva frustrada de redução da despesa e consolidação orçamental. No entanto, a “consolidação” só acontece se, contida a despesa que deva ser contida, a Economia funcionar; a “consolidação” depende pesadamente das receitas. (Simões Lopes, Até Quando o Adiamento das Questões Estruturais? 2004: 1)

3. NOTA FINAL

António Simões Lopes foi, a par de outros ilustres professores portugueses, um defensor de grandes causas, muitas das vezes vistas como utópicas. Foi um lutador incansável pelas suas ideias e por isso mesmo, para lá da figura do cientista regional e do académico ilustre, emerge com grandeza o cidadão comprometido com o bem-estar do Homem no seu espaço. Em suma, António Simões Lopes ao longo da sua vida foi um verdadeiro humanista.

Ocasionalmente nos seus textos transpareceu alguma angústia pela luta por uma causa que poderia ser perdida. No seu texto “*Globalização e Desenvolvimento*” (2002), escreveu:

“O progressivo esvaziamento em recursos humanos das “áreas de drenagem” traz consigo redução significativa da força de pressão necessária para fazer valer os objetivos de desenvolvimento em base espacial; mesmo em ambiente democrático, e particularmente nele, porque é determinante a força do voto. Simultaneamente, as “bacias de receção”, de que as áreas metropolitanas são a forma dominante e a mais expressiva, reforçam o seu potencial

humano de todos os pontos de vista; e porque a “recepção” não foi preparada, aos problemas de subaproveitamento dos recursos e infraestruturas das áreas de emigração passam a somar-se os problemas de sob reutilização, também de recursos e infraestruturas das áreas de imigração, a traduzirem-se em congestionamentos e sobrecargas os mais diversos – na habitação, no ensino, na saúde, no tráfego, no abastecimento de serviços em geral. Só que, no estabelecimento de prioridades para a resolução dos problemas, porque os ciclos temporais da política são curtos, não se perseguem, se formulam, objetivos de longo prazo, ficando-se a política quando muito pelo médio prazo, que é em geral demasiado curto.” (Simões Lopes, 2002: 23)

Apesar deste seu temor, é minha convicção que os seus ensinamentos, a par da

visão de outros grandes mestres portugueses, farão o seu caminho. No âmbito da abertura do *World Forum Porto21* (Porto, 16 e 17 de Abril, 2013), o então Presidente da Câmara do Porto, Rui Rio reconhecia que a maioria dos políticos não percebeu atempadamente a diferença entre crescimento e desenvolvimento económico e que esse facto esteve na base de muitos erros cometidos a nível das opções políticas a nível local. Esse maior reconhecimento por parte de prestigiados decisores políticos enche-nos de esperança que a mudança da agenda política dando maior importância à sustentabilidade nas políticas públicas coloque o Desenvolvimento Regional no centro do debate. Por certo será a maior homenagem que se fará à obra de António Simões Lopes.

BIBLIOGRAFIA

Simões Lopes, A. (1971). *As Funções Económicas dos Pequenos Centros*, Fundação Gulbenkian, Lisboa.

Simões Lopes, A. (2001). “*Managing Regional Science After 2000: a Comment*”, acedido em www.ordemeconomistas.pt

Simões Lopes, A. (2002). “*Ordenamento do Território*”, Julho, acedido em www.ordemeconomistas.pt

Simões Lopes, A. (2002). “*Globalização e Desenvolvimento Regional*”, *Gestão e Desenvolvimento*, 11: 9-25.

Simões Lopes, A. (2004). “*Até Quando, o Adiamento das Questões Estruturais?*” Editorial do Caderno Economista 17, Novembro, acedido em www.ordemeconomistas.pt

Simões Lopes, A. (2005). “*Por Onde Anda a Economia da Repartição?*”, Março, acedido em www.ordemeconomistas.pt

Simões Lopes, A. (2006). “*Encruzilhadas do desenvolvimento: falácias, dilemas e heresias*”, *Revista Crítica das Ciências Sociais*, (75): 41-61.

Uma Ciência com Ética, um Cientista Humanista

A Science with Ethics, a Humanist Scientist

João Ferrão

joao.ferrao@ics.ulisboa.pt
Instituto de Ciências Sociais, Universidade de Lisboa

Sessão de Homenagem ao Professor António Simões Lopes
19º Congresso da APDR 5 julho 2013
Universidade do Minho, Braga

Há pessoas que, sem o saberem, mudam as nossas vidas. O Prof. António Simões Lopes contribuiu para alterar a vida de muitas pessoas. Foi o que sucedeu comigo.

Nos anos 70, a licenciatura em Geografia da Universidade de Lisboa caracterizava-se por um currículo bastante eclético. Os dois primeiros anos, lecionados na Faculdade de Ciências, garantiam uma formação de base naturalista, incluindo disciplinas como botânica, geologia e zoologia, entre outras. Sobre esta base naturalista tínhamos, na Faculdade de Letras, três anos de formação humanista. Aqui predominavam, naturalmente, as matérias de geografia, mas com incursões importantes noutros domínios, como a história e a etnografia.

Sendo eclética, esta formação tinha, no entanto e do meu ponto de vista, uma lacuna grave: a total ausência do ensino de economia e de sociologia.

Foi, pois, por minha conta e risco que, primeiro enquanto estudante e depois como jovem assistente, me aventurei por estes domínios como autodidata interessado em perceber como integrar os fatores económicos e sociais nas análises geográficas.

Nas leituras que então fiz, rapidamente se destacaram três livros de autores portugueses: *Indústria, Ideologia e Quotidiano*, de João Martins Pereira, publicado em 1974; *Questões Preliminares das Ciências Sociais*, de Adérito Sedas Nunes, editado em 1977; e *Desenvolvimento Regional: Problemática, Teoria, Modelos*, de António Simões Lopes, dado à estampa pela Fundação Calouste Gulbenkian em 1979.

A leitura de cada um destes livros abriu-me portas para o que então me pareceram admiráveis mundos novos: teorias que desconhecia, autores fascinantes cuja existência ignorava,

contactos pessoais com professores e investigadores portugueses e estrangeiros que, por sua vez, contribuíam para que esses mundos novos se alargassem ainda mais.

Desde então, o triângulo território-sociedade-economia passou a ser o centro das minhas preocupações, não só como académico mas também como cidadão. Aos três autores acima referidos devo, pois, o essencial do meu percurso intelectual e, de forma indireta, profissional e mesmo pessoal. Como no conto de Augusto Abelaira, em que um desvio fortuito de uma pessoa que caminhava no passeio desencadeia uma sucessão de acontecimentos inesperados que lhe irão modificar radicalmente a vida, também o meu encontro accidental com aquelas três obras contribuiu para mudar a minha vida, isto é, as minhas perspetivas, as minhas opções, as minhas prioridades.

Os livros que nos influenciam ganham um significado particular quando temos a sorte e a honra de conhecer pessoalmente os seus autores. Porquê? Porque esse contacto direto nos permite perceber que as palavras que lemos, e as ideias transportadas por essas palavras, só foram possíveis dada a grandeza intelectual, ética e moral de quem as concebeu. Há quem escreva para fechar, delimitar, condicionar. Há, pelo contrário, quem o faça para aumentar as possibilidades de pensar, reforçar a capacidade de debater, melhorar as competências necessárias à decisão e à ação.

Em 1984, António Simões Lopes convidou-me para sócio fundador da Associação Portuguesa de Desenvolvimento Regional, de que viria a ser presidente da direção entre 1988 e 1990. Em 1985, Adérito Sedas Nunes convidou-me para integrar o Instituto de Ciências Sociais, o que sucederá em 1987. E em 1986,

após a defesa da minha tese de doutoramento, João Martins Pereira contacta-me para falarmos sobre o modo como as suas ideias tinham tido reflexo na minha dissertação. Num curto período de três anos a minha vida profissional altera-se radicalmente, por influência de pessoas pelas quais eu tinha o maior respeito intelectual mas que, não conhecendo diretamente, me habituara a admirar como o fazemos em relação às grandes figuras de referência: lendo-os ou, quando muito, vendo-os fugazmente em conferências ou seminários.

António Simões Lopes colocou o desenvolvimento regional na agenda científica portuguesa, contribuiu para a criação de várias gerações de especialistas em planeamento e desenvolvimento regional, ajudou ativamente a estabelecer contactos com especialistas e organizações internacionais neste domínio, tanto de língua inglesa como francesa. O papel fundacional que desempenhou atribui-lhe uma posição ímpar na história da ciência regional em Portugal.

Criar uma escola própria de pensamento e afirmar institucionalmente um novo domínio científico não são tarefas acessíveis a qualquer um. Embora extraordinariamente importante, este não é, contudo, o único aspeto a salientar no legado que António Simões Lopes nos deixou.

De facto, ao lado da componente de inovação, rigor e diálogo interdisciplinar que o académico Simões Lopes sempre praticou, há uma outra faceta, igualmente importante, associada

ao cidadão Simões Lopes. Com ele também aprendemos a terrível força da simplicidade e do respeito pelos outros, da hombridade e da dignidade humana, da ética e da moral. Na academia, nas relações profissionais, em todos os momentos das nossas vidas.

O académico Simões Lopes e o cidadão Simões Lopes eram, na verdade, uma e a mesma pessoa, duas faces da mesma moeda, duas condições que se reforçavam e davam sentido reciprocamente.

Uma ciência a favor da sociedade, com a sociedade. Foi assim que ele sempre pensou a ciência regional, foi com esta perspetiva que ele ensinou e praticou o planeamento e o desenvolvimento regional.

Num período em que o objetivo de desenvolvimento e as preocupações éticas parecem ter sido excluídos do ensino da economia, o legado do académico e cidadão António Simões Lopes ganha um significado especial. A responsabilidade está, agora, do nosso lado. Mesmo sem a grandeza dos verdadeiramente simples, cabe-nos aprofundar e enriquecer a agenda científica e humanista defendida por António Simões Lopes em torno do planeamento e do desenvolvimento regional. A tarefa não é fácil, sabemos-lo bem. Mas, cada um de nós ao seu modo, saberá certamente contribuir para cumprir uma profecia tantas vezes anunciada, e tantas vezes adiada: a do desenvolvimento regional como condição de uma vida coletiva mais digna e justa.

António Simões Lopes, Sempre Atual e Sempre Atuante

Antonio Simões Lopes, Always Up-to-date and Always Active

Tomaz Ponce Dentinho

tomazdentinho@uac.pt

University of the Açores, Angra do Heroísmo, Portugal

Nesta lembrança do Professor António Simões Lopes proponho-me analisar um exercício que ajudei a implementar sobre o futuro da Ciência Regional (Kourtit, Royuela, Dentinho e Nijkamp, 2016), tendo como referência à memória que guardo dos pensamentos de António Simões Lopes.

O exercício feito no âmbito da criação da Academia de Ciências Regional promovida por Peter Nijkamp e consistiu em (i) selecionar um conjunto de pensamentos sobre a ciência regional enunciados por conhecidos cientistas regionais de todo o mundo; (ii) solicitar que classificassem esses pensamentos tendo em atenção o nível de concordância com os mesmos; e (iii) proceder a uma análise das componentes principais que identificassem os pensamentos estruturais implícitos às diferentes classificações. Qual seria o posicionamento do Prof. António Simões Lopes nestas diferentes e, no entanto, complementares linhas de orientação da ciência regional?

A componente mais marcante da ciência regional, de acordo com o grupo de quase cinquenta cientistas regionais de todo o mundo, é a que trata do estudo da interação humana no espaço e com o espaço. Linha que se fundamenta em metodologias e políticas orientadas para o desenvolvimento regional. Não creio que o pensamento do Professor António Simões Lopes tenha estado muito longe desta linha estruturante da Ciência Regional como é patente no seu livro de Desenvolvimento Regional (Simões Lopes, 1987). Sabedoria também de Water Isard que, perante a dificuldade de congregar paradigmas tão consistentes como a economia e a sociologia, tão abrangentes como a geografia ou o ambiente, tão práticos como os transportes e o urbanismo e tão desafiantes como a ciência política, propôs a universalidade dos métodos e a unidade em

torno do desenvolvimento das pessoas e dos sítios. Como é que poderia dar nome a esta componente sem a memória da importância dada aos métodos publicados pelo Professor António Simões Lopes no seu livro (Simões Lopes, 1979) e escutadas nas suas lições e palestras? É um posicionamento comum a todos, mas mais protagonizado pela primeira geração e pelos discípulos aplicados que leram com atenção e memória os primeiros compêndios.

A segunda componente associa-se paradoxalmente à negação de reconhecer a ciência regional como uma disciplina; no entanto reforça a ideia de que é necessária uma teoria geral sobre a interação entre os homens no espaço e com o espaço e recusando a ideia de que haja métodos ou disciplinas mais importantes do que outras. É um posicionamento da segunda geração, daquela que entrou pelos métodos a fundo designadamente os sistemas de informação geográfica e a econometria espacial e que, na floresta de dados e na híper floresta de resultados, procura uma teoria geral sobre a interação humana no espaço e com o espaço. Não creio que o Professor António Simões Lopes se revisse neste posicionamento, mas também não creio que forçasse uma explicação supostamente consistente proveniente de paradigmas ideologizados próximos da economia, da geografia ou da sociologia. Muito provavelmente sorriria com saudade dos tempos em que também esteve perdido na busca do saber; e também se sentiria de alguma forma feliz por ver como alguns dos seus alunos se aventuravam na selva desse real virtual de dados e métodos seminalmente sonhados na sua geração.

A terceira componente é protagonizada pelos mais novos, e continua na senda dos métodos. Querem formação avançada para

ganharem competências sobre o território; um território diverso onde um bom conjunto de instrumentos serve pretensamente para analisar com competência relativa todo o tipo de fenómenos que acontecem no espaço. São netos de Walter Isard e de António Simões Lopes. Não creio que nenhum desses nossos maiores compreendesse estes zombies que confundem métodos com ciência e realidade com dados. Mas eles aí estão. A grande vantagem que têm é que são muitos produtivos na estimação de equações, desenho de mapas e, em alguns fóruns, publicação de *papers*. E a liberalização da ciência como a liberalização de muitas outras coisas sempre fez mais bem que mal na certeza absoluta de que estes jovens não são zombies como arrisquei; são pessoas fantásticas e que se fartam de trabalhar, de criar e de questionar. Apesar de tudo penso que os mais velhos continuariam a depositar grandes esperanças nestes netos.

As restantes componentes são de alguma forma semelhantes, mas interessam-se por

problemas diferentes, muito provavelmente porque vivem em países muito diversos; são marcadamente economistas. Os da periferia europeia querem uma melhoria a intervenção do Estado que consideram deficiente. Os mais centrais ocupam-se dos modelos teóricos de economia regional e urbana que integrem temas de crescimento e desenvolvimento. Finalmente há os que se interessam por temas emergentes como as migrações, os conflitos, as inovações tecnológicas e as disparidades regionais. Penso que, nesta trilogia de perspectivas, o Professor António Simões Lopes se identificaria mais na que se preocupa com os modelos teóricos de economia regional e urbana, aliás é essa o testemunho que nos deu recentemente com a publicação, em coautoria com o José Pedro Pontes, do excelente livro de Introdução à Economia Urbana (Simões Lopes e Pontes, 2011). Não há dúvida que os mestres são sempre atuais e atuantes.

BIBLIOGRAFIA

Kourtit K, Royuela V, Dentinho T and Peter Nijkamp P (2016) - *Envisioning Experiments on Regional Science Frontiers*. Regional Science Frontiers, Springer.

Simões Lopes A (1987) - *Desenvolvimento regional*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

Simões Lopes A e Pontes JP (2011) – *Introdução à Economia Urbana*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa

NORMAS PARA OS ARTIGOS A SUBMETER À REVISTA PORTUGUESA DE ESTUDOS REGIONAIS

A. Normas respeitantes à aceitação e avaliação dos artigos

1. Embora a Revista Portuguesa de Estudos Regionais (RPER) não seja membro do Committee on Publication Ethics (COPE), a sua Direção Editorial decidiu declarar a sua adesão aos princípios do Código de Conduta do COPE, com efeitos a partir de 1 de Janeiro de 2012

(<http://publicationethics.org/files/Code%20of%20conduct%20for%20journal%20editors4.pdf>).

2. Só serão em princípio aceites para avaliação na RPER artigos que nunca tenham sido publicados em nenhum suporte (outra revista ou livro, incluindo livros de Atas). Excetua-se a divulgação anterior em séries do tipo “working papers” (eletrónicas ou em papel). Outras exceções pontuais podem ser aceites pela Direção Editorial, se os direitos de reprodução estiverem salvaguardados.

3. Ao enviar uma proposta de artigo para a Revista, os autores devem renunciar explicitamente a submetê-la para publicação a qualquer outra revista ou livro até à conclusão do processo de avaliação. Para o efeito deverão sempre enviar, juntamente com o artigo que submetem, uma declaração assinada neste sentido. No caso de recusa do artigo pela Direção Editorial, os autores ficarão livres para o publicar noutra parte.

4. Os artigos submetidos à Direção Editorial para publicação serão sempre avaliados (anonimamente) por dois especialistas na área, convidados para o efeito pela Direção Editorial. Os dois avaliadores farão os comentários que entenderem ao artigo e classificá-lo-ão de acordo com critérios definidos pela Direção Editorial. Os critérios de avaliação procurarão refletir a originalidade, a consistência, a legibilidade e a correção formal do artigo. No prazo máximo de 16 semanas após a submissão do artigo, os seus autores serão contactados pela Direção Editorial, sendo-lhes comunicado o resultado da avaliação feita.

O processo de avaliação tem três desenlaces possíveis:

(1) O artigo é admitido para publicação tal como está (ou com meras alterações de pormenor) e é inserido no plano editorial da revista. Neste caso, a data previsível de publicação será de imediato comunicada aos autores.

(2) O artigo é considerado aceitável mas sob condição de serem efetuadas alterações significativas na sua forma ou nos seus conteúdos. Neste caso, os autores disporão de um máximo de 6 semanas para, se quiserem, procederem aos ajustamentos propostos e para voltarem a submeter o artigo, iniciando-se, após a receção da versão corrigida, um novo processo de avaliação.

(3) O artigo é recusado.

5. A RPER poderá organizar números especiais de natureza temática, na sequência de conferências, *workshops* ou outros eventos relevantes na sua área de interesse. Embora nestes casos o processo de avaliação dos artigos possa ser simplificado, a RPER manterá ainda assim, escrupulosamente, o princípio de revisão pelos pares de todos os artigos.

6. Excepcionalmente a RPER poderá contudo publicar artigos “por convite”, ou seja não sujeitos ao crivo de revisores. A singularidade destes artigos será sempre assinalada, de forma transparente, na sua primeira página.

7. A RPER reconhece o direito dos membros da sua Direção Editorial (incluindo o seu Diretor) a submeterem artigos para publicação. Sempre que um membro da Direção Editorial é autor ou coautor de um artigo, então é necessariamente excluído do processo de revisão, em todos os seus passos, incluindo a decisão final.

8. A RPER reconhece o direito de recurso de qualquer sua decisão relativa à aceitação de um artigo para publicação. Esse recurso é endereçado ao Diretor que deverá informar toda a Direção Editorial. Os termos do recurso serão enviados aos revisores, que terão um prazo máximo de 30 dias para se pronunciarem em definitivo. No caso de não haver acordo entre os dois *referees*, a Direção Editorial tem obrigatoriamente de indicar um terceiro especialista. Não existe novo recurso, para uma segunda decisão que decorra deste processo.

9. A RPER encoraja a publicação de críticas relevantes, por outros autores, a artigos publicados nas suas páginas. Os autores criticados têm sempre a possibilidade de resposta.

10. Os *referees* estão sujeitos ao dever de confidencialidade, quer quanto ao conteúdo dos artigos que apreciam, quer quanto aos seus próprios comentários, devendo mais em geral garantir que todo o material que lhes é submetido é tratado em confiança. Será sempre enviada aos revisores a informação sobre os princípios do Código de Conduta referido em 1.

11. Uma vez o artigo aceite, e feito o trabalho de formatação gráfica prévio à sua publicação na revista, serão enviadas ao autor as respetivas provas tipográficas para revisão. As eventuais correções que este quiser fazer terão de ser devolvidas à Direção Editorial no prazo máximo de 5 dias úteis a contar da data da sua receção. Só serão aceites correções de forma.

12. Ao autor e a cada um dos coautores de cada artigo aceite será oferecido um exemplar do número da Revista em que o artigo foi publicado.

13. Os originais, depois de formatados de acordo com as presentes normas, não poderão exceder as 30 páginas, incluindo a página de título, a página de resumo, as notas, os quadros, gráficos e mapas e as referências bibliográficas.

14. As propostas de artigo deverão ser enviadas por e-mail para rper.geral@gmail.com, ou pelo correio, para o Secretariado da RPER: APDR - Universidade dos Açores, Rua Capitão João d'Ávila 9700-042 Angra do Heroísmo – PORTUGAL. Para comunicação posterior o contacto com o Secretariado far-se-á pelo: e-mail: rper.geral@gmail.com.

B. Normas respeitantes à estrutura dos artigos

1. Os autores deverão enviar o artigo completo (conforme os pontos seguintes), por e-mail ou em CD-rom, para o os contactos referidos no ponto 14 das Normas A.

2. Os textos deverão ser processados em Microsoft Word for Windows (versão 97 ou posterior). O texto deverá ser integralmente a preto e branco.

3. Na publicação os gráficos, mapas, diagramas, etc. serão designados por “figuras” e as tabelas por “quadros”.

4. As eventuais figuras e quadros deverão ser disponibilizados de duas formas distintas: por um lado devem ser colocados no texto, com o aspeto pretendido pelos autores. Para além disso, deverão ser disponibilizados em ficheiros separados: os quadros, tabelas e gráficos serão entregues em Microsoft Excel for Windows, versão 97 ou posterior (no caso dos gráficos deverá ser enviado tanto o gráfico final como toda a série de dados que lhe está na origem, de preferência no mesmo ficheiro e um por worksheet); para os mapas deverá usar-se um formato vetorial em Corel Draw (versão 9 ou posterior).

5. As expressões matemáticas deverão ser tão simples quanto possível. Serão apresentadas numa linha (entre duas marcas de parágrafo) e numeradas sequencialmente na margem direita com numeração entre parêntesis curvos. A aplicação para a construção das expressões deverá ser ou o Equation Editor (Microsoft) ou o MathType.

6. Salvo casos excepcionais, que exigem justificação adequada a submeter à Direção Editorial, o número máximo de coautores das propostas de artigo é quatro. Só deverão ser considerados autores os que contribuíram direta e efetivamente para a pesquisa refletida no trabalho.

7. O texto deve ser processado em página A4, com utilização do tipo de letra Times New Roman 12, a um espaço e meio, com um espaço após parágrafo de 6 pt. As margens superior, inferior, esquerda e direita devem ter 2,5 cm.

8. A primeira página conterá exclusivamente o título do artigo, em português e em inglês, bem como o nome, morada, telefone, fax e e-mail do autor, com indicação das funções exercidas e da instituição a que pertence. No caso de vários autores deverá aí indicar-se qual o contacto para toda a correspondência da Revista. Deve ser também incluída na primeira página uma nota sobre as instituições financiadoras da investigação que conduziu ao artigo. Este nota é obrigatória quando pertinente.

9. A segunda página conterá unicamente o título e dois resumos do artigo, um em português e outro inglês, com um máximo de 800 caracteres cada, seguidos de um parágrafo com

indicação, em português e inglês, de palavras-chave até ao limite de 5, e ainda 2 a 5 códigos do Journal of Economic Literature (JEL) apropriados à temática do artigo, a 3 dígitos, como por exemplo R11. Os títulos, os resumos, as palavras-chave e os códigos JEL são obrigatórios.

10. Na terceira página começará o texto do artigo, sendo as suas eventuais secções ou capítulos numerados sequencialmente utilizando apenas algarismos (não deverão utilizar-se nem letras nem numeração romana).

11. Cada uma das figuras e quadros deverá conter uma indicação clara da fonte e ser, tanto quanto possível, compreensível sem ser necessário recorrer ao texto. Todos deverão ter um título e, se aplicável, uma legenda descritiva.

12. A forma final das figuras e quadros será da responsabilidade da Direção Editorial que procederá, sempre que necessário, aos ajustamentos necessários.

C. Normas respeitantes às referências bibliográficas

1. A “Bibliografia” a apresentar no final de cada artigo deverá conter exclusivamente as citações e referências bibliográficas efetivamente feitas no texto.

2. Para garantir o anonimato dos artigos, o número máximo de citações de obras do autor do artigo (ou de cada um dos seus coautores) é três e não são permitidas expressões que possam denunciar a autoria tais como, por exemplo, “conforme afirmámos em trabalhos anteriores (cfr. Silva (1998:3))”.

3. O estrito cumprimento das normas à frente só é obrigatório na versão final dos artigos, após aceitação. Ainda assim, recomenda-se

fortemente a sua adoção em todas as versões submetidas.

4. Os autores citados ao longo do texto serão indicados pelo apelido seguido, entre parêntesis curvos, do ano da publicação, de “:” e da(s) página(s) em que se encontra a citação. Por exemplo: ao citar-se “Silva (2003: 390-93)”: está-se a referir a obra escrita em 2003 pelo autor “Silva”, nas páginas 390 a 393. Deverá usar-se “Silva (2003: 390-93)” e não “SILVA (2003: 390-93)”. No caso de uma mera referência do autor bastará indicar “Silva (2003)”.

5. No caso de o mesmo autor ter mais de um trabalho do mesmo ano citado no artigo, indicar-se-á a ordem da citação, por exemplo: Silva (2003a: 240) e Silva (2003b: 232).

6. As referências bibliográficas serão listadas por ordem alfabética dos apelidos dos respetivos autores no fim do manuscrito. O nome será seguido do ano da obra entre parêntesis, e da descrição conforme com a seguinte regra geral:

Monografias: Silva, Hermenegildo (2007a), *A Teoria dos Legumes*, Coimbra, Editora Agrícola

Coletâneas: Sousa, João (2002), “Herbicidas e estrumes” in Cunha, Maria (coord.), *Teoria e Prática Hortícola*, Lisboa, Quintal Editora, pp. 222-244

Artigos de Revista: Martins, Vicente (2009), “Leguminosas Gostosas”, *Revista Agrícola*, Vol. 32, nº 3, pp. 234-275

7. A forma final das referências bibliográficas será da responsabilidade da Direção Editorial que procederá, sempre que necessário, aos ajustamentos necessários.

NORMS FOR THE SUBMISSION OF PAPERS TO THE PORTUGUESE REVIEW OF REGIONAL STUDIES

A. Norms concerning papers submission and evaluation

1. Although the Portuguese Review of Regional Studies (RPER) is not a member of the Committee on Publication Ethics (COPE), its Editorial Board decided to adhere to the principles of the COPE Code of Conduct, from January 1st 2012 onwards:

(<http://publicationethics.org/files/Code%20of%20conduct%20for%20journal%20editors4.pdf>).

2. In principle, only papers that have never been published (in another journal or book, including conference Proceedings) can be considered for publication in RPER. The previous publication in a series of “working papers” (electronic or paper format) is an exception to this rule. The Editorial Board may agree with other sporadic exceptions, when copyrights are secured.

3. When a paper is submitted to RPER, authors must explicitly state that it will not be submitted for publication in any other journal or book until the reviewing process is completed. For this purpose, a signed declaration must be sent along with the paper. If the paper is rejected by the Editorial Board, the authors are free to publish it anywhere else.

4. Papers submitted for publication will always be reviewed (anonymously) by two experts in the area, invited by the Editorial Board. Both referees will offer their comments and classify it in accordance with the criteria defined by the Editorial Board. The reviewing criteria include originality, consistency, readability and the paper’s formal correction. The authors will be informed by the Editorial Board of the results of the evaluation within 16 weeks of its receipt. The assessment has three possible outcomes:

(1) The paper is accepted for publication just as it is (or with minor changes) and it is included in the editorial plan. In this case, the authors are immediately informed of the expected publication date.

(2) The paper is considered acceptable provided that major changes are made to its form

or contents. In this case, authors will have a maximum of six weeks to make such changes and to submit the paper again. Once the revised version is received, a new assessment process starts.

(3) The paper is refused.

5. RPER may organize special issues on specific themes, following conferences, workshops, or other events relevant in its area of interest. Although, in these cases, a simplifying shorter reviewing process may be adopted, the principle of peer-review selection will always be preserved.

6. Exceptionally, RPER may publish articles “by invitation”, meaning that they are not subject to the reviewing process. These outstanding articles, however, are always clearly signaled as such in their front page.

7. RPER acknowledges the right of the members of its Editorial Board (including its Director) to submit papers to the journal. When an author or co-author is also a member of the Editorial Board, he/she is excluded from the reviewing process in all its stages, including the final decision.

8. RPER acknowledges the authors’ right of appeal on any publishing decision of the Editorial Board. That appeal is made to the Director of RPER that will inform the Editorial Board. The new arguments will be sent to the reviewers, asking for a final judgment within a 30-day term. In case of disagreement between the two referees, the Editorial Board is compelled to appoint a third reviewer. There is no further appeal for a second decision ensuing this process.

9. RPER positively welcomes cogent criticism on the works it publishes. Authors of criticized material will have the opportunity to respond.

10. Reviewers are required to preserve the confidentiality on the contents of the papers and on their comments, and requested, more generally, to handle all the submitted material in confidence. Proper information on the principles of the Code of Conduct referred in 1. will always be provided to the reviewers.

11. Once the paper has been accepted and formatted for publishing, it will be sent to the

author for graphics checking and revision. Any corrections the author might want to make must be sent to RPER within five days. Only formal corrections will be accepted.

12. Each author and co-author of accepted papers will be offered a number of the published issue

13. Articles cannot exceed 30 pages after being formatted according to the present norms, including the title page, the summary page, notes, tables, graphics, maps and references.

14. Papers must be sent, by e-mail to rper.geral@gmail.com or by normal mail, to the Secretariat of RPER: APDR - Universidade dos Açores, Rua Capitão João d'Ávila, 9700-042 Angra do Heroísmo – PORTUGAL. For future contact please use the e-mail address: rper.geral@gmail.com.

B. Norms concerning papers structure

1. The authors must send a complete version of the paper by e-mail or on a CD-Rom by mail, in the original Microsoft Word file, to the contacts specified in point 14 of Norms (A).

2. Texts must be processed in Microsoft Word for Windows (97 or later version). All written text must be black.

3. Graphics, maps, diagrams, etc. shall be referred to as “Figures” and tables shall be referred to as “Tables”.

4. Figures and Tables must be delivered in two different forms: inserted in the text, according to the author's choice, and in a separate file. Tables and graphics must be delivered in Microsoft Excel for Windows 97 or later. Graphics must be sent in both the final form and accompanied by the original data, preferably in the same file (each graphic in a different worksheet). Maps must be sent in a vector format, like Corel Draw or Windows Metafile Applications.

5. Mathematical expressions must be as simple as possible. They will be presented on one line (between two paragraph marks) and numbered sequentially at the right margin, with numeration inside round brackets. Equation Editor (Microsoft) or Math Type are the accepted Applications for original format files.

6. The paper must have no more than four co-authors. Exceptions may be accepted when

a reasonable explanation is presented to the Editorial Board. Authorship must be limited to actual and direct contributors to the conducted research.

7. Text must be processed in A4 format, Times New Roman font, size 12, line space 1.5 and 6 pt space between paragraphs. The upper, lower, left and right margins must be set to 2.5 cm.

8. The first page shall contain only the paper's title, the author's name, address, phone and fax numbers and e-mail, and the author's affiliation. In the case of several authors, please indicate the contact person for correspondence. A remark on funding institutions of the research or related work leading to the article – that is compulsory when it applies – must be placed as well in this first page.

9. Second page shall contain the title and the abstract of the paper, in English and, if possible, in Portuguese as well, with no more than 800 characters, followed by two lines, one with the keywords to a limit of 5, and the other with the proper Journal of Economic Literature (JEL) codes describing the paper. JEL codes must be from 2 up to 5, with three digits, as for example R11. The title, the abstract, the keywords and the JEL codes area all compulsory, at least in English.

10. Text starts on the third page. Sections or chapters are numbered sequentially using Arabic numbers only (letters or Roman numeration must not be used).

11. Figures and Tables must contain a clear source reference. These shall be as clear as possible. Each must have a title and, if applicable, a legend.

12. The final format of Figures and Tables will be of the responsibility of the Editorial Board, who will allow some adjustments, whenever necessary.

C. Norms concerning bibliographic references

1. The references listed at the end of each paper shall only contain citations and references actually mentioned in the text.

2. To ensure the anonymity of papers, each author's self references are limited to three and no expressions that might betray the authorship are allowed (for example, “as we affirmed in previous works (cfr. Silva (1998:3))”).

3. Although their meeting in preliminary versions is recommendable, the bibliographic norms below are mandatory for the final (accepted) version only.

4. Authors cited in the text must be indicated by his/her surname followed, within round brackets, by year of publication, by “:” and by the relevant page number(s). For example, the citation “Silva (2003: 390-93)”, refers to the work written in 2003 by the author Silva, on pages 390 to 393. If the author is merely mentioned, indication of “Silva (2003)” is sufficient.

5. In case an author has more than one work from the same year cited in the paper, citation must be ordered. For example: Silva (2003a: 240) and Silva (2003b: 232).

6. References must be listed alphabetically by authors’ surnames, at the end of the manuscript. The name will be followed by year of publication inside round brackets and the description, thus:

Monographs: Silva, Hermenegildo (2007a), *The Vegetables Theory*, Cambridge, Agriculture Press

Collection: Sousa, João (2002), “Weed Killers and Manure” in Cunha, Maria (coord.), *Farming - Theories and Practices*, London, Grassland Publishing Company, pp. 222-244

Journal Papers: Martins, Vicente (2009), Tasty Broccoli, *Farmer Review*, Vol. 32, nº 3, pp. 234-275

7. The final format of the references will be the responsibility of the Editorial Board, who will allow adjustments whenever necessary.

ÍNDICE

- 5** Editorial
José Cadima Ribeiro
- 7** Integrating a Regional Social Accounting Matrix With Environmental Accounts (Samea). An Illustration For a Spanish Region
Alberto Franco Solís
Miguel Ángel Márquez Paniagua
Francisco Javier De Miguel Vélez
- 21** Dinâmicas Recentes de Clusterização da Economia Criativa e Digital no Porto Cidade-Região: O Caso da Indústria dos Videojogos
Flávio Nunes
Patrícia Romeiro
- 39** Composition of Municipal Executive Councils and Yardstick Competition
José da Silva Costa
Armando Carvalho
- 51** Integration of a Regional Input-output Model With a Spatial Interaction Model For Localities. An Application to the Azores
Tomaz Dentinho
Pedro Ramos
Geoffrey Hewings
- 71** Homenagem ao Professor António Simões Lopes
71 António Simões Lopes: O Cientista Regional e o Humanista
José da Silva Costa
77 Uma Ciência com Ética, um Cientista Humanista
João Ferrão
79 António Simões Lopes, Sempre Atual e Sempre Atuante
Tomaz Ponce Dentinho

REVISTA PORTUGUESA DE ESTUDOS REGIONAIS
2016 2º Quadrimestre | nº 42 | Avulso €15

ISSN 1645-586X



9 771645 586006