

2024

# REVISTA PORTUGUESA DE ESTUDOS REGIONAIS

PORTUGUESE REVIEW OF REGIONAL STUDIES

3º Quadrimestre | nº 69 | Avulso €15

**Diretor** José Cadima Ribeiro

**Co-Editores** Conceição Rego e João Marques



2024

# REVISTA PORTUGUESA DE ESTUDOS REGIONAIS

PORTUGUESE REVIEW OF REGIONAL STUDIES

3º Quadrimestre | nº 69 | Avulso €15

**Diretor** José Cadima Ribeiro

**Co-Editores** Conceição Rego e João Marques



# Revista Portuguesa de Estudos Regionais

## Portuguese Review of Regional Studies

Nº 69, 2024, 3º Quadrimestre

### Editor-Chefe

José Cadima Ribeiro, Universidade do Minho

### Co-Editores

Conceição Rego, Universidade de Évora

João Marques, Universidade de Aveiro

### Comité Editorial

Alejandro Cardenete, Universidad Loyola  
Andalucía

Ana Lúcia Sargento, Inst. Politécnico de Leiria

António Almeida, Universidade da Madeira

António Caleiro, Universidade de Évora

António Covas, Universidade do Algarve

Antônio Pasqualetto, Pontifícia Universidade  
Católica de Goiás

Artur Rosa Pires, Universidade de Aveiro

Aurora Teixeira, Universidade do Porto

Carlos Azzoni, Universidade de São Paulo

Carlos Balsas, Ulster University

Carlos Pimenta, Univ. Federal de Itajubá

Carmen Padín, Universidade de Vigo

Celeste Eusébio, Universidade de Aveiro

Eduardo Anselmo de Castro, Univ. de Aveiro

Eduardo Haddad, Universidade de São Paulo

Eduardo Oliveira, University of Kiel

Elisabeth Kastenzholz, Universidade de Aveiro

Fernando Perobelli, Univ. Federal de Juiz de  
Fora

Francisco Carballo-Cruz, Univ. do Minho

Geoffrey D. Hewings, REAL e Univ. of Illinois  
at Urbana-Champaign

Hugo Pinto, Universidade do Algarve

Iva Miranda Pires, Univ. Nova de Lisboa

João Leitão, Universidade da Beira Interior

João Oliveira Soares, Universidade de Lisboa

João Pedro Ferreira, University of Virginia

José Álvarez García, Univ. de Extremadura

José António Cabral Vieira, Universidade dos  
Açores

José Freitas Santos, Inst. Politécnico do  
Porto

José Pedro Pontes, Universidade de Lisboa

José Reis, Universidade de Coimbra

Laurentina Vareiro, Inst. Politécnico do  
Cávado e do Ave

Manuel Brandão Alves, Univ. de Lisboa  
M<sup>a</sup> de la Cruz del Río Rama, Univ. de Vigo  
(Ourense)

Mário Fortuna, Universidade dos Açores

Miguel Marquez Paniagua, Univ. de  
Extremadura

Moacir José dos Santos, Universidade de  
Taubaté

Mônica Franchi Carniello, Universidade de  
Taubaté

Nuno Ornelas Martins, Univ. Católica, Porto

Oto Hudec, Technical University of Kosice

Paula Cristina Remoaldo, Univ. do Minho

Paulo Guimarães, Universidade do Porto

Paulo Pinho, Universidade do Porto

Paulo Reis Mourão, Universidade do Minho

Paulo Dias Correia, Universidade de Lisboa

Pedro Costa, ISCTE-Inst. Univ. de Lisboa

Pedro Cuesta Valiño, Univ. de Alcalá

Peter Nijkamp, Free Univ. of Amsterdam

Regina Salvador, Universidade Nova Lisboa

Rui Nuno Baleiras, Universidade do Minho

Rui Ramos, Universidade do Minho

Sandra Saúde, Inst. Politécnico de Beja

Sérgio Paulo Leal Nunes, Instituto Politéc.  
de Tomar

Tomaz Ponce Dentinho, Univ. dos Açores

Valdir Roque Dallabrida, Universidade  
Federal do Paraná

Vasco Reis, Universidade de Lisboa

Xésus Pereira López, Univ. de Santiago de  
Compostela

Xulio Pardellas de Blas, Univ. de Vigo

## **Indexação**

A Revista Portuguesa de Estudos Regionais está indexada nas seguintes bases de dados bibliográficas:

*EconLit* e bases associadas (*JEL on CD*; *e-JEL*; *Journal of Economic Literature*), *Qualis* (Brasil), *Latindex*, *Dialnet*, *Google Scholar* e *Scopus* [SJR (2023) = 0,134; Cite Score (2023) = 0,4; SNIP 2023= 0.158; H índice 2023= 8].

**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

[rper.geral@gmail.com](mailto:rper.geral@gmail.com)

<https://www.review-rper.com>

**Periodicidade** Quadrimestral (janeiro; maio; setembro)

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

**Impressão** Studioprint • **Tiragem** 30 exemplares

**Depósito legal** 190875/03 • **ISSN** 1645-586X • **e-ISSN** 2184-9269

# ÍNDICE

7 Determinants of the Sustainable Development Goals Disclosure on Websites of Portuguese Municipalities

Sónia Monteiro  
Verónica Ribeiro  
Patricia Gomes

25 Proposal for the Collection Systems and Valorization of Biowaste: A Study for the Municipalities Association of Cova da Beira

Fátima David  
Pedro Rodrigues  
Elisabete Soares  
Elisabete Monteiro  
Nuno Melo  
Jorge Gregório  
Ricardo Rodrigues

41 Assessing the Impacts of Public Policies Towards Environmental Sustainability in the Centre NUTII of Portugal. The Case of POSEUR (2014-2020)

Bernardo Valente  
Eduardo Medeiros

57 Challenges of Sustainable Tourism Management in a Small Historical Town from the Perspective of Accommodation Managers

Isabel Vieira  
Ana Paula Rodrigues  
Elisa Alén  
Nuno Sousa

79 Building a Latent Scale of Tourism Innovation for Tourist Destinations in Extremadura (Spain) Using Irt Modelling

Juan Carlos Díez Apolo  
Marcelino Sánchez Rivero  
María Cristina Rodríguez Rangel

95 O Turismo no Centro de Portugal: Satisfação dos Residentes, Impactos Percebidos e Envolvimento nas Decisões

Francisco Dias  
Sara Góis  
Gonçalo Gomes

113 A “Lei” de Kaldor-Verdoorn para a Agricultura Brasileira: uma Investigação pelos Modelos de Dependências Espaciais para 2017

Fábio Roberto de Souza  
Daniel Arruda Coronel  
Clailton Ataídes de Freitas

133 Determinantes da Função de Intermediação de Conhecimento Tecnológico em Redes Inventivas Brasileiras

Raquel Coelho Reis  
Eduardo Gonçalves  
Juliana Gonçalves Taveira

149 Investimentos em Assistência Social e Taxa de Suicídios: uma Análise para os Municípios do Estado de Minas Gerais, Brasil

Miriã Ramalho Barbosa  
Evandro Camargos Teixeira

Artigo submetido a 4 de abril 2023; versão final aceite a 16 de outubro de 2023  
Paper submitted on April 4, 2023; final version accepted on October 16, 2023  
DOI: <https://doi.org/10.59072/rper.vi69.621>

# Determinants of the Sustainable Development Goals Disclosure on Websites of Portuguese Municipalities

## Determinantes da Divulgação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável nos Websites dos Municípios Portugueses

**Sónia Monteiro**

*smonteiro@ipca.pt*

Research Centre on accounting and Taxation, Polytechnic Institute of Cávado and Ave  
Portugal

**Verónica Ribeiro**

*veronica@ipca.pt*

Research Centre on accounting and Taxation, Polytechnic Institute of Cávado and Ave,  
Portugal

**Patricia Gomes**

*pgomes@ipca.pt*

Research Centre on accounting and Taxation, Polytechnic Institute of Cávado and Ave,  
Portugal

### Abstract

This paper aims to analyse the Sustainable Development Goals (SDG) related-disclosure practices on the internet, as well as to identify the main drivers of SDGs e-reporting in Portuguese municipalities. A qualitative methodology was adopted through the content analysis of all the 308 Portuguese municipalities' websites. Based on theoretical assumptions of legitimacy and stakeholder theories, we associate the SDGs e-reporting with some municipalities' characteristics (such as location and size) as well as with the use of *ODSLocal* platform. Our findings indicate that only a quarter of municipalities refer to the SDGs in their websites. None of the presidents' messages mention the SDGs. Only 10 entities have a separated tab on the website to disclose information related to the SDGs. Most information is generic and not about specific SDGs. Almost 64% of the disclosing municipalities disclose information related to SDG in the news. Looking to some contextual factors, the results indicate that coastal and larger municipalities are more likely to disclosure about SDGs; on the other hand, the use of ODS local platform does not seem to influence.

*Keywords:* SDG, e-Reporting, UN 2030 Agenda, websites, Local government, determinants

*JEL classification:* M4: Accounting and Auditing; M49: Other

### Resumo

Este artigo tem como objetivo analisar as práticas de divulgação relacionadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) na Internet, bem como identificar os principais

impulsionadores da divulgação de ODS nos websites dos municípios portugueses. Foi adotada uma metodologia qualitativa através da análise de conteúdo de todas as 308 páginas da web dos municípios portugueses. Com base nos pressupostos teóricos das teorias de legitimidade e dos stakeholders, associamos a divulgação dos ODS com algumas características dos municípios (como localização e tamanho) e com o uso da plataforma ODSLocal. Os nossos resultados indicam que apenas um quarto dos municípios menciona os ODS nos seus websites. Nenhuma mensagem dos presidentes menciona os ODS. Apenas 10 entidades têm um separador no website para divulgar informações relacionadas com os ODS. A maioria das informações é genérica e não se refere a ODS específicos. Quase 64% dos municípios que divulgam informações relacionadas aos ODS fazem-no nas notícias. Os resultados indicam que municípios do litoral e de maior dimensão são mais propensos à divulgação sobre os ODS; por outro lado, o uso da plataforma local ODS não parece influenciar o relato.

*Palavras-chave:* ODS, divulgação eletrónica, Agenda 2030 da ONU, websites, governo local, setor público.

*Classificação JEL:* M4: Contabilidade e Auditoria; M49: Outros

## 1. INTRODUCTION

Since 2015 the United Nations (UN) approved the 2030 Agenda supported by 17 Sustainable Development Goals (SDGs) and 169 targets that were globally accepted (Adams et al., 2020; Bebbington and Unerman, 2018). The 2030 agenda aims to promote economic growth, social development and environmental impact and addresses the global challenges related to poverty, inequality, and environmental degradation (UN, 2015). The basic postulate is to increase the awareness and an urgent call for global action by governments, business, and civil society, as well as the local government. Many studies have been developed in the last decade concerning the extent, implementation and drivers of SDG in profit entities, but in the public sector, and particularly at local levels, it remains an under-researched domain.

Local governments (LGs) are policy makers and catalysts of change at the local level, being at the best place to link the UN goals with local communities (Bisogno et al., 2023). The local level is addressed in several points in the UN 2030 Agenda. Specifically, the SDG 11- Sustainable Cities and Communities - highlights the need for local governments to provide basic services for citizens without compromising the future. Over the SDG 11, all the other SDGs are relevant to the local level in one way or another (Zinkernagel et al. 2018). According to literature more than 65% of the targets cannot fully be achieved without the involvement of local actors (Kanuri et al., 2016; Guarini et al., 2022). Thus, there is an international recognition of the pivotal role of local government in the implementation of the SDGs (GTF, 2016; Westphal et al., 2018; Bisogno et al., 2023).

LGs are the organizations closest to the community, they are at the forefront to align their actions with the SDGs. Thus, LGs need to accelerate its efforts towards SDGs fulfilment by identifying goals and targets and building more effective and well-performed governance systems (Joseph et al., 2021; Guarini et al., 2022). This implies a commitment from local entities to promote sustainable development as a strategic model in the mission, vision, and objective of the LGs (Bisogno et al., 2023). The SDGs framework presents an opportunity for LGs to understand and review their strategies and policies through the eyes of the SDGs (Guarini et al., 2022; Krantz & Gustafsson, 2021; Biermann et al., 2022). This agenda represents an opportunity for the improvement of LGs' management, the relationship with stakeholders and the community, and the articulation and consolidation of local policies with the SDGs.

Mapping of the SDGs Agenda represents an essential source of inspiration for improving the structure and presentation of sustainability information in LGs. The target 12.6 of Agenda 2030 encourages organizations to adopt sustainable practices and to integrate sustainability information into their reporting cycle. In this sense, it is important to align LGs' strategy and the organizational report with the SDGs, making known to stakeholders the current level of commitment to these goals.

However, empirical research is still very scarce in the scope of SDG reporting, and it is mainly focused on business sector (Datta & Goyal, 2022). Concerning the public sector, there are some

studies in higher education (Paletta et al., 2020, Paletta & Bonoli, 2019, Caputo et al., 2021, De la Poza et al., 2021, De Iorio et al., 2022; Monteiro et al., forthcoming) and entities from the real estate sector (Ionaşcu et al., 2020). Moreover, some studies dealt with sustainability information on local governmental websites (Alcaraz-Quiles et al. 2015; Ribeiro et al., 2016a-b; Tirado-Valencia et al., 2016, Brusca et al., 2016, Navarro-Galera et al., 2016 and 2017; Guerrero-Gómez et al., 2021). But some of them focused only on the environmental dimension of the sustainability (Ribeiro, 2007a-b, Ribeiro and Guzmán, 2008a-b, Ribeiro and Guzmán, 2011), or the social responsibility disclosure (Ribeiro et al., 2016a-b) and/or sustainability/integrated reporting in municipalities (Roberto et al., 2020; Alcaraz-Quiles et al. 2015; Niemann & Hoppe, 2018; Biondi & Bracci, 2018; Cohen & Karatzimas, 2021). However, research on the linkage between the LGs reporting and SDGs are scarce (Meschede, 2019, Walraven, 2020, Joseph et al., 2021; Guarini et al., 2022). Guarini et al. (2022) ask for more empirical studies focused on the conditions that can affect SGD implementation in LGs. Guerrero-Gómez et al. (2021) also highlight the need for further research to determine how LGs might improve their information disclosure on sustainability within the framework of the UN 2030 Agenda. Furthermore, according to the literature (Tsalis et al., 2020; Datta & Goyal, 2022), further research needs to address the determinants of SDG reporting.

In addition, as far as we know, no previous studies have explored the reporting about SDGs in the Portuguese LGs. Portuguese municipalities are the public entities that are most heavily engaged with citizens. The dissemination of sustainable development information by local entities may allow such entities to grow closely aligned with citizens by demonstrating a willingness and ability to serve the citizens.

In Portugal, past research has highlighted substantial challenges in achieving and promoting the SDGs locally, including ensuring consistent progress across the country (Almeida, 2022; Oliveira et al., 2020). Given the importance of the 2030 Agenda, it is crucial to understand how Portuguese municipalities are disclosing the SDGs on their websites and identify its key determinants. In this context, the following research question raised: “What are the SDGs on-line reporting practices of Portuguese municipalities, and their determinant factors?”

In light of the above, the aim of this article is to analyse the SDG related-disclosure practices on the internet, as well as to identify the main drivers of SDGs e-reporting in Portuguese municipalities.

This research intends to address this gap through a manifold contribution. First, it offers the first picture of the SDGs e-reporting practices (format and extent) by LGs in a particular European country that is addressing the UN 2030 agenda seriously (UN report, 2022). Second, it looks to the SDGs e-reporting as a voluntary practice and unveils some contextual drivers that can facilitate the achievement and disclosure of SDGs in LGs. In the end the study aims to provide ground for further reflections for practitioners and policymakers.

Based on data collected from the content analysis of the all 308 municipalities' websites, this research confirms that LGs are yet in an initial step toward the e-reporting of SDGs. Non-structured forms of online disclosure and different ways of communication are used. The municipalities' location and size were identified as drivers of SDGs e-reporting.

This paper is structured in 5 sections. After this brief introduction, we present some literature review related to the local government's contributions to the SDGs and their reporting, as well as the theoretical framework and research hypothesis. Concerning our study, we present the research design, namely the sample and the methodology used. After, we present the main results. We finish with the discussion and conclusive remarks, presenting some limitations of the study, its contributions and some suggestions to future research.

## **2. CONTRIBUTIONS OF LG TOWARDS AGENDA 2030 AND THEIR REPORTING**

### **2.1 SDGs achievement at the local levels**

Since 1992, after the UN Conference on Environment and Development (UNCED) carried out in Rio de Janeiro, the concept of sustainable development was introduced in the global political agenda for the first time, including at a local level. The 2030 Agenda is not the first global initiative where local sustainability is emphasized. Local Agenda 21 is an important predecessor that have built for local sustainability implementation (Krant & Gustafsson, 2021). According to Ansell et al. (2022), although the Local Agenda 21's slogan "think globally, act locally" tends to underestimate

the need for global action, it underlines that local action is key to solving many of the global problems and challenges that motivated the formulation of the SDGs.

A concerted and effective corporate action toward sustainable development is, therefore, possible if local and regional government align their strategies and policies to incorporate the SDGs. In general, SDGs provide a framework for the local level of government to align its priorities with the national and global levels (GTF, 2016, Raffer et al., 2022; Bisogno et al., 2023).

Successful implementation of the SDGs depends on the ability of local governments to translate the SDGs and targets into their respective contexts, and on their ability to implement measures that ensure a holistic approach to the SDGs. According to Westphal et al. (2018), one strategy to respond to this challenge, is to adopt the goal 11- *Sustainable cities and communities*, as a central axis associated to the urban dimension of other SDGs and related to government responsibilities, particularly with regards to basic services and the assurance of human rights, as well as with the social and environmental responsibilities of companies, with the support of universities and the civil society.

The SDGs must be incorporated into action local plans and planning tools, which will require involvement, collaboration and development work across sectors and authority levels, and the development of guidelines for how this can be done (Bardal et al., 2021; Biermann et al., 2022; Guarini et al., 2022). The Global Taskforce of Local and Regional Governments<sup>1</sup> (GTF, 2016) published a roadmap for localizing the SDGs, which aims to support local and regional governments and other local stakeholders in implementing the 2030 Agenda at local level. It is organized in 5 steps: awareness-raising, advocacy, implementation and monitoring of the SDGs at local level and going forward. The Alibašić (2018)'s book describes how local governments can design and implement sustainability policies, initiatives, and programs by offering guidance, strategies, practical models and methods in applying sustainability and resilience planning in local governments.

Looking to the achievement of SDGs, Bisogno et al. (2023) investigates its implementation in local planning addressing the 5 Ps: *People* (SDG1 to SDG6), *Poverty* (SDG7 to SDG12), *Planet* (SDG13 to SDG15), *Peace* (SDG16) and *Partnership* (SDG17). However, considering the mission and goals whose achievement depends predominantly on their strategic initiatives, the authors argued that LG tend to focus more on *People* and *Prosperity* goals (Bisogno, et al., 2023: 5). There are several contributions from the literature focused on the drivers of successful SDGs implementation in local and regional planning. Financial, technological, political, cultural, institutional, and legal aspects are the main factors that affect the SDGs achievement by LG (e.g. Bardal et al., 2021; Bisogno et al., 2023; Guarini et al., 2021, 2022; Mutiarani & Siswantoro (2020).

The UN has actively engaged in the process to monitor and report on the status of the SDG implementation and to hold governments accountable for their global commitments. The last UN report (2022) states that the most sustainable developing countries are members of the European Union. Portugal is ranked in 20th place among 163 countries, evaluated with an overall score of 79.62.

In a survey applied to Portuguese municipalities, Silva (2021) found that some municipalities have already started implementing the SDGs, although much still needs to be done at the municipal level in this area. Within this context, the study “Towards 2030: Municipalities and Sustainable Development Goals” (Ferreira, 2020) provides Portuguese municipalities with groundwork for knowledge and action, through training and mobilisation that enable SDGs’ integration into their local contexts, and therefore to enhance their effective impact on global transformation. According to the author, the challenges and difficulties in implementation of the SDGs in Portuguese municipalities are to a large extent common to municipalities in other European countries, including factors such as the lack of political priority given to the 2030 Agenda, insufficient technical capacity for its implementation (either due to a shortage of human resources or lack of training), or the difficulty in overcoming rigid organizational structures. SDGs can be achieved only if local actors fully participate, not only in the implementation, but also in the agenda-setting and monitoring (Tjandradew & Srinivas, 2018), and after reporting their achievements.

---

<sup>1</sup> The Global Taskforce of Local and Regional Governments (GTF) is a coordination mechanism that brings together the major international networks of local governments to undertake joint advocacy relating to international policy processes, particularly the 2030 Agenda for Sustainable Development and the SDGs the Paris Agreement on Climate Change and the New Urban Agenda

## 2.2. SDG reporting

Traditionally, the assessment and reporting of organizations' performance has been based on the financial accounting model. However, the growing interest in sustainability has led to the evolution of accountability mechanisms and new reporting models to address the non-financial information needs of stakeholders. Ball and Bebbington (2008) state that public entities have increased responsibility for the dissemination of information due to the functions inherent in their own social responsibility competencies. Local governments are the ones that can manage the most effective transformations, mainly through example and transparency.

Since the adoption of the Local Agenda 21 and, later, the 2030 Agenda, Local and regional governments involvement in monitoring and reporting processes have evolved. A crucial point to contribute to sustainable development and measuring progress on the SDGs is the availability of information and data (Meschede, 2019). If the SDGs are to be achieved, it is critical to ensure the involvement of Local governments supported by more enabling institutional environment and disaggregated data. Thus, the "Towards the Localization of the SDGs report" (2022) present an overview and evolution of the policies and initiatives pursued by Local and regional governments, since 2017, contributing to the SDGs achievement. Local entities need to be able to assess their impact on the SDGs and review their strategies and practices accordingly. For that purpose, to collect and report new data are necessary. Therefore, it is important to align the LGs' strategy and their reporting with the SDG.

Among the goals of Agenda 2030, target 12.6 encourages organizations to adopt sustainable practices and to integrate sustainability information into their reporting cycle. Thus, relevant reports on SDGs are important to communicate to stakeholders how LGs are meeting with their set goals and are also a key element in the transparency and accountability. Therefore, reporting can play an important role by informing the sustainability progress of the LGs towards the SDGs of the 2030 UN Agenda.

Sustainability reports are the most common forms of sustainability information dissemination. However, even though different frameworks (from the Global Reporting Initiative (GRI), the International Organization for Standardization and the United Nations Global Compact (UNGC) present different ways to approach reporting on sustainability, none of them include specific guidance on SDGs disclosures. The need for a common set of performance indicators proves to be paramount for stakeholders to compare the contributions of companies to the achievement of SDGs. The frameworks already developed for SDGs reporting are still at a very embryonic stage (Amey & Whooley, 2018) and it is, therefore, necessary to foster their maturing.

Additionally, the target 9.C of the 2030 Agenda encourages the increasing access to information and communication technology as well as the universal access to the Internet. In this sense, integrating the SDGs topic into the LGs reporting cycle, and through an open access system, represents one big challenge.

Estévez and Janowski (2013) argue that the internet is a key element in the linkage between sustainable development and e-government, by promoting the sustainability practices and improving the interaction between public entities and citizens. Over time, in an increasingly digital world, the internet, especially websites, have an important role in disseminate information related to sustainable development practices. Due to their interactivity and potential for information dissemination, they function as a two-way communication channel of easy and broad access (Ribeiro et al., 2016b).

Therefore, in the current reporting trends, website-based reporting is the most effective medium for broader and faster coverage as well as the disclosure and dissemination of information to the stakeholders (Midin, Joseph, & Mohamed, 2016), including SDG-related information.

SDGs reporting, empirical research is few and recent. Most of them concerned to companies' SDGs-related disclosures (Schramade, 2017; Bebbington and Unerman, 2018; PwC, 2018; KPMG, 2018; Gunawan et al. 2019; Avrampou et al., 2019; Almontaser & Gerged, 2019; Hummel, 2019; Monteiro et al. 2020; Di Vaio and Varriale, 2020; Acuti et al. 2020; Wang et al., 2020; Tsalis et al. 2020).

The SDGs are often mentioned in the literature without a depth examination of their contents (Bebbington and Unerman, 2020). In this sense, Bebbington et al. (2023) conducted a systematic review of the SDG targets and linked them to accounting, identifying some research gaps, namely the relative absence of management accounting studies in SDG field, as well as the focus on public

sector activities. Concerning the local government, the empirical literature is still at an embryonic stage, mainly focused to national contexts. Nowadays, there is some debate on how SDGs should be assessed and reported by local entities and some studies have started to explore the integration of SDG in their reporting process:

- Meschede (2019) investigate information dissemination related to the SDGs on local governmental websites of the 15 largest German cities.
- Walraven (2020) and Striekwold (2020) focus on how to integrate the SDGs in the program budget and performance reporting of the Municipality of Rheden.
- Joseph et al. (2021) developed a SDGs disclosure index (SDGDi) for Malaysian local authorities, that may be a fit for development countries.
- Guerrero-Gómez et al. (2021) identify the factors that promote sustainability transparency by local governments in Latin America to help the achievement of the 2030 Agenda goals.
- Campillo and Nieva (2022) examine the voluntary local reports from six northern and southern cities around the world to understand their approach to the 2030 Agenda.
- Sawani. et al. (2023) examine the type of SDG information (financial and non-financial) and the extent of SDG information published on Malaysian city council websites.

In the Portuguese context, the studies of SDG reporting are still scarce, and mainly focus on listed companies (Monteiro et al., 2020); certified companies (Carvalho et al., 2018; Carvalho, Domingues, et al., 2019; Fonseca & Carvalho, 2019b;) and largest companies (Loureiro et al., 2022). Few studies focus on higher education institutions (Monteiro et al., 2022). Previous studies in Portuguese LGs, regarding the disclosure of social responsibility/sustainability information in general, conclude that the most used channels to disclose this information are the websites (Lima et al., 2019). Ribeiro et al. (2016a-b) focused on the on-line disclosure of social responsibility information in Portuguese LGs. However, as far as we know, no previous studies have explored the on-line disclosure on SDGs in the Portuguese LGs. Thus, our research broadens the analysis to the SDGs e-reporting practices, identifying the main drivers.

### **2.3. Theoretical framework and research hypotheses**

This study uses the stakeholders and legitimacy' theories to explain the main drivers of SDG e-reporting in the context of local governments.

Stakeholder theory suggests that organizations should prioritize the concerns of stakeholders who have the greatest influence and impact on the organization's success and sustainability (Freeman, 1984). This theory promotes transparency and accountability to stakeholders, as organizations are expected to report on their actions and performance regarding stakeholders' concerns. According to Niemann & Hoppe (2018), meeting different information needs of several stakeholders requires smart strategies such as combining multi-year reports with executive annual updates disclosed in various media (for example, websites, social media such as twitter, Instagram, etc). For local governments, the pursuit of public legitimacy is an explicit motivation to adopt reporting practices (Marcuccio and Steccolini, 2005).

Legitimacy theory is a sociological concept that suggests organizations seek to maintain their legitimacy in the eyes of their stakeholders and society at large. Legitimacy refers to the perception that an organization's actions, behaviours, and activities are socially acceptable and in line with societal norms and values (Deegan, 2002). In this context, sustainability reporting can be viewed as a mechanism through which organizations seek to legitimize their actions and demonstrate their commitment to sustainable and responsible practices (Fernando & Lawrence, 2014). Several researchers such as Farneti et al. (2011), Alcaraz-Quiles et al. (2015), Ribeiro et al. (2016b) have applied legitimacy theory to scrutinize the practices of social responsibility/sustainability non-financial information disclosure among local governments.

The stakeholder and legitimacy theory serve as a valuable framework to understand how municipalities share information related to SDGs in response to the needs and expectations of citizens and stakeholders, with a simultaneous aim of being perceived as acceptable and legitimate by society. Although the expected increasing growth on the SDGs voluntarily reporting by LGs to legitimize their actions and attend to the needs of different stakeholders, namely citizens, literature refers to the influence of contextual factors in the evolution of these reporting practices.

As state before, Portugal is a country characterized by territorial inequalities in population distribution, economic development, and quality of life. These differences are evident when comparing inland and coastal regions, since the latter are characterized by youth, urbanism, and economic dynamics (Rego et al., 2021). Development level tends to be greater in coastal regions, and therefore is easier access to financial and human resources and the stakeholders are demanding for more actions toward sustainability. Thus, the expectation is that coastal municipalities tend to develop and disseminate more sustainability practices (Ribeiro et al., 2016a-b) to increase legitimacy and attend to the needs of conflicting interests. In this sense, it is suggested:

*Hypothesis 1 (H1): The SDGs are more likely to be disclosed in the websites of the coastal municipalities.*

On the other hand, the entity size is one of the most common variables considered in prior studies related to sustainability/SDG reporting. According to legitimacy and stakeholders' theories, large entities are subject to greater exposure and visibility (with regard to the media, society and regulators), and so face more pressure from different stakeholders to disclosure more information compared to small entities. On the other hand, larger entities are increasingly concerned with improving their public image and reputation before society, considering that communicating information about their sustainability performance is a good way to legitimize themselves (van der Waal & Thijssens, 2020).

On the other hand, smaller municipalities have limited resources and may have greater difficulties in implementing the SDGs (Bardal et al., 2021). In the Portuguese context, the dissemination of projects framed with the 2030 Agenda tends to focus on more populated metropolitan areas, such as Oporto and Lisbon (Almeida, 2022). Thus, the following hypothesis is suggested:

*Hypothesis 2 (H2): The SDGs are more likely to be disclosed in the websites of larger municipalities.*

The use of digital platforms, at national and local levels, to disclosure sustainable information can be a good practice to accelerate the SDG e-reporting. The *ODSlocal* a Portuguese municipal platform launched in 2019, is an innovative and interactive solution to disclosure projects and good practices that contribute to the SDGs at municipal level. It includes a technology-based online portal with the aim to mobilize, and empower Portuguese municipalities, citizens, and other stakeholders to achieve the SDGs at local level.

The development and dissemination of projects and good practices in the *ODSlocal* platform is a way that can be used by municipalities to report practical actions that contribute to the 2030 Agenda. Thus, it is expected that the use of *ODSlocal* platform leads to higher levels of SDG disclosure in the websites too. In this sense, our third hypothesis assumes that:

*Hypothesis 3 (H3): The SDGs are more likely to be disclosed in the websites of municipalities that use the ODSlocal platform.*

### **3. RESEARCH DESIGN**

#### **3.1. Data collection and methods**

Our study aims to offers a first picture of the SDGs e-reporting practices (format and extent) by Portuguese local government, and to identify some drivers that can facilitate this reporting.

According to Gallego-Álvarez *et al.* (2010), internet' use can reduce barriers between citizens and public administrations and improve information access and levels of responsibility (Gandia & Archidona, 2008). New public management has led to the introduction of electronic government (e-government) that encourages the use of websites as a medium for communication with the citizens by disclosing as much information as possible relating to sustainable development (Midin, Joseph, & Mohamed, 2016). Thus, in conducting our study, we collected SDGs-related information published on the websites of all 308 Portuguese municipalities. Data were collected between January and March 2022.

Information sources include municipality website content, which includes tabs, events, news, activity reports/plans and sustainability reports or other documents published on these sites. We use

the search engine of the website, referring to the words 'sustainable development goals', 'SDG', and 'agenda 2030'.

In collecting data, a qualitative methodology was adopted through the content analysis of the municipalities' websites, in order to verify the presence or absence of a reference to the SDGs. It would be enough to find a reference to the SDGs to consider that the municipality disclosed about SDGs. In other words, our study did not seek to assess the quantity or quality of the disclosure made.

Content analysis allows the evaluation of any kind of communication and is also accepted as an appropriate method for web content. In fact, content analysis is the most used technique in studies that evaluate non-financial information, both on websites and through other communication channels. This technique consists in the codification of qualitative information related to the SDG into pre-defined categories of analysis (Krippendorff, 2018).

The content analysis of the websites should help to respond to the specific objectives: 1) to identify the presence or absence of a reference to the SDGs., in general and specific terms; 2) identify the location of the SDGs-related information, namely in specific sections/tabs, in specific documents and in the news (including events). It is important to note that the specific section considered not only tabs named 'Agenda 2030' or 'SDGs', but also others named, for example, 'Social Responsibility' and 'Sustainability', if they included information about the SDGs.

Through a bivariate statistics analysis, we try to respond to the objective 3) to identify the drivers of SDG e-reporting, by the association between the SDG disclosure with some municipalities' characteristics (such as location and size), and the *ODSLocal* platform. The null hypothesis (H0) is the statement that there is no significant association or difference between the categorical variables. In simple terms, H0 suggests that there is no effect or relationship between the variables. The alternative hypothesis is the statement that contradicts the null hypothesis. It suggests that there is a significant association between the categorical variables. Therefore, as stated in H1, H2 and H3 referred before it is expected a significant relationship between the variable SDG disclosure and, respectively, the variables: geographical location, size and *ODSLocal*.

For database creation and statistical treatment of data it was used the software Statistical Package for Social Sciences (SPSS). Table 2 summarizes this method of data collection and analysis.

**Table 2: Data collection and analysis method**

Objective	Topic	Description	Statistical analysis
1) Analyze SDGs e-reporting (in general and specific terms)	SDG disclosure	The visibility of general and specific SDGs.	0 – Without disclosure 1 – General only; 2 - At least one SDG; 3 – All 17 SDGs
2) Identify where the SDGs-related information is located	Specific tab	The existence of a tab or specific section on the website with information about the SDGs.	Dichotomous: 0-No; 1-Yes
	News	The existence of news related to the SDGs.	Dichotomous: 0-No; 1-Yes
	Specific document	Reference to SDGs in at least one specific non-financial document, such as sustainability reports.	Dichotomous: 0-No; 1-Yes
3) Identify the drivers of SDG e-reporting	SDG disclosure vs size, location and <i>ODSLocal</i> platform	Association between: a) Entity location and SDG disclosure b) Entity size and SDG disclosure c) <i>ODSLocal</i> platform use and SDG disclosure	Bivariate statistics analysis: chi-square

### 3.2 Characterisation of Portuguese municipalities

We considered all the 308 Portuguese municipalities. According to Financial Yearbook of Portuguese Municipalities of 2021 (Fernandes et al., 2022), it includes 23 of large dimension, 97 of medium dimension and 168 of small dimension. This classification thus allows us to evaluate all

types of Portuguese municipalities rather than only the largest (a criterion typically used in other studies related to disclosure in municipalities, e.g., Marcuccio and Steccolini, 2005; Navarro et al., 2010a-b) and Navarro et al., 2011b). The municipalities are distributed in an equity way in the coast and inland of Portugal. Table 1 summarises the main characteristics of the universe in study:

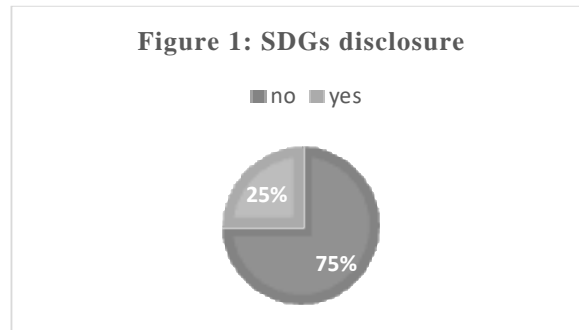
**Table 1 - Summary of sample characteristics**

Main characteristics	n	%
Size:		
Small ( $\leq 20,000$ inhabitants)	188	61,0%
Medium ( $20,000 < \text{inhabitants} \leq 100,000$ )	97	31,5%
Large ( $> 100,000$ inhabitants)	23	7,5%
	308	100,0%
Location:		
Coast	164	53,2%
Inland	144	46,8%
	308	100,0%

## 4. RESULTS

### 4.1 Descriptive analysis

After the content analysis of the websites, we have observed that only a quarter of the sample (77 municipalities, 25%) disclose information about the SDGs (figure 1).



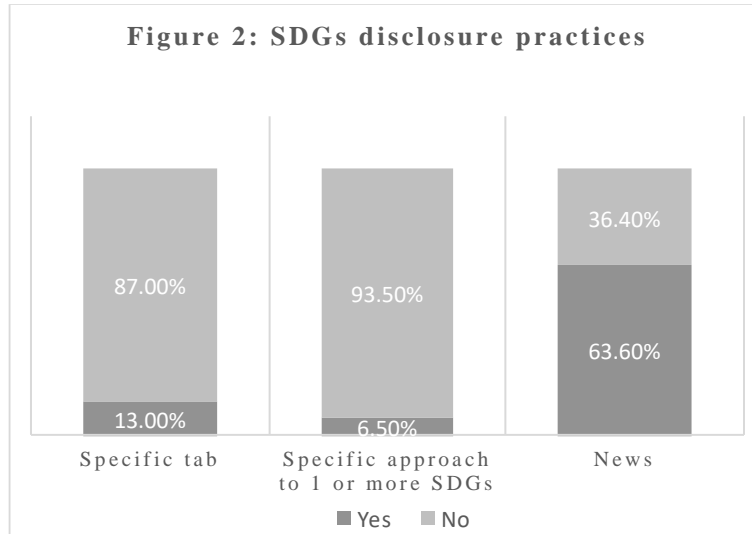
In a global overview, we can say that the information published on sustainable development is very disperse and irregularly distributed throughout many different sections of websites, with no interrelationship between contents. The websites do not include homogeneous information about how SDGs was achieved and the priorities in the issues.

Considering the 77 disclosing entities, we have observed that (Figure 2):

- only 13% (10 entities) have a specific tab on the website to disclose SDGs-related information (e.g. agenda 2030, sustainability, social responsibility, etc.)
- only 6,5% (5 entities) makes a specific approach to one or more SDGs. The Goal 4- Quality education and the Goal 5- Gender equality are the most highlighted by the municipalities, following by the Goal 17 -Partnerships for the Goals. Meschede (2019) also found that the most often occurring topic linked to the SDGs among German local governmental websites is education. The LGs intervention in goal 4 is crucial, as they are key actors in the educational implementation of each region and in improving the conditions to ensure inclusive, quality education for all. Similarly, local governments can advance in gender equality (goal 5), integrating a gender perspective into policymaking, through diverse mechanisms. In relation to SDG 4, the “Towards the Localization of the SDG 2022 report” recommends inter-municipal partnerships to advance inclusive and quality education

for the whole world. According to this report, fulfilling SDG 5 also contributes to achieving SDGs that look to end poverty and improve the well-being, livelihoods and resilience of all populations.

- More than half of the disclosing entities (49 entities, 63.6%) disclose information about the SDGs through the news: this is the most common practice of SDG disclosure among municipalities. The news usually concerns to SDG-related events and activities.



We also observed that the presidents’ message does not make any mention to the SDGs. This result indicate that top management should be more sensitive to this topic, and there is a long journey to be attained in the Portuguese local government. We share Galli et al (2002)’opinion, who state that a discussion should be promoted on how to transpose the 2030 Agenda to the Portuguese municipal level and identify which are the priorities and challenges that local policies should consider.

From all 308 Portuguese municipalities, we found that the majority (244, 79,2%) do not use the ODSlocal platform. However, more than half of the e-SDGs disclosing entities disclose projects and good actions related to the SDG trough the platform.

We also found that only 23 municipalities (7,3%) have a sustainability report, but only 6 of them also disclose information about the SDGs thought the websites (this represents 7.8% of the disclosing entities).

#### 4.2. Drivers of SDG e-Reporting

Through a bivariate statistics analysis, and with regard to the municipalities’ location, we observed (according to Table 2) that of the 77 of disclosing entities, 53 (68.8%) are located on the country's coast and 24 (31.2%) in inland, which reveals there is a major gap in disclosure between coastal and inland municipalities. This conclusion is confirmed by the Chi-square test, with p-value < 0.01, which indicates that the municipalities’ geographical location influences the disclosure about the SDGs, validating hypothesis H1.

In Portugal, coastal regions have greater economic development than inland regions. More developed regions tend to have greater accessibility to financial and human resources, facilitating the adoption and dissemination of sustainability practices (Ribeiro et al., 2016b). Portugal is a small country, mainly rural, with a considerable diversity in geographical terms and with very different local authorities. Oliveira et al. (2020), refer to inequality within Portugal, which may compromise the achievement of several SDGs. Additionally, Caldas et al. (2020) question whether it makes sense to apply the SDGs equally across all LGs when they have high contextual and organizational differences.

**Table 2: SDGs disclosure by the geographical location**

			Location		Total (N=308)	p-value (chi-square)
			Coast (164)	Inland (144)		
SDG_Disc	Yes	n	53	24	77	p=0,002
		% in SDG_Disc	68,8%	31,2%	100,0%	
		% in location	32,3%	16,7%	25,0%	
	No	n	111	120	231	
		% in SDG_Disc	48,1%	51,9%	100,0%	
		% in location	67,7%	83,3%	75,0%	

Source: Database generated in SPSS.

Regarding the municipalities' size, of the 77 disclosing entities, 29 (37.7%) are small, 33 (42.9%) are medium-sized and the remaining 15 municipalities (19.5%) are larger. From another perspective, we can observe that only 15,9% of small municipalities disclose about SDGs. However, the percentage increases to 34.0% in the case of medium municipalities, and to 65.2% in large LGs. Thus, the chi-square test ( $p < 0,001$ ) allows to conclude that the probability of disclosure varies depending on the municipalities' size (table 3). Thus, it is possible to validate hypothesis H2.

**Table 3- SDGs disclosure by the municipalities' size**

			Size categories			Total (N=308)	p-value (chi-square)
			Small (188)	Medium (97)	Large (23)		
SDG_Disc	Yes	n	29	33	15	77	p<0,001
		% in SDG_Disc	37,7%	42,9%	19,5%	100,0%	
		% in SIZE	15,9%	34,0%	65,2%	25,0%	
	No	n	159	64	8	231	
		% in SDG_Disc	68,8%	27,7%	3,5%	100%	
		% in SIZE	84,6%	66,0%	34,8%	75,0%	

Source: Database generated in SPSS

Dimension is an important factor, given that larger municipalities generally have greater pressure to legitimize their activities and disseminate sustainability-related information (Ribeiro et al., 2016a-b) and satisfy conflicting interests of different stakeholders. According to Bardal et al. (2021), the competence and capacity to work with SDG implementation may be scarcer in smaller, compared to larger municipalities. Smaller municipalities may need other types and degrees of support than larger ones.

Regarding the use of the ODSLocal platform, we observed (according to Table 4) that of the 77 of disclosing entities, 43 (55.8%) use this platform, which reveals that most Portuguese municipalities do not have projects and good actions listed in the platform. The result of Chi-square test, with  $p\text{-value} > 0.01$ , do not allow to confirm that the use of the ODSLocal platform does not influence the disclosure about the SDGs. Thus, we could not validate hypothesis H3.

Our results are in accordance to Almeida's (2022) research which found that most Portuguese municipalities do not use yet the *ODSLocal* platform, and it is in the larger cities (such of Porto and Lisbon) that the largest number of projects are concentrated. Since the information contained in the *ODSlocal* platform is constantly updated, it is important to carry out new analyses periodically, to verify the evolution in actions' reporting and eventual changes or trends in the profile of the disclosing municipalities, and its association with the SDG e-reporting.

**Table 4: SDGs disclosure vs the use of ODSlocal platform**

			ODSLocal		Total (N=308)	p-value (chi-square)
			Yes (64)	No (244)		
SDG_Disc	Yes	n	43	34	77	p=0,108
		% in SDG_Disc	55,8%	31,2%	100,0%	
		% in ODSLocal	67,1%	13,9%	25,0%	
	No	n	21	210	231	
		% in SDG_Disc	9,1%	90,9%	100,0%	
		% in ODSLocal	32,8%	86,1%	75,0%	

Source: Database generated in SPSS.

Overall, our findings corroborate the theoretical assumptions of legitimacy and stakeholder theories. According to literature, municipalities should have a leading role in promoting sustainability practices and should serve as an example. Additionally, larger municipalities have a more substantial influence on their operational environment, attract greater scrutiny, facing greater pressure from stakeholders. Consequently, they are compelled to address these demands by sharing information about their sustainability efforts. This communication serves to legitimize their actions and enhance their public image (vander Waal and Thijssens (2020). This may explain why coastal and larger Portuguese municipalities tend to prioritize the disclosure of information related to SDGs on their websites.

## 5. DISCUSSION AND CONCLUSIVE REMARKS

The 2030 agenda and the SDGs will help to focus the efforts of local governments in making important contributions to sustainable development. It cannot be achieved in isolation, but rather from the interaction between LGs, public and private organizations and society.

Major challenges are faced by LGs in identifying priority SDGs for their activities and stakeholders, incorporating them into their strategy, setting goals for their success, and measuring and reporting on their progress. Integrate the SDGs assessment into the reporting allows local entities to show the stakeholders their effective performance, using the emerging non-financial reporting models.

Examining SDGs information disclosure by LGs allows for a deeper understanding of the concerns and strategies that guide decision-making as well as messages that are conveyed to stakeholders. Internal and external stakeholders increasingly follow the actions of municipalities and analyse whether these entities behave in economically, socially and environmentally responsible ways, thus displaying sustainable behaviours. The Internet acts as an important channel for the disclosure of these practices. The use of the internet in government-citizen communication has increase government transparency and reduce information asymmetries between public local managers and the citizens.

Online data are widely used in analyses of sustainability information disclosure, in general, on local government. But there is a gap to fulfil on SDGs-related information disclosures. Studies of the visibility of the 2030 Agenda on local entities websites can offer a complementary perspective to the research on SDG. Following this line of research, it is important to understand how SDGs achievement are being communicated on the institutional websites. Thus, this paper aimed to analyse the SDG practices on the internet, seeking to characterize the Portuguese municipalities that are concerned with the SDG-related disclosure and what are the main drivers to the SDG e-reporting.

Our findings show a low level of on-line disclosure in relation to LGs' contribution to the 2030 Agenda: only a quarter of all Portuguese municipalities, refer to the SDGs in their websites. None of the municipalities' president mention the SDGs in their messages. These results indicate that Agenda 2030 it is not a priority in the Portuguese municipal strategy. Only 10 entities (13%) have a separated tab on the website to disclose information related to SDGs. Most information is generic

and not about specific SDGs. Almost 64% of the disclosing entities disclose information related to SDG in the news topic. We found that only 23 municipalities have published sustainability reports.

Through bivariate statistics analysis, that correlates the SDGs disclosure with some characteristics of the sample, we found that that dimension and the location are drivers of SDGs e-reporting:

- There is a greater probability of disclosure about SDGs among coastal municipalities than inland municipalities.

- the probability of disclosure varies depending on the municipalities' size, that is, medium and larger municipalities are those that disclose more information about SDG on their websites.

Coastal and larger Portuguese municipalities are more likely to disclose about SDGs on their websites. These findings corroborate the theoretical assumptions of legitimacy and stakeholder theories. Larger municipalities influence the environment in which they operate, are more visible, and face greater pressure from stakeholders. Thus, they need to respond to their information needs and conflicting interests, which increases the need for legitimization and improvement of their public image.

According to Joseph (2010), larger municipalities are subjected to higher degrees of scrutiny by stakeholders than smaller municipalities. Therefore, larger municipalities are more likely to institutionalise their activities and programs to legitimate themselves in agreement with societal values and norms. Likewise, Joseph and Taplin (2011) found that the disclosure of information by larger organisations can be motivated by the higher degree of political visibility to which they are subjected, resulting in greater coercive pressures to disclose information.

Contrary to our expectations, the use of *ODSlocal* platform does not influence the SDG e-reporting. The lack of stakeholder engagement, as well as the lack of skills and knowledge in SDGs and new technologies can explain the lack of use of digital platforms such as the *ODSlocal*.

Our study contributes to literature, providing a snapshot of the web visibility of the SDGs in the local Government in Portugal. However, in interpreting our findings, some limitations should be considered. One limitation relates to the subjectivity of the content analysis technique, which involves making value judgments throughout the data analysis period. Therefore, all websites were analyzed in the same way by more than one member of the research team. By other hand, the results are limited to the availability of information, regarding the keywords research; and it did not consider the type, quantity and quality of the information provided by the LGs. Additionally, the websites are often very dynamic, with constantly changing information. Therefore, this analysis must be continually updated.

This paper can be considered as a starting point for deepening the research of SDGs reporting. Future research projects should expand our sample and conduct a longitudinal study that investigates changes in the type and volume of disclosure. Another relevant direction would involve examining motivations that cause higher or lower degrees of voluntary SDGs-related disclosures by LGs using surveys and interviews. The snapshot offered here of the visibility of the SDGs on Portuguese municipalities' websites could be expanded to include European local governments. Future studies could consider the influence of other corporate governance variables on SDGs disclosure, such as the influence of the gender of elected officials and gender diversity in municipal assembly (Balaguer Coll & Ivanova-Toneva, 2021, Ribeiro-García et al., 2023) and the political orientations/ideologies (Bisogno et al., 2023). Future research could also analyze not only the information dissemination through the websites, but also the social media accounts (Facebook, Twitter, and YouTube), as conducted by Manneti and Belluci (2016).

Despite the limitations, the contributions of this paper to the literature are several. The paper extends prior empirical research regarding LGs' disclosure, which mainly focus on sustainability reports or sustainability information as general, in websites. As far as we know, few studies have addressed a SDGs reporting approach in local government sector. In Portugal, to the best of our knowledge, this is the first paper specifically concerned with SDG-related disclosure, providing empirical data in a Portuguese context. Our results are in line with literature review and leads us to conclude that the level of SDGs reporting in LGs is still very low. Therefore, political incentives should be developed to improve the sustainable performance of local entities. The results will be of interest to policy makers and regulators who decide to implement and standardize sustainability reporting at local government, as well as to local managers and finance directors that wish to follow these new trends. The findings can serve as a learning process for local entities interested in implementing sustainability reporting practices aligned with the UN goals.

Further development of an SDG-reporting framework is a process that requires time and the possibility of refinement as knowledge and data availability improve. Therefore, should be a priority research area for the future.

## REFERENCES

- Adams, C., Druckman, P. & Picot, R. (2020). *Sustainable development goals disclosure (SDGD) recommendations*, in Association of Chartered Certified Accountants, Chartered Accountants Australia New Zealand, Institute of Chartered Accountants Scotland, International Federation of Accountants, International Integrated Reporting Council and World Benchmarking Alliance, London.
- Alcaraz-Quiles, F., Navarro-Galera, A. & Ortiz-Rodríguez, D. (2015). Factors determining online sustainability reporting by local governments. *International Review of Administrative Sciences*, 81, 79–109. <https://doi.org/10.1177/0020852314541>
- Alibašić, H. (2018). *Sustainability and Resilience Planning for Local Governments. The Quadruple Bottom Line Strategy*; Sustainable. Development Goals Series; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany
- Almeida, F. (2022). The contribution of local agents and citizens to sustainable development: The Portuguese experience. *Sustainability*, 14, 12696. <https://doi.org/10.3390/su141912696>
- Ansell, C., Sørensen, E. & Torfing, J. (2022). *The Key Role of Local Governance in Achieving the SDGs*, Co-Creation for Sustainability, Emerald Publishing Limited, Bingley, 9-22.
- Bardal, K., Reinart, M., Lundberg, A. & Bjørkan, M. (2021). Factors Facilitating the Implementation of the Sustainable Development Goals in Regional and Local Planning— Experiences from Norway. *Sustainability*. 13, 4282. <https://doi.org/10.3390/su13084282>
- Balaguer-Coll, M.T., & Ivanova-Toneva, M. (2021). The impact of women’s leadership in local governments: the case of Spain. *International Public Management Journal*, 24(4), 455-475. <https://doi.org/10.1080/10967494.2021.1897718>.
- Bebbington, J. & Unerman, J. (2018). Achieving the United Nations Sustainable Development Goals: An enabling role for accounting research. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 31(1), 2-24. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-05-2017-2929>
- Bebbington, J. & Unerman, J. (2020). Advancing research into accounting and the UN Sustainable Development Goals. *Accounting, Auditing & Accountability journal*, 33(7), 1657-1670
- Bebbington, J, Laine, M, Larrinaga, C & Michelon, G. (2023) Environmental accounting in the European Accounting Review: a reflection. *European Accounting Review*. <https://doi.org/10.1080/09638180.2023.2254351>
- Biondi, L. & Bracci, E. (2018). Sustainability, Popular and Integrated Reporting in the Public Sector: A Fad and Fashion Perspective. *Sustainability*. 10, 3112. [10.3390/su10093112](https://doi.org/10.3390/su10093112)
- Bisogno, M., Cuadrado-Ballesteros, B., Manes-Rossi, F. & Peña-Miguel, N. (2023). Sustainable development goals in public administrations: Enabling conditions in local governments. *International Review of Administrative Sciences*, 1–20. <https://doi.org/10.1177/0020852322114>
- Brusca, I., Manes Rossi, F. & Aversano, N. (2016). Online sustainability information in local governments in an austerity context: An empirical analysis in Italy and Spain, *Online Information Review*, 40 ( 4), 497-514 <https://doi.org/10.1108/OIR-05-2015-0161>
- Caldas, P., Dollery, B. & Marques, R. (2020). Measuring What Matters in Local Government: A Municipality Sustainability Index. *Policy Studies*, 1-21. <https://doi.org/10.1080/01442872.2020.1726311>
- Campillo, X. & Nieva, S. (2022). Local voluntary reports: the implementation of sustainable development goals in northern and southern cities. *Journal of Urban Ecology*, 1–10 <https://doi.org/10.1093/jue/juac013>
- Datta, S., & Goyal, S. (2022). Determinants of SDG Reporting by Businesses: A Literature Analysis and Conceptual Model. *Vision*. 0(0). <https://doi.org/10.1177/09722629221096047>
- Estévez, E. & Janowski, T. (2013). Electronic governance for sustainable development- conceptual framework and state of research. *Government Information Quarterly*, 30, S95–S109. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2012.11.001>
- Farneti, J., Guthrie and B. Siboni, (2011). Social reports in Italian local governments: what is not reported’ in S.P. Osborne and A. Ball, eds., *Social Accounting and Public Management. Accountability for the Common Good*, Routledge, pp. 192-202.

Galli, A., Iha, K., Pires, S., Mancini, M., Alves, A., Zokai, G. & Wackernagel, M. (2020). Assessing The Ecological Footprint and Biocapacity of Portuguese Cities. Critical Results for Environmental Awareness and Local Management. *Cities*, 96, 102442, 1-11 <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102442>

Global Taskforce of Local and Regional Governments (GTF) (2016). *Roadmap for Localising the SDGs: Implementation and Monitoring at Subnational Level*; UCLG: Barcelona, Spain, 2016.

Guarini, E., Mori, E. & Zuffada, E. (2021). New development: Embedding the SDGs into city strategic planning. *Public Money and Management*, 41(6), 494-497. DOI: 10.1080/09540962.2021.1885820

Guarini, E., Mori, E. & Zuffada E. (2022) Localizing the sustainable development goals: A managerial perspective. *Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management* 34(5): 583–601. <https://doi.org/10.1108/JPBAFM-02-2021-0031>

Guerrero-Gómez; T., Navarro-Galera; A. & Ortiz-Rodríguez, D. (2021). Promoting Online Transparency to Help Achieve the Sustainable Development Goals: An Empirical Study of Local Governments in Latin America. *Sustainability*, 13, 1837. <https://doi.org/10.3390/su13041837>

Ionaşcu, E., Mironiuc, M., Anghel, I., & Huian, M. C. (2020). The Involvement of Real Estate Companies in Sustainable Development—An Analysis from the SDGs Reporting Perspective. *Sustainability*, 12(3), 798. <https://doi.org/10.3390/su12030798>

Joseph, C., Sawani, Y., Janguu, T., Hossen, R. & Atan, P. (2021). Development of a Sustainable Development Goals Disclosure Index (SDGDi) for Malaysian Local Authorities, *Journal of Research and Practice in Public Sector Accounting and Management*, 11(1), 61 - 79

Kanuri, C., Revi, A., Espey, J., Kuhle, H. (2016). Getting Started with the SDGs in Cities: A Guide for Stakeholders. Sustainable Development Solutions Network (SDSN). New York, NY, USA

KPMG (2020). *The Time Has Come: The KPMG Survey of Sustainability Reporting 2020*.

Krantz, V. & Gustafsson, S. (2021). Localizing the sustainable development goals through an integrated approach in municipalities: early experiences from a Swedish forerunner. *Journal of Environmental Planning and Management*, 64(14), 2641-2660. <https://doi.org/10.1080/09640568.2021.1877642>

Krippendorff, K. (2018), *Content Analysis. An Introduction to Its Methodology*, 4th ed., Sage Publications, Thousand Oaks, CA.

Lima, A., Oliveira, L., Menezes, C. & Caria, A. (2019). The Sustainability Reporting by Portuguese Municipalities. II Congresso internacional de contabilidade pública, Lisboa, 14-15 março

Manetti, G. & Marco Bellucci, M. (2016). The use of social media for engaging stakeholders in sustainability reporting. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 29 (6), 985-1011. DOI: 10.1108/AAAJ-08-2014-1797

Midin, M., Joseph, C. & Mohamad, N. (2016). Advancing sustainable development in the public sector via stakeholders' engagement disclosure websites. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 224, 93-100. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.05.408>

Monteiro, S., Ribeiro; V., Lemos, K. & Molho, C. (2022). Sustainable Development Goals disclosure practices in higher education: Analysis of the Portuguese institutions' websites. International Conference on Applied Business and Management (ICABM2022), ISAG - European Business School, Porto, 14<sup>th</sup>-15<sup>th</sup> of July 2022.

Mutiarani, N. D. & Siswanto, D. (2020). The impact of local government characteristics on the accomplishment of sustainable development goals (SDGs). *Cogent Business & Management*, 7(1), 1847751. <https://doi.org/10.1080/23311975.2020.1847751>

Navarro-Galera, A., Alcaraz-Quiles, F. & Ortiz-Rodríguez, D. (2016). Online dissemination of information on sustainability in regional governments. Effects of technological factors. *Government Information Quarterly*, 33(1), 53-66. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2015.12.003>

Navarro-Galera, A.; Ruiz-Lozano, M., Tirado-Valencia, P. & Ríos-Berjillos, A. (2017). Promoting Sustainability Transparency in European Local Governments: An Empirical Analysis Based on Administrative Cultures. *Sustainability*, 9(3), 432. <https://doi.org/10.3390/su9030432>

Niemann, L. & Hoppe, T. (2018). Sustainability reporting by local governments: a magic tool? Lessons on use and usefulness from European pioneers, *Public Management Review*, 20 (1), 201-223. <https://doi.org/10.1080/14719037.2017.1293149>

ODSlocal (2022). ODSlocal – Plataforma Municipal dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. <https://odslocal.pt/>

Oliveira, G., Vidal, D. G., & Maia, R. (2020). Monitoring Portuguese living conditions at Local Scale: A Case Study Based on Sustainable Development Indicators. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 27 (2), 140-152. <https://doi.org/10.1080/13504509.2019.1678204>

Raffer, C., Scheller, H. & Peters, O. (2022). The UN Sustainable Development Goals as innovation drivers for local sustainability governance? Examples from Germany. *Public Sector Economics*, 46(4), 459–487. <https://doi.org/10.3326/pse.46.4.2>

Rego, C., Ramos, I. J., Lucas, M. R., Baltazar, M. S., & Dionísio, A. (2021). New geography in old territories: a multivariate approach based on Portuguese regions. *Regional Studies, Regional Science*, 8(1), 25-50. <https://doi.org/10.1080/21681376.2020.1860807>

Ribeiro, V., Monteiro, S., Moura, A. (2016a). Explanatory factors of Social Responsibility disclosure: empirical evidence from Portuguese municipalities' websites, Springer's World Sustainability Series W. Leal Filho et al. (eds.), Sustainable Economic Development- Green Economy & Green Growth, World Sustainability Series, 293-319.

Ribeiro, V., Monteiro, S., Moura, A. (2016b). Determinants of sustainability e-reporting in Portuguese municipalities: An institutional and legitimacy theoretical framework. *Corporate Responsibility and Stakeholding (Developments in Corporate Governance and Responsibility)*, 10, 131-163. <https://doi.org/10.1108/S2043-05232016000010011>

Ribeiro-García, M., Aibar-Guzmán, C., Aibar-Guzmán (2023). The 2030 Agenda in local entities: Does gender matter in reporting on the Sustainable Development Goals?, *Cities*, 141, 104461. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104461>

Roberto, F., Maglio, R., Rey, A. (2020). Accountability and Sustainability Reporting in the Public Sector. Evidence from Italian Municipalities in: Crowther D., Seifi S. (eds) CSR and Sustainability in the Public Sector. Approaches to Global Sustainability, Markets, and Governance. Springer, Singapore, pp. 19-34. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-15-6366-9\\_2](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-15-6366-9_2)

Sawani, Y., Joseph, C., Jangu, T., Hossen, R., & Atan, P. (2023). Content Analysis of Sustainable Development Goals Information on Malaysian City Councils' Websites. *IPN Journal of Research and Practice in Public Sector Accounting and Management*, 12(1), 1-32.

Silva, A. (2021). A Implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) nos Municípios Portugueses. Dissertação de Mestrado em Contabilidade e Fiscalidade empresarial. Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra

Tsalis, T. A., Malamateniou, K. E., Koulouriotis, D., & Nikolaou, I. E. (2020). New challenges for corporate sustainability reporting: United Nations' 2030 Agenda for sustainable development and the sustainable development goals. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 27(4), 1617–1629. <https://doi.org/10.1002/csr.1910>

Striekwold, T. (2020). *The integration of the SDGs in the budgeting and geographic sustainable reporting approaches for (Dutch) municipalities. Essay, University of Twente.*

Tirado-Valencia, P., Rodero-Cosano, M., Ruiz-Lozano, M. & Rios-Berjillos, A. (2016). Online sustainability information in European local governments. *Online Information Review*, 40 (3), 400-415. <https://doi.org/10.1108/OIR-05-2015-0155>

Tjandradewi, B. I., & Srinivas, H. (2018). Localization of SDGs: Role of local governments. *Yokohama City University review series of social sciences, Repository*, 70 (2), 335-351.

UN (2015) Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development.

Walraven, B.G.H.M. (2020). *Integrating the SDGs into municipality sustainability reporting: a case study at the municipality of Rheden. Essay, University of Twente.*

Westphal, M.F., Franceschini, M.C., Setti, A.F.F. (2018). How Can the Healthy Municipalities, Cities and Communities Strategy Advance the Sustainable Development Goals Agenda? Lessons from Agenda 21 and the MDGs in Brazil. In: Azeiteiro, U., AKERMAN, M., Leal Filho, W., Setti, A., Brandli, L. (eds) Lifelong Learning and Education in Healthy and Sustainable Cities. World Sustainability Series. Springer

van der Waal, J. W. H., & Thijssens, T. (2020). Corporate involvement in Sustainable Development Goals: Exploring the territory. *Journal of Cleaner Production*, 252, 119625. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119625>

Zinkernagel, R., J. Evans & L. Neij. (2018). Applying the SDGs to Cities: Business as Usual or a New Dawn? *Sustainability*, 10 (9), 3201. <https://doi.org/10.3390/su10093201>

### **Acknowledgements**

The authors acknowledge the financial support of FCT - Foundation for Science and Technology, I.P., within the scope of multi-annual funding UIDB/04043/2020



Artigo submetido a 28 de junho 2023; versão final aceite a 24 de outubro de 2023  
Paper submitted on June 28, 2023; final version accepted on October 24, 2023  
DOI: <https://doi.org/10.59072/rper.vi69.639>

# **Proposal for the Collection Systems and Valorization of Biowaste: A Study for the Municipalities Association of Cova da Beira**

## **Proposta de Sistemas de Recolha e Valorização de Biorresíduos: Um Estudo para a Associação de Municípios da Cova da Beira**

**Fátima David**

*sdavid@ipg.pt*

Research Centre for Accounting and Taxation (CICF), IPCA, Barcelos; Unit for the Development of the Interior (UDI - IPG); Polytechnic of Guarda (Portugal)

**Pedro Rodrigues**

*prodrigues@ipg.pt*

Chemistry Research Unit (CIQUP), University of Porto (FCUP); Unit for the Development of the Interior (UDI - IPG); Polytechnic of Guarda (Portugal)

**Elisabete Soares**

*esoares@ipg.pt*

Unit for the Development of the Interior (UDI - IPG); Polytechnic of Guarda (Portugal)

**Elisabete Monteiro**

*emonteiro@ipg.pt*

INESC Coimbra, Faculty of Sciences and Technology of University of Coimbra; Unit for the Development of the Interior (UDI - IPG); Polytechnic of Guarda (Portugal)

**Nuno Melo**

*nuno\_melo@ipg.pt*

Unit for the Development of the Interior (UDI - IPG); Polytechnic of Guarda (Portugal)

**Jorge Gregório**

*jgregorio@ipg.pt*

Unit for the Development of the Interior (UDI - IPG); Polytechnic of Guarda (Portugal)

**Ricardo Rodrigues**

*rmrodrigues@ipg.pt*

Polytechnic of Guarda (Portugal)

### **Resumo**

Esta investigação tem por objetivo identificar as melhores soluções para implementar sistemas de recolha de biorresíduos num conjunto de municípios da Região Centro de Portugal, dos distritos de Castelo Branco e da Guarda, através da reciclagem na origem e/ou da recolha seletiva, no sentido de valorizar e reduzir os impactes ambientais deste tipo de resíduos. A reciclagem na origem e a recolha seletiva diferenciam-se pelo seu método de tratamento: a primeira recorre a compostores domésticos, compostores comunitários e biocompostores, responsabilizando os cidadãos pelo

tratamento dos seus biorresíduos; e a segunda consiste no processo de recolha seletiva dos resíduos sólidos, separados por tipo de material (vidro, papel, plástico, biorresíduos, entre outros) para que possam ser reciclados pelas infraestruturas disponibilizadas pelos municípios. Contudo, ambas as modalidades são complementares na resposta às necessidades económicas e ambientais da sociedade. Metodologicamente, desenvolve-se uma dupla abordagem: inicialmente efetua-se a revisão de literatura, com base na legislação que propõe medidas de proteção do ambiente e da saúde humana, por meio da prevenção ou redução de resíduos; e, posteriormente, uma análise estatística descritiva, suportada na informação disponibilizada pelo conjunto de municípios, que evidencia os recursos económico-financeiros necessários para suportar o investimento requerido num período de dez anos.

*Palavras-Chave:* Biorresíduos, Reciclagem, Valorização, Recolha seletiva, Municípios, Portugal.

*Código JEL:* Q5, Q53

### Abstract

This research aims to identify the best solutions to implement biowaste collection systems in a group of municipalities in Center of Portugal, Castelo Branco and Guarda districts, either through recycling at the source or selective collection, to valorize and reduce the impacts of this type of waste disposal. The recycling at the source and the selective collection are differentiated by their treatment method: the first, which uses domestic and community composters, and biocomposters, makes citizens responsible for the treatment of their biowaste; and the second consists of the process of collecting waste placed in eco-points, separated by type of material (glass, paper, plastic, biowaste, among others waste) so that they can be recycled by the infrastructures provided by the municipalities. However, both methods are complementary to respond to society's economic and environmental needs. Methodologically, this research relied on a two-track approach. Initially, a literature review is carried out, based on the legislation that proposes measures to protect the environment and human health by preventing or reducing waste. Subsequently, a descriptive statistical analysis, supported by the information provided by the group of municipalities, shows the economic and financial resources needed to support the investment required over a period of ten years.

*Keywords:* Biowaste, Recycling, Valorization, Selective collection, Municipalities, Portugal.

*JEL Code:* Q5, Q53

## 1. INTRODUÇÃO

A existência de sistemas de recolha de resíduos, em geral, e de biorresíduos, em particular, está ligada à persecução do desenvolvimento sustentável (Mehta *et al.*, 2018; Laso *et al.*, 2019), de forma a melhorar as condições de vida e a preservação do meio social, económico e ambiental a curto e, sobretudo, a médio e longo prazo, devendo os mesmos responder às necessidades do presente sem comprometer a capacidade de crescimento das gerações futuras. De acordo com a Diretiva 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro de 2008, biorresíduos são: “resíduos de jardim biodegradáveis, os resíduos alimentares e de cozinha das habitações, dos restaurantes, das unidades de catering e de retalho e os resíduos similares das unidades de transformação de alimentos”.

Nestes termos, sendo da responsabilidade municipal efetuar a separação, a reciclagem na origem e a recolha seletiva de biorresíduos, compete aos mesmos definir, segundo critérios económicos, ambientais e territoriais, a melhor forma de os gerir, seja por meios próprios, seja através da contratação de entidades externas. Também a estratégia de economia circular nacional, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017, de 11 de dezembro, defende uma

economia que promova ativamente o uso eficiente e a produtividade dos recursos por ela dinamizados, através de produtos, processos e modelos de negócio assentes na desmaterialização, reutilização, reciclagem e recuperação dos materiais. Com isso, procura-se maximizar o valor económico e a utilidade dos materiais pelo maior tempo possível, em ciclos energizados por fontes renováveis, com vantagens económicas para fornecedores e utilizadores, e vantagens ambientais decorrentes de menor extração e importação de matérias-primas, redução na produção de resíduos e redução de emissões associadas. Deste modo, a mudança de estratégias que promovem aplicações úteis de materiais, para estratégias de produção e utilização inteligente, conduzem a comportamentos sociais e ambientais cada vez mais sustentáveis.

Na concretização do anteriormente enunciado, esta investigação tem por objetivo identificar as melhores soluções para implementar sistemas de recolha de biorresíduos em 14 municípios da Região Centro de Portugal, nomeadamente nos municípios de Almeida, Belmonte, Celorico da Beira, Covilhã, Figueira de Castelo Rodrigo, Fornos de Algodres, Fundão, Guarda, Manteigas, Mêda, Penamacor, Pinhel, Sabugal e Trancoso, para que os biorresíduos sejam separados e reciclados na origem, ou recolhidos seletivamente com a máxima eficiência pelos sistemas municipais em baixa e devidamente encaminhados para tratamento nas infraestruturas do sistema em alta, de modo a obter benefícios económicos e ambientais globais na sua valorização, evitando custos e, simultaneamente, impactes decorrentes da necessidade de eliminação deste tipo de resíduos.

Assim, metodologicamente desenvolve-se, numa primeira parte, uma análise teórica relativa à revisão da legislação que propõe medidas de proteção do ambiente e da saúde humana, por meio da prevenção ou redução da geração de resíduos; e numa segunda parte, através do método de caso de estudo (Yin, 2008), com recurso à análise qualitativa e à análise estatística descritiva, complementada com o método narrativo de tipo interpretativo da informação disponibilizada pelo conjunto dos municípios abrangidos no estudo, evidenciam-se os recursos económico-financeiros necessários para suportar o investimento requerido num período de dez anos. O presente artigo encontra-se estruturado da seguinte forma, para além da presente introdução: no ponto 2, revisão da legislação relativa à prevenção ou redução da produção de resíduos, em geral, e dos biorresíduos, em particular; no ponto 3, caracterização da área geográfica de intervenção na investigação; no ponto 4, caracterização da produção e gestão dos biorresíduos; no ponto 5, com base no método de caso de estudo, apresentam-se os pressupostos metodológicos; no ponto 6, apresenta-se a proposta de sistemas de recolha de biorresíduos nos municípios em referência; e, no ponto 7, a conclusão da investigação realizada.

## 2. REVISÃO DA LEGISLAÇÃO

As alterações climáticas, a perda de biodiversidade e o aumento da poluição, em geral, levaram a Comissão Europeia a apresentar em 11 de dezembro de 2019 o “*Pacto Ecológico Europeu*” (PEE), COM (2019) 640 final. Este define a política de crescimento da UE para os próximos anos, no sentido de se conseguir, até 2050, a neutralidade carbónica através da “*Lei Europeia do Clima*”, na qual se pretende introduzir o custo do carbono na economia, nomeadamente através da sua internalização no preço dos produtos. De igual modo, o “*Plano de Ação para a Economia Circular*”, um dos alicerces do PEE, procura o desenvolvimento de um sistema de produção e consumo mais sustentável, na procura da neutralidade carbónica e da preservação da biodiversidade, já que mais de metade das emissões produzidas a nível mundial, e mais de 90% da perda de biodiversidade e stress hidrológico, está relacionada com a extração e o processamento de recursos naturais. Neste contexto, a prevenção da produção de resíduos e a reciclagem surgem como uma das prioridades, com a definição de metas de reciclagem ambiciosas e, sobretudo, com o objetivo de evitar a produção de resíduos, procurando que, nos processos produtivos, as matérias-primas secundárias possam substituir as matérias-primas extrativas.

Em Portugal, o Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, que transpõe para o direito nacional a Diretiva (UE) 2018/851 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, relativa aos resíduos, entre outros, introduziu a obrigatoriedade de se implementarem redes de recolha seletiva de biorresíduos ou proceder à sua separação e reciclagem na origem. Assim, este normativo indica que, de forma a reduzir a deposição em aterro, se deve procurar garantir que, a

partir de 2030, os aterros não possam aceitar quaisquer resíduos apropriados para reciclagem ou outro tipo de valorização, nomeadamente resíduos urbanos. Também foram estabelecidas novas metas de preparação para a reutilização e reciclagem para os anos de 2025 (55%), 2030 (60%) e 2035 (65%), e alterada a metodologia de cálculo das taxas de reciclagem, além da meta (10%) para a deposição em aterro de apenas materiais inertes, ou cuja valorização não possa ser conseguida. Esta revisão procura potenciar e garantir a gestão dos resíduos urbanos, em conformidade com a prioridade das soluções definidas pela “*hierarquia das opções de gestão de resíduos*”.

À luz do Decreto-Lei em referência, e no que respeita aos biorresíduos, Portugal é obrigado a assegurar a sua recolha seletiva ou a sua separação e reciclagem na origem até 31 de dezembro de 2023. Os biorresíduos recolhidos seletivamente não podem ser incinerados, nem depositados em aterro. A quantidade de resíduos urbanos biodegradáveis que entra no tratamento aeróbio ou anaeróbio pode ser contabilizada como reciclada quando esse tratamento gerar um composto (Fan *et al.*, 2018; Cesaro *et al.*, 2019; Pavlas *et al.*, 2020) destinado a ser utilizado como produto, material ou substância reciclada. Caso o resultante do tratamento seja utilizado nos solos, este só pode ser contabilizado como reciclado se desta utilização resultar um benefício para a agricultura ou uma melhoria ambiental. Contudo, não podem ser contabilizados para o cumprimento das metas de reciclagem, os materiais que deixam de ser resíduos e que se destinam a ser utilizados como combustíveis ou outros meios de produção de energia, ou a serem incinerados, utilizados como enchimento ou depositados em aterro.

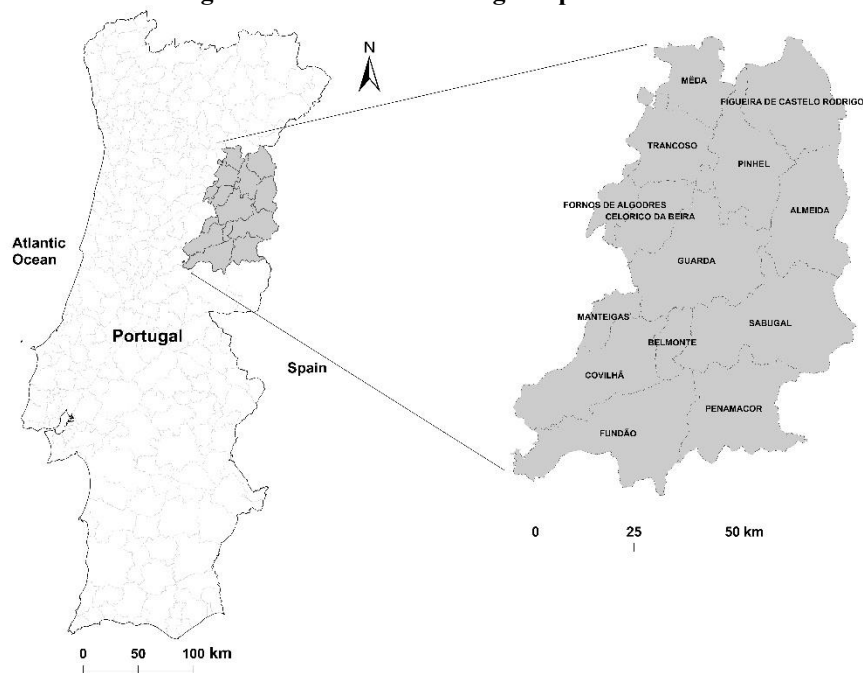
Os biorresíduos fazem parte do nosso dia-a-dia, constituindo, em média, cerca de 37% dos resíduos indiferenciados (EGF, 2012), ou seja, do conteúdo dos “caixotes do lixo”. A presença dos biorresíduos nos indiferenciados, devido à sua degradação geram maus-cheiros, além de não permitir, ou dificultar, que muitos dos materiais, que ainda são depositados nos resíduos indiferenciados, possam ser recuperados numa posterior separação nas linhas de triagem. Este procedimento representa também uma perda importante de nutrientes que podem ser colocados nos solos agrícolas e florestais, além de constituírem um repositório de carbono no solo. A reciclagem dos biorresíduos pode, assim, contribuir para a melhoria do pH e da retenção de água no solo, o que, num território cada vez mais ameaçado pela seca, é um aspeto particularmente importante, permitindo ainda a substituição, com vantagem ambiental e económica, de fertilizantes inorgânicos e/ou minerais. Ao separar os biorresíduos retira-se a componente responsável pelos Gases com Efeito de Estufa (GEE) nos aterros e canaliza-se todo o seu potencial para sistemas de tratamento que permitem obter um composto orgânico de qualidade superior, além da valorização energética que pode ser conseguida através da geração de biogás. Todos estes benefícios indiretos da recolha seletiva de biorresíduos, e a sua aplicação no setor agrícola nacional, podem contribuir para a mitigação de emissões de GEE.

De acordo com o Plano Nacional de Energia e Clima (PNEC), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho, a reciclagem dos biorresíduos poderá contribuir de forma positiva para a neutralidade carbónica em 2050, assim como contribuir para a estratégia nacional de economia circular, sem esquecer os impactos associados à criação de emprego. Como em Portugal a responsabilidade pela recolha seletiva e pela reciclagem na origem dos biorresíduos cabe aos municípios, entidades gestoras em baixa, devendo estes articular-se com as entidades gestoras em alta, responsáveis pelo tratamento e valorização dos mesmos, o Fundo Ambiental, enquanto instrumento financeiro de apoio à política ambiental do Governo, através do Despacho n.º 7262/2020, de 17 de julho, criou o “*Programa de Apoio à Elaboração de Estudos Municipais para o Desenvolvimento de Sistemas de Recolha de Biorresíduos*”.

### 3. ÁREA GEOGRÁFICA DE INTERVENÇÃO

Os municípios envolvidos no estudo abrangem uma área de 6 132,36 km<sup>2</sup> e um total de 14 Concelhos da Região Centro de Portugal Continental (cfr. **Figura 1**).

**Figura 1 – Concelhos abrangidos pelo estudo**



Fonte: DGT (2019).

Os municípios em referência, à semelhança da totalidade dos municípios da Região Centro, seguem uma tendência de perda significativa de população, tendo em 2019 registado um decréscimo de 21 118 habitantes (-10,41%), face aos valores do recenseamento geral da população de 2011 (cfr. **Tabela 1**), quando a população residente na área geográfica abrangida pelos 14 municípios que integram este estudo perfazia um total de 202 957 habitantes (INE, 2020). Com 181 839 residentes em 2019, os municípios abrangidos pelo estudo agregam 8,2% da população total residente na Região Centro. Por outro lado, a população residente associada à extensa área de influência do estudo justifica a baixa densidade populacional que a mesma apresenta (29,65 habitantes por km<sup>2</sup>).

**Tabela 1 – População residente e densidade populacional, em 2011 e 2019**

	População residente			Área (2019) km <sup>2</sup>	Densidade populacional (2019) Habitantes/km <sup>2</sup>
	2011	2019	2019/2011 (%)		
<b>Portugal</b>	10 562 178	10 295 909	-2,52	92 225,61	111,6
<b>Centro</b>	2 327 755	2 217 285	-4,75	28 199,35	78,6
<b>Área do estudo</b>	202 957	181 839	-10,41	6 132,36	29,65
<b>Almeida</b>	7 242	5 830	-19,50	517,98	11,3
<b>Belmonte</b>	6 859	6 398	-6,72	118,76	53,9
<b>Celorico da Beira</b>	7 693	6 928	-9,94	247,22	28,0
<b>Covilhã</b>	51 797	46 787	-9,67	555,60	84,2
<b>Figueira de Castelo Rodrigo</b>	6 260	5 584	-10,80	508,57	11,0
<b>Fornos de Algodres</b>	4 989	4 528	-9,24	131,45	34,4
<b>Fundão</b>	29 213	26 495	-9,30	700,20	37,8
<b>Guarda</b>	42 541	38 969	-8,40	712,10	54,7
<b>Manteigas</b>	3 430	3 007	-12,33	121,98	24,7
<b>Mêda</b>	5 202	4 587	-11,82	286,05	16,0
<b>Penamacor</b>	5 682	4 755	-16,31	563,71	8,4
<b>Pinhel</b>	9 627	8 511	-11,59	484,52	17,6
<b>Sabugal</b>	12 544	10 585	-15,62	822,70	12,9
<b>Trancoso</b>	9 878	8 875	-10,15	361,52	24,5

Fonte: Adaptado de INE (2020) e DGT (2019).

Os fatores demográficos que justificam o decréscimo de população são o fluxo migratório, mais propriamente a deslocação da população para o litoral e para o estrangeiro, conjugado com o decréscimo da natalidade e com o conseqüente envelhecimento da população. A taxa de natalidade bruta tem vindo a diminuir substancialmente na última década (2019/2011), tendo diminuído 8,9% na Região Centro e 8,7% a nível nacional (INE, 2020). Por oposição, verificou-se um aumento significativo da taxa de mortalidade, sendo nos 14 municípios que integram este estudo consideravelmente mais elevada que a média nacional e da Região Centro (INE, 2020).

#### 4. CARATERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO E GESTÃO DOS BIORRESÍDUOS

Em 2011 (EGF, 2012), na composição física dos resíduos urbanos recolhidos de forma indiferenciada nos municípios do estudo, os biorresíduos representavam 43,08% do total, dos quais 37,45% correspondiam a resíduos alimentares, 4,47% a resíduos verdes e 1,17% a outro tipo de biorresíduos. Em 2019 (EGF, 2020), a composição física dos resíduos urbanos indiferenciados apresentava 43,02% de biorresíduos, sendo que 30,75% eram resíduos alimentares e 12,27% resíduos verdes, não tendo sido contabilizados outros resíduos putrescíveis. Tendo em consideração a composição física dos resíduos urbanos recolhidos de forma indiferenciada, em especial a composição dos biorresíduos e a produção de resíduos indiferenciados recolhidos, é possível estimar os quantitativos, em toneladas, de resíduos alimentares e de resíduos verdes produzidos em 2011 e 2019 nos municípios abrangidos pelo estudo (cfr. **Tabela 2**).

**Tabela 2 – Estimativa de produção de RSU e biorresíduos, em 2011 e 2019**

Tipologia de Resíduos	2011 (t)	2019 (t)	Varição 2019/2011 (%)
<b>Resíduos Urbanos Indiferenciados recolhidos</b>	72 244	67 083	-7,1
<b>Biorresíduos</b>	31 123	28 859	-7,3
<b>Resíduos Alimentares (total)</b>	27 055	20 628	-23,8
<b>Domésticos</b>	[17 586;21 644]	[13 408;16 502]	---
<b>Não domésticos</b>	[5 411;9 469]	[4 126;7 220]	---
<b>Resíduos Verdes</b>	3 229	8 231	154,9
<b>Outros</b>	845	0	-100,0

Fonte: ICI (2014); NRDC (2017); Vinck *et al.* (2018); EGF (2012, 2020); INE (2020); e Resiestrela (2020).

Em 2019 registou-se uma menor produção de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) indiferenciados (-5 161 toneladas, -7,1%) relativamente a 2011, assim como de biorresíduos (-2 264 toneladas, -7,3%), com uma diminuição significativa da produção de resíduos alimentares (-6 427 toneladas, -23,8%), mas com um aumento dos resíduos verdes (+5 002 toneladas, +154,9%). A diminuição da produção de resíduos indiferenciados é explicada, em grande medida, pela diminuição da população residente na área geográfica dos municípios em estudo, entre 2011 e 2019, apesar do ligeiro aumento da produção *per capita* de resíduos registada nesse mesmo período. O aumento da produção de resíduos verdes pode ser explicado, entre outras razões, pela obrigatoriedade de limpeza de terrenos, por parte dos municípios e dos particulares, bem como a de gerir, dentro dos seus limites territoriais, as faixas de gestão de combustível.

Relativamente aos dados disponíveis, é possível estabelecer uma diferenciação entre os quantitativos de biorresíduos alimentares provenientes de produtores domésticos e os quantitativos provenientes de produtores não domésticos, considerando que a presença de biorresíduos alimentares, provenientes dos produtores não domésticos, nos resíduos sólidos indiferenciados representam entre 20% e 35% (ICI, 2014; NRDC, 2017; Vinck *et al.*, 2018). Deste modo, estima-se que, em 2011, os biorresíduos alimentares domésticos representavam entre 17 586 e 21 644 toneladas, enquanto os não domésticos representavam entre 5 411 e 9 469 toneladas. Para o ano de 2019, os valores estimados para os biorresíduos alimentares domésticos foram de 13 408 a 16 502 toneladas e para os não domésticos de 4 126 a 7 220 toneladas.

Até à data, não se tem conhecimento que nos municípios abrangidos pelo estudo seja realizada a recolha seletiva de biorresíduos, nem qualquer outro projeto piloto de recolha seletiva de biorresíduos alimentares, sejam eles de origem doméstica ou não doméstica, assim como de biorresíduos verdes. Contudo, o município de Fornos de Algodres, em 2020, iniciou um programa

de recolha dos biorresíduos verdes provenientes de podas e tratamento dos espaços públicos, nomeadamente jardins públicos, os quais são triturados e, posteriormente, incorporados nos solos numa lógica de contribuição para a economia circular e de neutralidade carbónica. No mesmo sentido, o município de Figueira de Castelo Rodrigo, em relação aos biorresíduos verdes, a relva proveniente da limpeza e tratamento de espaços verdes é oferecida a particulares para a utilizarem como fertilizante nos terrenos agrícolas. Os biorresíduos provenientes da poda de árvores e arbustos são triturados, incorporados no solo, ou, em alguns casos, queimados.

## 5. PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS PARA OS SISTEMAS DE RECOLHA

Após a revisão da legislação, que propõe medidas de proteção do ambiente e da saúde humana, por meio da prevenção ou redução da geração de resíduos, bem como da caracterização atual da produção e gestão dos biorresíduos nos municípios objeto de estudo, apresenta-se de seguida, metodologicamente, a solução supramunicipal que melhor se ajusta à realidade territorial dos municípios em referência. Assim, a mesma divide-se em três categorias:

1. recolha seletiva de biorresíduos na via pública nas freguesias urbanas de cada concelho;
2. recolha seletiva de biorresíduos porta-a-porta, principalmente nos centros históricos das freguesias urbanas, por terem arruamentos de acesso condicionado; e
3. reciclagem na origem por compostagem doméstica e comunitária, em especial nas freguesias rurais, e instalação de um biocompostor comunitário em cada sede de concelho.

Neste sentido, utilizando o *Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.3* (Fundo Ambiental) e considerando os dados de AMCB (2021), APA (2020), EGF (2020), ERSAR (2020), CMA (2021), CMB (2021), CMCB (2021), CMC (2021), CMFCR (2021), CMF (2021), CMFA (2021), CMG (2021), CMMan (2021), CMMe (2021), CMPen (2021), CMPi (2021), CMS (2021), CMT (2021), INE (2020), MTSSS (2021) e Resiestrela (2020; 2021), tomaram-se, na elaboração do cenário, os seguintes valores para o ano de 2019:

- a) População residente: 181 839 indivíduos;
- b) Alojamentos: 159 102, sendo o número médio de habitantes por alojamento de 1,14 indivíduos;
- c) Produtores não domésticos: 1 826, sendo 1 612 pertencentes ao sector HORECA e os restantes 214 relativos a Outros sectores, com produção significativa de resíduos alimentares e que não possuem uma atividade económica relativa a hotéis, restaurantes e cafés;
- d) Produção total: de RSU, 75 673 toneladas; e de resíduos indiferenciados, 67 083 toneladas;
- e) Resíduos: alimentares, 20 628 toneladas; e resíduos verdes, 8 231 toneladas. Em função da composição física dos resíduos urbanos indiferenciados, verifica-se a presença de 30,75% de biorresíduos alimentares e 12,27% de biorresíduos verdes;
- f) Capitação média anual de resíduos alimentares por estabelecimento: do setor HORECA, 3 toneladas; e dos Outros sectores, 5 toneladas;
- g) Quantitativo de biorresíduos verdes não domésticos recolhidos seletivamente: 62 toneladas;
- h) Tarifa cobrada ao município pelo sistema em alta referente ao encaminhamento dos resíduos indiferenciados: 42,84€ por tonelada;
- i) Taxa de Gestão de Resíduos (TGR) cobrada ao município pelo sistema em alta relativa à deposição dos resíduos indiferenciados em aterro, conforme previsto no Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro: 11,00€ por tonelada até 30 de junho de 2021; 22,00€ a partir dessa data em 2021 e 2022; 25,00€ por tonelada em 2023; 30,00€ por tonelada em 2024; e 35,00€ por tonelada em 2025 e anos seguintes;
- j) Percentagem de resíduos indiferenciados encaminhados para aterro: 87%;
- k) Rendimentos operacionais, resultantes da aplicação de tarifas fixas, tarifas variáveis e serviços auxiliares, pela prestação do serviço de gestão seletiva de biorresíduos, por produtor, doméstico e não doméstico: 44,04€;
- l) Rendimentos operacionais, que não decorrem da aplicação de tarifas fixas, tarifas variáveis e serviços auxiliares, inerentes à prestação de serviços de gestão seletiva de biorresíduos, por produtor doméstico: 2,89€;
- m) Valor anual para campanhas de sensibilização: 194 423,86€ de 2022 a 2030, com exceção do ano de 2021 em que foi previsto um valor de 1 296 159,07€;

- n) Custo unitário da lavagem dos contentores: 4,66€; e
- o) Monitorização anual do sistema de recolha seletiva e reciclagem dos biorresíduos: 5 000,00€, por município.

Também foi previsto, de 2021 a 2023, a aquisição de:

- a) 1 624 contentores de 800 litros, 485 contentores de 770 litros, 6 contentores de 720 litros, 1 492 contentores de 110 litros, 648 contentores de 80 litros, 11 651 baldes de 7 litros, 16 compostores comunitários de 2 000 litros, 41 340 compostores domésticos de 340 litros e 14 biocompostores de 333 litros, num investimento total de 4 556 948,43€;
- b) 1 veículo de recolha de 7 m<sup>3</sup> de capacidade e de 5 veículos de 8 m<sup>3</sup>, num investimento total de 483 869,00€;
- c) 2 veículos de lavagem, num investimento total de 437 880,00€;
- d) Recolha dos biorresíduos com uma frequência de 3 vezes por semana, com um consumo anual de gasóleo estimado em 95 133 litros;
- e) *Outsourcing* estimado em 315 240,39€;
- f) Lavagem dos contentores com uma frequência de 6 lavagens anuais; e
- g) Custo global anual com recursos humanos estimado em 197 256,48€.

A **Tabela 3** apresenta o potencial de recolha de biorresíduos nos municípios abrangidos pelo estudo, no período 2023-2030, considerando o cenário otimista (em que se estima obter uma taxa de captura global de biorresíduos crescente a partir de 2021, atingindo 63,4% em 2030, face ao valor inicial de 54,5%) e o cenário moderado (em que se estima obter uma taxa de captura global de biorresíduos crescente a partir de 2021, atingindo 41,5% em 2030, face ao valor inicial de 37,2%). Em ambos os cenários, a quantidade potencial de biorresíduos diminui ao longo do período em análise, passando de 28 740 toneladas em 2023 para 28 082 toneladas em 2030 (-2,3%), em consequência do decréscimo previsto da população até 2030 para a região Centro e no seguimento do que tem ocorrido igualmente nos municípios abrangidos pelo estudo na última década. Quanto à projeção da quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente, constata-se, em ambas as vertentes consideradas, uma tendência inversa à anterior, ou seja, no cenário otimista passa de 16 232 toneladas em 2023 para 17 808 toneladas em 2030 (+9,7%) e no cenário moderado de 11 284 toneladas em 2023 para 11 659 toneladas em 2030 (+3,3%).

**Tabela 3 – Potencial de recolha de biorresíduos, período 2023-2030**

	Cenário otimista			Cenário moderado		
	2023	2027	2030	2023	2027	2030
<b>Quantidade potencial de biorresíduos (t)</b>	28 740	28 416	28 082	28 740	28 416	28 082
<b>Quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente (t)</b>	16 232	17 175	17 808	11 284	11 494	11 659

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.3.

Em ambos os cenários, a população, em geral, e os produtores não domésticos, abrangidos pela recolha seletiva de biorresíduos na via pública e porta-a-porta nas freguesias urbanas e pela reciclagem na origem por compostagem doméstica e/ou comunitária nas freguesias rurais corresponde a 100% em todo o período em análise, uma vez que, o Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, por transposição da Diretiva (UE) 2018/851 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, obriga que, até 31 de dezembro de 2023, os biorresíduos sejam separados e reciclados na origem, ou recolhidos seletivamente, e não sejam misturados com outros tipos de resíduos.

De acordo com o modelo de simulação, considerando o cenário otimista (cfr. **Tabela 4**), verifica-se, para o período em referência, um aumento dos quantitativos de biorresíduos alimentares recolhidos seletivamente (domésticos e não domésticos) de 3 487 toneladas em 2021 para 5 065 toneladas em 2030 (+45,3%). Relativamente aos biorresíduos verdes (domésticos e não domésticos), os quantitativos recolhidos seletivamente aumentam de 695 toneladas em 2021 para 1 525 toneladas em 2030 (+119,4%). Em termos globais, a quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente é de 4 182 toneladas em 2021, enquanto em 2030 se estima que seja de 6 590 toneladas (+57,6%).

**Tabela 4 – Quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente (cenário otimista), período 2021-2030**

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Resíduos alimentares (t)</b>	<b>3 487</b>	<b>3 672</b>	<b>3 856</b>	<b>4 037</b>	<b>4 215</b>	<b>4 389</b>	<b>4 560</b>	<b>4 730</b>	<b>4 898</b>	<b>5 065</b>
<b>Resíduos alimentares domésticos (t)</b>	2 356	2 482	2 606	2 727	2 845	2 960	3 072	3 182	3 291	3 399
<b>Resíduos alimentares não domésticos (t)</b>	1 131	1 191	1 250	1 310	1 369	1 429	1 488	1 547	1 607	1 666
<b>Resíduos verdes (t)</b>	<b>695</b>	<b>792</b>	<b>888</b>	<b>983</b>	<b>1 077</b>	<b>1 169</b>	<b>1 260</b>	<b>1 349</b>	<b>1 438</b>	<b>1 525</b>
<b>Resíduos verdes domésticos (t)</b>	613	710	806	901	995	1 087	1 178	1 267	1 356	1 443
<b>Resíduos verdes não domésticos (t)</b>	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82
<b>Total de biorresíduos a recolher seletivamente (t)</b>	<b>4 182</b>	<b>4 464</b>	<b>4 744</b>	<b>5 020</b>	<b>5 291</b>	<b>5 558</b>	<b>5 820</b>	<b>6 079</b>	<b>6 335</b>	<b>6 590</b>

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.3.

Para o cenário moderado (cfr. **Tabela 5**), verifica-se um aumento dos quantitativos de biorresíduos alimentares recolhidos seletivamente (domésticos e não domésticos) de 2 269 toneladas em 2021 para 2 981 toneladas em 2030 (+31,4%). Relativamente aos biorresíduos verdes (domésticos e não domésticos), os quantitativos recolhidos seletivamente aumentam de 219 toneladas em 2021 para 665 toneladas em 2030 (+203,7%). Em termos globais, a quantidade de biorresíduos recolhidos seletivamente é de 2 488 toneladas em 2021 e de 3 646 toneladas em 2030 (+46,5%).

**Tabela 5 – Quantitativos de biorresíduos a recolher seletivamente (cenário moderado), período 2021-2030**

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Resíduos alimentares (t)</b>	<b>2 269</b>	<b>2 634</b>	<b>2 756</b>	<b>2 862</b>	<b>2 848</b>	<b>2 871</b>	<b>2 862</b>	<b>2 887</b>	<b>2 918</b>	<b>2 981</b>
<b>Resíduos alimentares domésticos (t)</b>	1 549	1 801	1 883	1 952	1 938	1 949	1 937	1 949	1 964	2 002
<b>Resíduos alimentares não domésticos (t)</b>	720	833	874	909	910	922	925	939	954	979
<b>Resíduos verdes (t)</b>	<b>219</b>	<b>271</b>	<b>322</b>	<b>373</b>	<b>423</b>	<b>473</b>	<b>522</b>	<b>570</b>	<b>618</b>	<b>665</b>
<b>Resíduos verdes domésticos (t)</b>	137	189	240	291	341	391	440	488	536	583
<b>Resíduos verdes não domésticos (t)</b>	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82
<b>Total de biorresíduos a recolher seletivamente (t)</b>	<b>2 488</b>	<b>2 904</b>	<b>3 078</b>	<b>3 234</b>	<b>3 271</b>	<b>3 344</b>	<b>3 384</b>	<b>3 457</b>	<b>3 536</b>	<b>3 646</b>

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.3.

Face à opção de realizar reciclagem na origem, através da distribuição de compostores domésticos e comunitários, a evolução dos quantitativos de biorresíduos a desviar para compostagem no período em análise, considerando o cenário otimista (cfr. **Tabela 6**), é para os biorresíduos alimentares (domésticos e não domésticos) de 8 157 toneladas em 2021 e de 7 971 toneladas em 2030 (-2,3%). Relativamente aos biorresíduos verdes (domésticos e não domésticos), os quantitativos recolhidos para compostagem passam de 3 433 toneladas em 2021 para 3 329 toneladas em 2030 (-3,0%). Globalmente, a quantidade de biorresíduos a desviar para compostagem é de 11 590 toneladas em 2021 e de 11 299 toneladas em 2030 (-2,5%).

**Tabela 6 – Quantitativos de biorresíduos a desviar para compostagem (cenário otimista), período 2021-2030**

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Resíduos alimentares (t)</b>	<b>8 157</b>	<b>8 152</b>	<b>8 144</b>	<b>8 130</b>	<b>8 110</b>	<b>8 086</b>	<b>8 058</b>	<b>8 029</b>	<b>8 000</b>	<b>7 971</b>
Resíduos alimentares domésticos (t)	5 994	5 989	5 981	5 967	5 947	5 923	5 895	5 866	5 837	5 808
Resíduos alimentares não domésticos (t)	2 163	2 163	2 163	2 163	2 163	2 163	2 163	2 163	2 163	2 163
<b>Resíduos verdes (t)</b>	<b>3 433</b>	<b>3 430</b>	<b>3 426</b>	<b>3 418</b>	<b>3 407</b>	<b>3 393</b>	<b>3 378</b>	<b>3 362</b>	<b>3 345</b>	<b>3 329</b>
Resíduos verdes domésticos (t)	3 351	3 348	3 344	3 336	3 325	3 312	3 296	3 280	3 263	3 247
Resíduos verdes não domésticos (t)	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82
<b>Total de biorresíduos a recolher seletivamente (t)</b>	<b>11 590</b>	<b>11 582</b>	<b>11 569</b>	<b>11 548</b>	<b>11 517</b>	<b>11 480</b>	<b>11 436</b>	<b>11 391</b>	<b>11 345</b>	<b>11 299</b>

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.3.

Para o cenário moderado (cfr. **Tabela 7**), a quantidade de biorresíduos a desviar para compostagem doméstica e comunitária é, para os biorresíduos alimentares (domésticos e não domésticos), de 5 827 toneladas em 2021 e de 5 693 toneladas em 2030 (-2,3%). Relativamente aos biorresíduos verdes (domésticos e não domésticos), os quantitativos recolhidos para compostagem passam de 2 476 toneladas em 2021 para 2 401 toneladas em 2030 (-3,0%). De uma forma global, a quantidade de biorresíduos a desviar para compostagem é de 8 302 toneladas em 2021 e de 8 094 toneladas em 2030 (-2,5%).

**Tabela 7 – Quantitativos de biorresíduos a desviar para compostagem (cenário moderado), período 2021-2030**

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Resíduos alimentares (t)</b>	<b>5 827</b>	<b>5 823</b>	<b>5 817</b>	<b>5 807</b>	<b>5 793</b>	<b>5 776</b>	<b>5 756</b>	<b>5 735</b>	<b>5 714</b>	<b>5 693</b>
Resíduos alimentares domésticos (t)	4 282	4 278	4 272	4 262	4 248	4 231	4 211	4 190	4 169	4 148
Resíduos alimentares não domésticos (t)	1 545	1 545	1 545	1 545	1 545	1 545	1 545	1 545	1 545	1 545
<b>Resíduos verdes (t)</b>	<b>2 476</b>	<b>2 474</b>	<b>2 470</b>	<b>2 465</b>	<b>2 457</b>	<b>2 447</b>	<b>2 436</b>	<b>2 425</b>	<b>2 413</b>	<b>2 401</b>
Resíduos verdes domésticos (t)	2 394	2 392	2 388	2 383	2 375	2 365	2 354	2 343	2 331	2 319
Resíduos verdes não domésticos (t)	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82
<b>Total de biorresíduos a recolher seletivamente (t)</b>	<b>8 302</b>	<b>8 296</b>	<b>8 287</b>	<b>8 272</b>	<b>8 250</b>	<b>8 223</b>	<b>8 192</b>	<b>8 160</b>	<b>8 127</b>	<b>8 094</b>

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.3.

Adicionalmente, a simulação do modelo mostra que, para ambos os cenários, o potencial de resíduos alimentares diminui de 20 532 toneladas em 2021 para 20 077 toneladas em 2030, em consequência direta da diminuição dos resíduos alimentares de origem doméstica, por via da diminuição da população. Situação similar ocorre com o potencial de resíduos verdes, que diminui de 8 259 toneladas em 2021 para 8 005 toneladas em 2030 (-3,1%), o que se deve à diminuição dos resíduos verdes domésticos recolhidos nos resíduos indiferenciados, que não é compensado pelo aumento dos resíduos verdes domésticos recolhidos seletivamente. Em termos globais, verifica-se que o potencial de biorresíduos nos municípios abrangidos pelo estudo diminui de 28 791 toneladas em 2021 para 28 082 toneladas em 2030 (-2,5%), que decorre essencialmente da previsão de diminuição da população de todos os municípios, conforme cenário traçado pelo simulador para toda a zona Centro do país.

## 6. PROPOSTA DE INVESTIMENTO PARA OS SISTEMAS DE RECOLHA

A proposta de recolha seletiva de biorresíduos na via pública e porta-a-porta nas freguesias mais urbanas, instalação de um biocompostor comunitário em cada sede de Concelho e de reciclagem na origem por compostagem doméstica e comunitária nas freguesias rurais, independentemente de se realizar uma projeção otimista ou uma projeção moderada, tem um investimento total de 5 478.697,43€, correspondendo à aquisição de:

- a) para a recolha na via pública: 1 624 contentores de 800 litros e 485 contentores de 770 litros, ambos a um custo unitário de 217,71€; e 6 contentores de 720 litros, a um custo unitário de 858,54€;
- b) para a recolha porta-a-porta: de 1 492 contentores de 110 litros, a um custo unitário de 46,74€; 648 contentores de 80 litros, a um custo unitário de 43,05€; e 11 651 baldes de 7 litros, a um custo unitário de 3,08€;
- c) para a reciclagem na origem: de 16 compostores comunitários de 2 000 litros, a um custo unitário de 13 609,09€; 41 340 compostores domésticos de 340 litros, a um custo unitário de 73,57€; e 14 biocompostores comunitários, a um custo unitário de 50 000€; e
- d) para a recolha na via pública e porta-a-porta: 6 viaturas de recolha de biorresíduos e 2 viaturas para lavagem e higienização de contentores, num valor global estimado em 921 749,00€.

O investimento a realizar no período 2021-2030 respeita unicamente à aquisição de contentores para a via pública e porta-a-porta (10,9%), compostores domésticos e comunitários para a reciclagem na origem (72,3%) e viaturas de recolha e lavagem (16,8%), não se realizando qualquer investimento em outros equipamentos ou *software*. Este investimento será financiado com recurso a fundos próprios dos municípios e/ou a fundos públicos (nacionais e/ou europeus), nomeadamente:

a) A nível nacional os municípios têm à sua disposição o Fundo Ambiental, criado pelo Decreto-Lei n.º 42-A/2016, de 12 de agosto, o qual constitui uma plataforma de financiamento de projetos que contribuam para a adaptação às alterações climáticas, aos recursos hídricos, aos resíduos e à conservação da natureza e biodiversidade, na prossecução dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Nestes termos, o Fundo Ambiental tem como objetivos: mitigação das alterações climáticas; adaptação às alterações climáticas; cooperação na área das alterações climáticas; prevenção e reparação de danos ambientais; cumprimento dos objetivos e metas nacionais e comunitárias de gestão de resíduos urbanos; transição para uma economia circular; proteção e conservação da natureza e da biodiversidade; capacitação e sensibilização em matéria ambiental; investigação e desenvolvimento em matéria ambiental, entre outros; e

b) A nível da UE, os municípios podem recorrer ao Programa LIFE – Programa para o Ambiente e a Ação Climática para 2021-2027, aprovado pelo Regulamento (UE) n.º 2021/783 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de abril de 2021. Este Programa visa contribuir para a transição para uma economia sustentável, circular, energeticamente eficiente, baseada nas energias renováveis, neutra para o clima e resiliente, a fim de proteger, restabelecer e melhorar a qualidade do ambiente, incluindo o ar, água e solos, e travar e inverter a perda de biodiversidade e lutar contra a degradação dos ecossistemas, inclusive através do apoio à implementação e à gestão da rede Natura 2000, contribuindo assim para o desenvolvimento sustentável.

Aos gastos com o investimento (CAPEX - *Capital Expenditures*) acrescem os gastos operacionais (OPEX - *Operational Expenditure*), que, quer considerando uma projeção otimista ou uma projeção moderada da solução de recolha, não se alteram ao longo do período de 2021-2030. Estes gastos ascendem ao valor anual de 2 030 523,34€ em 2021, 961 152,56€ em 2022 e 992 876,56€ em 2023 e anos seguintes, em resultado de:

- a) Campanhas anuais de sensibilização: 1 296 159,07€ em 2021; e 194 423,86€ em 2022 e anos seguintes;
- b) Combustíveis (valor anual): 42 280,11€;
- c) Seguros, IUC e inspeção (valor anual): 12 600,00€;
- d) Manutenção e lavagem de contentores: 45 189,07€ em 2021; 77 553,50€ em 2022; e 109 277,50€ nos anos seguintes;
- e) Manutenção e lavagem de viaturas (valor anual): 51 798,22€;
- f) Contratação anual em *outsourcing* do sistema de recolha: 315 240,39€;
- g) Outros custos variáveis e fixos (valor anual): 70 000,00€; e
- h) Pessoal (valor anual): 197 256,48€

Quanto aos custos evitados, ou seja, os custos que os municípios deixam de suportar por não entregar os biorresíduos recolhidos seletivamente ou reciclados na origem como resíduos indiferenciados, correspondem a:

a) Tarifa cobrada pelo sistema em alta, em concreto pela Resiestrela - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A., aos municípios, pelo encaminhamento dos resíduos indiferenciados (42,84€ por tonelada);

b) Tarifa cobrada pelo sistema em alta aos municípios, pelo encaminhamento dos biorresíduos (0,00€ por tonelada); e

c) TGR cobrada pelo sistema em alta aos municípios, pela deposição dos resíduos indiferenciados em aterro, por tonelada (11,00€ até 30 de junho de 2021 e 22,00€ a partir dessa data em 2021 e 2022; 25,00€ em 2023; 30,00€ em 2024; e 35,00€ em 2025 e anos seguintes, por aplicação do previsto no Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro).

Face ao exposto, relativamente à sustentabilidade económico-financeira para um cenário otimista (cfr. **Tabela 8**), o investimento global, realizado maioritariamente nos primeiros anos do projeto, é de 5 478 697€ e os gastos operacionais decrescem ao longo do período, passando de 1 708 793€ em 2023 para 1 207 652€ em 2030, o que justifica o acréscimo do rácio benefício/custo, passando de 154% em 2023 para 236% em 2030, ou seja, o benefício obtido é, em todos os anos, significativamente superior ao custo associado. A análise da viabilidade do projeto mostra que o Valor Atualizado Líquido (VAL) é de -1 591 678€ em 2023, 5 919 138€ em 2027 e de 12 102 059€ em 2030, sendo que o Tempo de Recuperação do Capital (TRC) indica que o investimento é recuperado ao fim de 4 anos. O Índice de Rendibilidade (IR) do projeto é estimado em -29% para 2023, 108% em 2027 e 221% em 2030. A quantidade crítica de recolha seletiva de biorresíduos é de 11 743 toneladas em 2023, 8 135 toneladas em 2027 e 7 323 toneladas em 2030. Em termos de sustentabilidade ambiental estima-se que esta solução seja responsável pela emissão de GEE de 15,52 kg CO<sub>2</sub>/t em 2023, 14,67 kg CO<sub>2</sub>/t em 2027 e 14,15 kg CO<sub>2</sub>/t em 2030, sendo reduzida e com tendência decrescente.

**Tabela 8 – Apoio à decisão (cenário otimista), período 2023-2030**

Tipologia de Resíduos	2023	2027	2030
<b>Sustentabilidade económico-financeira</b>			
<b>Gastos operacionais (€)</b>	1 708 793	1 299 698	1 207 652
<b>Benefício/Custo (%)</b>	154	213	236
<b>Investimento (€)</b>	5 478 697	5 478 697	5 478 697
<b>Viabilidade do projeto</b>			
<b>VAL – Valor Atualizado Líquido (€)</b>	-1 591 678	5 919 138	12 102 059
<b>TRC – Tempo de Recuperação do Capital investido (ano)</b>	I.N.C.	4	4
<b>IR – Índice de Rendibilidade (%)</b>	-29	108	221
<b>Quantidade crítica (t)</b>	11 743	8 135	7 323
<b>Sustentabilidade ambiental</b>			
<b>Emissão de GEE (kg CO<sub>2</sub>/t)</b>	15,52	14,67	14,15

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.3.

Legenda: I.N.C. – Investimento Não Coberto.

Relativamente à sustentabilidade económico-financeira para um cenário moderado (cfr. **Tabela 9**), o investimento global, realizado maioritariamente nos primeiros anos do projeto, é de 5 478 697€ e os gastos operacionais decrescem ao longo do período, passando de 1 708 793€ em 2023 para 1 207 652€ em 2030, o que justifica o acréscimo do rácio benefício/custo, passando de 106% em 2023 para 160% em 2030, ou seja, o benefício obtido é, em todos os anos, significativamente superior ao custo associado. A análise da viabilidade do projeto mostra que o VAL é de -4 020 145€ em 2023, -176 049€ em 2027 e 2 879 781€ em 2030, sendo que o TRC indica que o investimento é recuperado ao fim de 8 anos. O IR do projeto é estimado em -73% para 2023, -3% em 2027 e 53% em 2030. A quantidade crítica de recolha seletiva de biorresíduos é de 11 933 toneladas em 2023, 8 031 toneladas em 2027 e 7 162 toneladas em 2030. Em termos de sustentabilidade ambiental estima-se que esta

solução seja responsável pela emissão de GEE de 22,33 kg CO<sub>2</sub>/t em 2023, 21,92 kg CO<sub>2</sub>/t em 2027 e 21,61 kg CO<sub>2</sub>/t em 2030, sendo reduzida e com tendência decrescente.

**Tabela 9 – Apoio à decisão (cenário moderado), período 2023-2030**

Tipologia de Resíduos	2023	2027	2030
<b>Sustentabilidade económico-financeira</b>			
<b>Gastos operacionais (€)</b>	1 708 793	1 299 698	1 207 652
<b>Benefício/Custo (%)</b>	106	146	160
<b>Investimento (€)</b>	5 478 697	5 478 697	5 478 697
<b>Viabilidade do projeto</b>			
<b>VAL – Valor Atualizado Líquido (€)</b>	-4 020 145	-176 049	2 879 781
<b>TRC – Tempo de Recuperação do Capital investido (ano)</b>	I.N.C.	I.N.C.	8
<b>IR – Índice de Rendibilidade (%)</b>	-73	-3	53
<b>Quantidade crítica (t)</b>	11 933	8 031	7 162
<b>Sustentabilidade ambiental</b>			
<b>Emissão de GEE (kg CO<sub>2</sub>/t)</b>	22,33	21,92	21,61

Fonte: Resultados do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.3.

Legenda: I.N.C. – Investimento Não Coberto.

Em resumo, face aos indicadores ambientais e económicos apresentados, a solução supramunicipal otimista é a mais adequada sob o ponto de vista ambiental, em conjugação com a vertente económico-financeira, considerando, por um lado, a caracterização geográfica e sociodemográfica dos municípios, assim como as opções de cada um dos municípios e, por outro lado, a caracterização atual da produção e gestão dos biorresíduos nos municípios em referência. À semelhança de Bing *et al.* (2016), considera-se que a reciclagem de RSU é um problema multidisciplinar que precisa ser considerado em diferentes níveis de decisão, tendo uma visão holística da temática e em consideração as características dos diferentes tipos de resíduos, nomeadamente dos biorresíduos.

## 7. CONCLUSÃO

Em resultado dos imperativos legais, os municípios são obrigados a implementar redes de recolha seletiva de biorresíduos ou proceder à separação e reciclagem na origem dos mesmos, devendo garantir que, a partir de 2030, os aterros não possam aceitar quaisquer resíduos passíveis de serem reciclados ou que possam ser valorizados. Também, numa bioeconomia circular, a reciclagem dos biorresíduos é uma estratégia crucial para otimizar o uso de biomassa existente, uma vez que os biorresíduos representam uma grande quantidade de recursos que, através dos processos eficientes de compostagem, produzem o composto que enriquece os solos com nutrientes e atua como um repositório de carbono. Além disso, a digestão anaeróbia que pode ser igualmente utilizada na valorização dos biorresíduos poderá permitir a produção de energia. Assim, é crucial a transição para uma recolha seletiva de biorresíduos, pois só desta forma será conseguida a recuperação dos produtos que resultam do seu tratamento e se poderão atingir as metas impostas pela UE.

Por conseguinte, este estudo procurou avaliar as melhores soluções ambientais e assegurar a racionalidade económico-financeira do investimento a realizar para implementar sistemas de recolha de biorresíduos, na via pública e porta-a-porta nas freguesias urbanas dos municípios envolvidos neste estudo e a instalação de um biocompostor comunitário em cada sede de Concelho, bem como de reciclagem na origem por compostagem doméstica e comunitária nas freguesias rurais. De forma a reduzir os impactes ambientais inerentes aos resíduos, importa, em primeiro lugar, que os esforços se centrem na redução da produção de RSU e consequentemente dos biorresíduos, nomeadamente

pelo combate ao desperdício alimentar. Em segundo lugar, a deposição de resíduos em aterro deve ser evitada a todo o custo, em especial de biorresíduos, a qual pode ser conseguida através do incentivo à recolha seletiva e da valorização dos biorresíduos, seja a nível comunitário ou doméstico e posterior reciclagem dos mesmos, através do processo de compostagem e/ou biometanização e compostagem.

Neste sentido, o cenário que melhor se adapta às necessidades e à realidade territorial em causa, ao mesmo tempo que apresenta a melhor solução do ponto de vista ambiental e financeiro, é aquele que, numa perspetiva otimista, naturalmente apresenta as melhores condições para que os municípios abrangidos por este estudo cumpram com as metas do Sistema de Gestão de Resíduos Urbanos (SGRU) previstas para o período em referência, ao apresentar um tempo de recuperação do capital investido de 4 anos, enquanto que para uma perspetiva moderada, a recuperação do investimento ocorre apenas após 8 anos.

Contudo, independentemente da solução a adotar, é necessário ter em consideração que é essencial implementar ações de sensibilização da população, no sentido da separação dos biorresíduos, para que a recolha seletiva e a respetiva reciclagem e valorização na origem possam ter sucesso. Também é igualmente importante que, seja implementado um procedimento de melhoria contínua que permita a monitorização e a fiscalização do processo de separação, recolha e tratamento de biorresíduos, com o intuito de verificar as boas práticas ambientais. Só desta forma se poderá realizar ações corretivas, que visem eliminar ou reduzir as não conformidades verificadas na operacionalização do sistema, bem como ações de melhoria contínua, que promovam a eficácia do sistema de recolha de biorresíduos nos municípios envolvidos, considerando sempre a realidade à data de implementação do sistema, uma vez que o mesmo é diretamente influenciado pelas condições económico-financeiras do mercado (taxa de inflação, preço dos combustíveis, entre outras).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMCB - Associação de Municípios da Cova da Beira (2021). *Dados para aplicação do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2 e Versão 1.3*. Belmonte: AMCB.

APA - Agência Portuguesa do Ambiente (2020). *Relatório Anual - Resíduos Urbanos 2019*. Disponível em: [https://www.apambiente.pt/\\_zdata/Politic/Residuos/Residuos\\_Urbanos/RARU\\_2019\\_v2.pdf](https://www.apambiente.pt/_zdata/Politic/Residuos/Residuos_Urbanos/RARU_2019_v2.pdf) [Acedido em abril de 2021].

Bing, X.; Bloemhof, J.M.; Ramos, T.R.P.; Barbosa-Povoa, A.P.; Wong, C.Y. e van der Vorsta, J.G.A.J. (2016). Research challenges in municipal solid waste logistics management. *Waste Management*, 48 (2): 584-592.

Cesaro, A.; Belgiorno, V.; Siciliano, A. e Guida, M. (2019). The sustainable recovery of the organic fraction of municipal solid waste by integrated ozonation and anaerobic digestion. *Resources, Conservation and Recycling*, 141(2): 390-397.

CMA - Câmara Municipal de Almeida (2021). *Dados para aplicação do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2 e Versão 1.3*. Almeida: CMA.

CMB - Câmara Municipal de Belmonte (2021). *Dados para aplicação do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2 e Versão 1.3*. Belmonte: CMB.

CMCB - Câmara Municipal de Celorico da Beira (2021). *Dados para aplicação do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2 e Versão 1.3*. Celorico da Beira: CMCB.

CMC - Câmara Municipal da Covilhã (2021). *Dados para aplicação do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2 e Versão 1.3*. Covilhã: CMC.

CMFCR - Câmara Municipal de Figueira de Castelo Rodrigo (2021). *Dados para aplicação do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2 e Versão 1.3*. Figueira de Castelo Rodrigo: CMFCR.

CMFA - Câmara Municipal de Fornos de Algodres (2021). *Dados para aplicação do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2 e Versão 1.3*. Fornos de Algodres: CMFA.

CMF - Câmara Municipal do Fundão (2021). *Dados para aplicação do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2 e Versão 1.3*. Fundão: CMF.

CMG - Câmara Municipal da Guarda (2021). *Dados para aplicação do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2 e Versão 1.3*. Guarda: CMG.

CMMan - Câmara Municipal de Manteigas (2021). *Dados para aplicação do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2 e Versão 1.3*. Manteigas: CMMan.

CMMe - Câmara Municipal de Mêda (2021). *Dados para aplicação do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2 e Versão 1.3*. Mêda: CMMe.

CMPen - Câmara Municipal de Penamacor (2021). *Dados para aplicação do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2 e Versão 1.3*. Penamacor: CMPen.

CMPi - Câmara Municipal de Pinhel (2021). *Dados para aplicação do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2 e Versão 1.3*. Pinhel: CMPi.

CMS - Câmara Municipal do Sabugal (2021). *Dados para aplicação do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2 e Versão 1.3*. Sabugal: CMS.

CMT - Câmara Municipal de Mêda (2021). *Dados para aplicação do Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.2 e Versão 1.3*. Trancoso: CMT.

COM (2019) 640 final, de 11.12.2019 - *Pacto Ecológico Europeu*. Disponível em: [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0008.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0008.02/DOC_1&format=PDF) [Acedido em abril de 2021].

Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10.12.2020 - *Aprova o regime geral da gestão de resíduos, o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e altera o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos, transpondo as Diretivas (UE) 2018/849, 2018/850, 2018/851 e 2018/852*. Disponível em: <https://dre.pt/application/conteudo/150908012> [Acedido em abril de 2021].

Decreto-Lei n.º 42-A/2016, de 12 de agosto - *Cria o Fundo Ambiental, estabelecendo as regras para a respetiva atribuição, gestão, acompanhamento e execução e extingue o Fundo Português de Carbono, o Fundo de Intervenção Ambiental, o Fundo de Proteção dos Recursos Hídricos e o Fundo para a Conservação da Natureza e da Biodiversidade*. Disponível em: <https://dre.pt/application/conteudo/75150234> [Acedido em abril de 2021].

Despacho n.º 7262/2020, de 17.07.2020 - *Cria o Programa de Apoio à Elaboração de Estudos Municipais para o Desenvolvimento de Sistemas de Recolha de Biorresíduos, financiado pelo Fundo Ambiental*. Disponível em: <https://dre.pt/application/conteudo/138217294> [Acedido em abril de 2021].

DGT - Direção-Geral do Território (2019). *Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP - 2019)*. Disponível em: <https://www.dgterritorio.gov.pt/cartografia/cartografia-tematica/caop> [Acedido em abril de 2021].

Diretiva 2008/98/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19.11.2008 - *Relativa aos resíduos*. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32008L0098&from=EN> [Acedido em outubro de 2022].

EGF - Environment Global Facilities (2012) *Caracterização de Resíduos Urbanos do Sistema Multimunicipal da Cova da Beira - Relatório Final 2011*. Linda-a-Velha: EGF.

EGF - Environment Global Facilities (2020). *Caracterização de Resíduos Urbanos do Sistema Multimunicipal da Cova da Beira - Relatório Final 2019*. Linda-a-Velha: EGF.

ERSAR - Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (2020). *Dados e indicadores do ciclo de avaliação da qualidade do serviço prestado aos utilizadores relativos a 2019*. Disponível em: <http://www.ersar.pt/pt/setor/factos-e-numeros/dados-de-base> [Acedido em abril de 2021].

Fan, Y.V.; Klemeš, J.J.; Lee, C.T. e Perry, S. (2018). Anaerobic digestion of municipal solid waste: Energy and carbon emission footprint. *Journal of Environmental Management*, 223(1): 888-897.

ICI - Italian Composting and Biogas Association (2014). *Food waste collection in metropolitan areas: Milan (Italy)*. Disponível em: <https://www.london.gov.uk/moderngov/documents/b10746/Minutes%20-%20Appendix%20-%20Food%20Waste%20in%20Milan%20Wednesday%2009-Jul-2014%2014.00%20Environment%20Committee.pdf?T=9> [Acedido em abril de 2021].

INE - Instituto Nacional de Estatística (2020). *Dados Estatísticos*. Disponível em: [https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=ine\\_censos\\_indicadores](https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=ine_censos_indicadores) [Acedido em abril de 2021].

Laso, J.; García-Herrero, I.; Margallo, M.; Bala, A.; Fullana-i-Palmer, P.; Irabien, A. e Aldaco, R. (2019). LCA-Based Comparison of Two Organic Fraction Municipal Solid Waste Collection Systems in Historical Centres in Spain. *Energies*, 12(7): 1-18.

Mehta, Y.D.; Shastri, Y. e Joseph, B. (2018). Economic analysis and life cycle impact assessment of municipal solid waste (MSW) disposal: A case study of Mumbai, India. *Waste Management & Research: The Journal for a Sustainable Circular Economy*, 36(2): 1177-1189.

MTSSS - Ministério do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social (2021). *Instituições Particulares de Solidariedade Social registadas*. Disponível em: [http://www.seg-social.pt/documents/10152/13140219/Listagem\\_ipss/8371faa4-dea5-4c03-a47f-3446f1f4c6c3](http://www.seg-social.pt/documents/10152/13140219/Listagem_ipss/8371faa4-dea5-4c03-a47f-3446f1f4c6c3) [Acedido em abril de 2021].

NRDC - Natural Resources Defense Council (2017). *Estimating quantities and types of food waste at the city level*. Disponível em: <https://www.nrdc.org/sites/default/files/food-waste-city-level-report.pdf> [Acedido em abril de 2021].

Pavlas, M.; Dvořáček, J.; Pitschke, T. e Peche, R. (2020). Biowaste Treatment and Waste-To-Energy—Environmental Benefits. *Energies*, 13(8): 1-17.

Regulamento (UE) n.º 2021/783 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29.04.2021 - *Estabelece um Programa para o Ambiente e a Ação Climática (LIFE)*. Disponível em: [https://life.apambiente.pt/sites/default/files/documentos/REG.LIFE\\_2021.2027\\_PT.pdf](https://life.apambiente.pt/sites/default/files/documentos/REG.LIFE_2021.2027_PT.pdf) [Acedido em abril de 2021].

Resiestrela - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos (2020). *Resíduos Sólidos Urbanos 2019. Fundação: Resiestrela*.

Resiestrela - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos (2021). *Resiestrela: Municípios*. Disponível em: <https://resiestrelapt.azurewebsites.net/resiestrela/municipios/> [Acedido em abril de 2021].

Resolução do Conselho de Ministros n.º 190-A/2017, de 11.12.2017 - *Aprova o Plano de Ação para a Economia Circular em Portugal*. Disponível em: <https://dre.pt/application/conteudo/114337039> [Acedido em abril de 2021].

Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10.07.2020 - *Aprova o Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030)*. Disponível em: <https://dre.pt/application/conteudo/137618093> [Acedido em abril de 2021].

*Simulador de Sistemas de Recolha de Biorresíduos - Versão 1.3*. Disponível em: <https://www.fundoambiental.pt> [Acedido em abril de 2021].

Vinck, K.; Scheelen, K. e Du Bois, E. (2018). Design opportunities for organic waste recycling in urban restaurants. *Waste Management & Research*, 37(1): 40-50.

Yin, R.K. (2008). *Case Study Research - Design and Methods*. London: Sage Publications.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Associação de Municípios da Cova da Beiras (AMCB) o apoio e a disponibilização de dados essenciais ao estudo. Agradecimentos também ao Fundo Ambiental pela disponibilização do simulador, que possibilitou o estudo e a determinação das melhores soluções técnicas. A Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) portuguesa é reconhecida pelo financiamento da unidade de I&D CIQUP (Projeto UIDB/00081/2020) e do Laboratório Associado IMS (LA/P/0056/2020).

Artigo submetido a 12 de junho 2023; versão final aceite a 8 de fevereiro de 2024  
Paper submitted on June 12, 2023; final version accepted on February 8, 2024  
DOI: <https://doi.org/10.59072/rper.vi69.636>

# **Assessing the Impacts of Public Policies Towards Environmental Sustainability in the Centre NUTII of Portugal. The Case of POSEUR (2014-2020)**

## **Avaliação dos Impactos da Política Pública para a Sustentabilidade Ambiental na NUTII Centro de Portugal. O Caso do POSEUR (2014-2020)**

**Bernardo Valente**

*valente.berna@gmail.com*

Centro de Investigação e Intervenção Social (CIS-IUL), Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL)

**Eduardo Medeiros**

*eduardo.medeiros@ips.pt; eduardo.medeiros@iscte-iul.pt*

Instituto Politécnico de Setúbal, ESTBarreiro; Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), DINÂMIA'CET - IUL, Lisboa, Portugal

### **Abstract**

The operational programme for Sustainability and Use of Resources (POSEUR 2014-2020) is the most powerful mechanism of EU Cohesion Policy to be implemented in Portugal concerning sustainable environmental development. The programme has a place-based approach that attends to the territorial characteristics of the Portuguese regions. This study focused its analysis on the POSEURS' main impacts on the Portuguese Centre NUT II. With a mixed methodological approach, impact scores were produced for five environmental sustainability dimensions: i) low-emissions economy, ii) adaptation to climate change, iii) risk prevention and management, iv) environmental protection, and v) resource efficiency.

The qualitative and quantitative data was collected through interviews, literature review, the POSEUR project database analysis and regional environmental indicators. The outcome of the analysis showed that technical and execution barriers contributed to the heterogeneity of the results obtained in the five selected dimensions. An overall balance points out the low positive impact scores promoting small regional changes in environmental sustainability. Nonetheless, elaborating spatial plans for the municipalities and regions turned the adaptation to climate change into a highly positive impact dimension.

*Keywords:* EU Cohesion Policy; POSEUR; TARGET\_TIA; Sustainable Development; Centre of Portugal

*JEL codes:* O10, O12, Q01

### **Resumo**

O Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos (POSEUR 2014-2020) é o mais poderoso mecanismo da Política de Coesão da UE a ser implementado em Portugal no que diz respeito ao desenvolvimento ambiental sustentável, do ponto de vista financeiro. O programa tem uma abordagem local que atende às características territoriais das regiões portuguesas.

Este estudo centrou a sua análise nos principais impactos dos POSEUR na NUT II do centro de Portugal. Com uma abordagem metodológica mista, foram produzidos *scores* de impacto para cinco dimensões de sustentabilidade ambiental: i) economia de baixas emissões, ii) adaptação às mudanças climáticas, iii) prevenção e gestão de riscos, iv) proteção ambiental e v) eficiência de recursos. Os dados qualitativos e quantitativos foram obtidos por meio de entrevistas, revisão da literatura, análise da base de dados do programa POSEUR e indicadores ambientais estatísticos regionais. O resultado da análise mostrou que barreiras técnicas e de execução contribuíram para a heterogeneidade dos resultados obtidos nas cinco dimensões selecionadas. Um balanço geral aponta para *scores* de impacto positivos, mas reduzidos na promoção das mudanças regionais na sustentabilidade ambiental na região Centro de Portugal. No entanto, a elaboração de planos de ordenamento dos municípios desta região, tornou a adaptação às alterações climáticas numa dimensão de impacto altamente positivo.

*Keywords:* EU Cohesion Policy; POSEUR; TARGET\_TIA; Sustainable Development; Centre of Portugal

*Códigos JEL:* O10, O12, Q01

## 1. INTRODUCTION

European Union (EU) Cohesion policy aims to mitigate the development gap between regions in the EU Member States. In this context, launching the Operational Programme for Sustainability and Efficient Use of Resources (POSEUR 2014-2020) can be regarded as the most important Portuguese policy mechanism for supporting sustainable environmental processes in the Portuguese territory. The POSEUR interventions follow the widespread policy guidelines towards financing a green and digital transformation, as supported by the UN Agenda 2030 (UN, 2016) and the EU Green Deal (EU, 2019). The POSEUR interventions in Portugal aim to promote sustainable development (Keeble, 1988) based on three axes:

1. The support of a transition to a model of the low-carbon economy;
2. The promotion of climate change adaptation strategies, risk prevention and management;
3. Protecting the environment and promoting the efficient use of resources.

EU Cohesion Policy finances regional projects to be implemented where regional and territorial needs are diagnosed. However, it does not always produce the expected positive impacts and the desired outcomes (Darvas et al., 2019). Issues related to the appropriateness of the policies in a given territory (Di Caro & Fratesi, 2022), the constraints of deadlines and public hiring processes (Potluka & Medeiros, 2021), as well as contextual endogenous and exogenous factors (Percoco, 2017), can influence the effectiveness of POSEUR implementation and alike EU Cohesion Policy Operational Programmes.

The case of POSEUR in the Centre NUTII of Portugal is interesting as a case study for understanding the impact of the EU Cohesion Policy at the regional level. The Central area of Portugal is a heterogeneous territory due to its unique morphology and recent demographic changes. The presence of several medium-sized cities in the Portuguese urban system context (Coimbra, Aveiro, Leiria), with universities (Farinha et al., 2020), hospitals and public services, attract daily commuting flows towards these urban areas from peripheral localities. Consequently, these medium-sized cities gradually expand towards the suburban areas, thus applying pressure on the coastal areas and agricultural lands (Pereira & Coelho, 2013; Barros et al., 2018). Moreover, the Centre NUT II shore areas have registered new waves of tourism, interested in leisure activities associated with the growth of water sports in the region (Carneiro et al., 2016). For instance, the towns of Peniche and Nazaré have become mediatic places for surfers worldwide.

Furthermore, the central region has also seen an increasing affluence of tourists to learn more about Portugal's history. Cities such as Batalha, Alcobaça or Coimbra are now looking for solutions to cope with unexpected growth in tourism activities (Guerreiro et al., 2016; Melo et al., 2021). In Aveiro, the stream that crosses the city is also a tourism attraction source, supporting the regional economy. This scenario does not come without environmental costs, including the contamination of Aveiro's stream. Moreover, the desertification process is felt in rural areas of the Centre region

inland due to inadequate spatial planning in managing natural forestry zones that complex the wild-fire prevention structures. In this stance, this study aims to better understand how the POSEUR tackled these and other critical environmental sustainability policy areas to promote sustainable changes in the Centre NUT II of Portugal.

This study provides a novel perspective on the main impacts of the POSEUR in a specific EU region in five analytical dimensions, closely related to the POSEUR's three central intervention axes: 1) Low emissions economy, 2) Adaptation to Climate Change, 3) Risk Prevention and Management, 4) Environmental protection and 5) Resource efficiency. A Territorial Impact Assessment (TIA) methodology was used to assess the more significative impacts of the POSEUR in these five dimensions in the Central region of Portugal. The research team selected the TARGET\_TIA (ESPON, 2012; Medeiros, 2020) methodology because of its reliability and flexibility. This TIA tool uses quantitative and qualitative data to produce impact scores in all policy evaluation phases, selected territorial scales and analytical dimensions.

From a methodological standpoint, qualitative data was obtained via interviews and a literature review. Quantitative data was collected via the POSEUR's project database and national statistics. For this article, the five interviewees were the APIN (Empresa Intermunicipal do Pinhal Interior), the Coordination Commission for the Regional Development of the Centre Region, the Beira Baixa Inter-municipal Community, the Coimbra Inter-municipal Community and INOVA (Empresa de Desenvolvimento Económico Social de Cantanhede). The crucial insight given by these groups, which had direct contact with the analysed Operational Programme, contributed to obtaining critical information on the POSEUR's relevance, effectiveness, efficiency, added value and causality. Moreover, the collected data is critical to provide sound guidance towards relevant policy recommendations for more effective and efficient implementation of a future similar Operational Programme in the region.

The structure of this article is divided into four sections. The following section discusses the state of the art of EU Cohesion Policy's impacts on EU Member States' environmental sustainability. In the following, the impact assessment methodology TARGET\_TIA is explained, emphasising the concepts of regional sensibility, political intensity and causality. The subsequent section interprets the results and debates the significant impacts of POSEUR in the Portuguese Centre NUT II.

It is also essential to address the factors that contributed to the successful impact of some dimensions and the underachievement of others. Finally, a conclusion will be drawn based on the achieved policy impacts. These results bridge the literature gap on the POSEUR's role in promoting sound environmental sustainability processes in EU regions and informing the main regional actors in this policy field about the most complex barriers to increasing the efficiency and effectiveness of EU Cohesion Policy implementation.

## 2. LITERATURE REVIEW

The EU Cohesion Policy is the main mechanism to promote the 2030 Agenda's Sustainable Development Goals (Firoiu et al., 2022) for the different EU regions (Nekvasil & Moldan, 2018). The awareness of climate change and the adoption of greener behaviours in European areas depend greatly on the efficacy of implementing the projects funded by the EU Cohesion Policy (Pirvu et al., 2019). The Centre NUT II is an eloquent example of a region with strong potential for transitioning towards a more environmentally friendly circular economy with several mid-sized cities in the national context. These cities can work as hubs to bring people into new sectors of activity and raise the area's attractiveness (Henriques et al., 2022). Nonetheless, the growth of economic activities in the Portuguese centre NUT II must be balanced by ecosystem preservation, as the literature points out.

The propensity to wildfires in the Portuguese centre region (Vicente et al., 2012; Vieira et al., 2022), the escalating numbers of CO<sup>2</sup> emissions caused by industrial and agricultural activities (Marques et al., 2018; Gadelha et al., 2019) and the desertification effect, forces the regional stakeholders to apply a model of local governance appropriate to the region's environmental protection needs. The growing number of complaints about the environmental quality of some prominent cities of this NUT II (Carvalho & Fidélis, 2009) illustrate the importance of urban sustainability models to ensure these areas' long-term environmental and economic competitiveness (Esteves et al., 2017).

A dialogic dynamic is needed between the regional entities to follow the guidelines of the urban sustainability models created for the region (via the local plans for adaptation to climate change). A stakeholder cooperation platform is essential to provide adequate answers to the inhabitants' concerns (Fidelis & Pires, 2009; Dimitrov & Dimitrova, 2022).

The adoption of EU Cohesion Policy measures to close the gap between the mid-sized cities in the central region and the coastal cities of Lisbon and Porto have been one of the biggest regional public policy challenges that Portugal has faced in past years (Vinci, 2021). The state of the art on mid-sized city development points out the vital role of building a strategy sustained by smart infrastructural specialisation (Serbanica & Constantin, 2017), with particular emphasis on the capacity of the universities to lead the impetus of innovation (Fonseca & Salomaa, 2020). The Centre NUT II has a significant network of universities, composed mainly of the University of Coimbra, the University of Aveiro and the Polytechnic of Leiria, that can foster the technological spark in the region (Santos Ferreira & Santos, 2014; Cruz et al., 2017; Bona & Gomes, 2021; Fonseca & Cinar, 2017).

This innovation drive in urban areas is even more fundamental in crisis management (Camagni & Capello, 2017; Zimmerman & Atkinson, 2021) once the regional needs increase (Blazyca et al., 2002). Therefore, the rationale behind the measures adopted should follow a place-based approach to mitigate the impact of financial and economic crises (Mendez et al., 2021) and strengthen the credibility of the EU Cohesion Policy Programmes (Royuela & Bazo, 2020).

The development of these mid-sized cities towards peripheral areas represents another challenge to the territorial management of the central region of Portugal (Asefi, 2020). The rural areas surrounding the region's cities will demand broader policy integration between urban and rural activities from the local entities (Dax & Copus, 2018). Efficient integration of these areas is required to guarantee the long-term sustainability of the territory (Vasconcelos & Vasconcelos, 2017). Not only at the environmental level, but also in assuring the employability rates in the agricultural sector (Santos & Simões, 2013) and modernising the infrastructural living conditions of the population. In detail, the transitions in the peri-urban areas (Rauws & de Roo, 2011) must be articulated with resources such as spatial planning and close integrated monitoring (Banzhafet al., 2009) to provide the environmental protection of the region, one of Europe's pillars through the Natura 2000 network (Borre et al., 2011).

To better understand the ex-post impacts of the EU Cohesion Policy Programmes, there is a need to evaluate how they can penetrate and produce a significant positive change in the Member States' heterogeneous territories (Medeiros & Rauhut, D.,2020). Building an unbiased model that can equally evaluate environmental indicators in such a diverse policy implementation ecosystem is a complex task when looking at the different regions inside the EU (Medeiros et al., 2022). Consequently, the elaboration of impact assessment models is a field of literature that deserves more attention from academics and policymakers (Assumma et al., 2021).

The literature strongly tends to see impact assessment models as imperfect mechanisms that can contribute to undermining EU policies (Smith et al., 2010; Luccheta, 2012). However, evaluating the risks and impacts of these policies by TIA models has become the decision-makers' primary tool for implementing EU Cohesion Policy Programmes and projects (Radaelli et al., 2013). Likewise, several impact assessment models have emerged in Portugal in the last few years. Some with a national approach (Medeiros, 2014; Partidario & Monteiro, 2019; Coelho et al., 2022); others with a more regional approach (Stefanova et al., 2016; Morais et al., 2018; Valente & Medeiros, 2022). Both intend to better analyse the challenges posed by potential environmental risks, and contribute to providing stakeholders with critical information on attaining sustainable development goals.

The presented impact evaluation of the POSEUR action in the Portuguese Centre NUT II can contribute to solidifying the TARGET\_TIA territorial assessment model as a coherent policy evaluation mechanism at the regional level, which inform policymakers about the region's needs to be addressed in future similar operational programmes.

### 3. METHODOLOGY

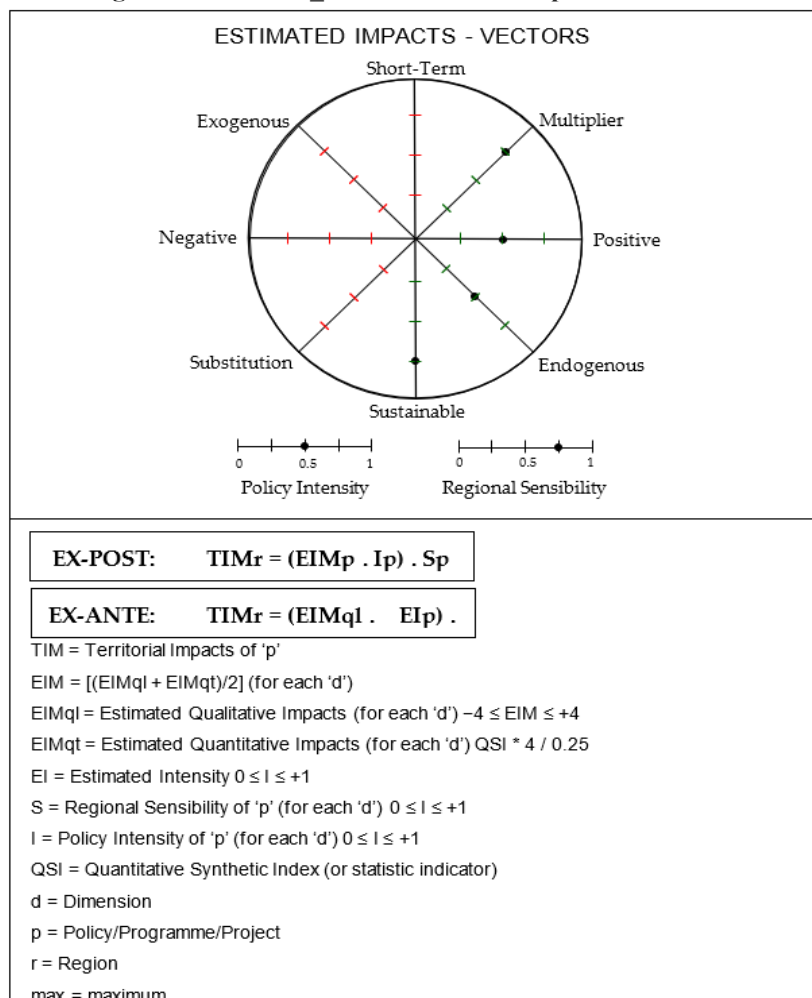
As previously stated, from a methodological standpoint, the analysis was supported by a mix of quantitative and qualitative data. The qualitative data was obtained through interviews with the five already mentioned regional entities and a literature review analysis, which helped to better

understand the region’s environmental sustainability challenges and needs. Conversely, quantitative data from national statistics was used to verify the trends (causality) of key indicators related to each of the five selected analytical dimensions before (2013) and after (2021) the POSEUR was implemented. These sustainability indexes included data on the production of renewable energy in the region, the % of burnt area or the levels of waste collection. The heterogeneity of data collected between 2013 and 2021 aimed to mirror the diversity of dimensions analysed in this research.

This causality analysis was complemented by a project and literature analysis and the analysis of information collected via interviews. Moreover, the analysis of the regions sensibility to the POSEUR investments was supported by a literature review on the issues of the centre region before 2014. Here, the higher the need for environmental sustainability investments, the higher the score (from 0 to 1) was inputted in each analytical dimension. Finally, the POSEUR project database analysis helped to input an adequate score to the ‘policy intensity’ evaluation element. Here, the higher the share of the total financing for each analytical dimension, the higher the inputted score (from 0 to 1) (Figure 1),

Finally, the project member who interviewed the five stakeholders proposed the selected values for inputted impact scores on each analytical dimension. The scores range from -4 (a very significant negative impact) to +4 (a very significant positive impact) for each analytical dimension. The overall impact resulted from the arithmetic average of these five scores. It should be noted that the analysis did not receive sufficiently robust data to input scores in the three TARGET\_TIA counterfactual evaluation elements (see Figure 1). As such, similar values to the general Impact scores were inputted on the TARGET\_TIA matrix, in each analytical dimension, for the counterfactual evaluation elements not to undermine the impact average. In this analysis, the TARGET\_TIA model was used as an ex-post evaluation methodology, even though it can be used for ex-ante and mid-term policy evaluation phases.

Figure 1. TARGET\_TIA ex-ante and ex-post formulas.



Source: (Medeiros, 2015)

### 3.1 Interview Structure

The interviews were conducted with five entities directly working on implementing projects related to or funded by POSEUR 2014-2020. As mentioned before, the interviewees were APIN (Empresa Intermunicipal do Pinhal Interior), the Coordination Commission for the Regional Development of the Centre Region (CCDR Centro), the Beira Baixa Inter-municipal Community, the Coimbra Inter-municipal Community and INOVA (Empresa de Desenvolvimento Económico Social de Cantanhede). The results by TARGET\_TIA reflect the answers of these entities to a semi-structured interview script questions based on the perceptions (on a Likert scale) about the impact of POSEUR in the region, the visible changes in the region cohesion policy during 2014-2020, the goals of European policy for the region and the added value of POSEUR mechanisms to the NUTII. Each interviewed entity had room to classify these features from -4 to 4 in every question, requiring an extensive answer to legitimate the respective score.

## 4. RESULTS AND DISCUSSION

This section presents the results of the interviews and the indexes collected to this research as tables for all the five dimensions of analysis. The totals obtained and presented in this chapter are symptomatic of the general feeling of the interviewed entities, which showed their overall optimism about the European cohesion programmes. However, despite the positive feedback about POSEUR actions, the interviewed enterprises also emphasised the lack of effective results when looking at the development of the Center region from 2014 to 2020. The coefficients achieved through the formula presented in the methods section captured the perceptions and mixed feelings of the interviewed entities as accurately mirrored in the following tables and subsequent discussion.

Table 1 represents the TARGET\_TIA matrix of the impact scores of the POSEUR in the Portuguese Centre NUT II. The interview results were based on the levels of specialisation of all the five entities interviewed. Therefore, the numbers displayed above represent an average based on the local, regional and national scales, depending on the area of activity of the interviewed entity. As can be seen, the average impact score of this Programme was 1.136. Hence, based on the collected information, the POSEUR produced a relatively low positive impact on the environmental sustainability process in the Portuguese Centre region. This impact was substantially positive in the ‘adaptation to climate change’ (3.5) and ‘environmental protection’ (2.5) analytical dimensions, and relatively reduced in other analytical dimensions, such as the ‘low emission economy (0.375), and the ‘risk prevention and management’ (0.188).

Instead, Table 2 presents the distribution of the POSEUR funding for each analytical dimension as a means to analyse the Policy Intensity evaluation element of the TARGET\_TIA. The following presents a deeper analysis of POSEUR’s main impacts on each analytical dimension, primarily based on the information collected via interviews and literature review.

**Table 1. POSEUR Evaluation Impact Matrix–NUTII Centre**

Dimensions	Impact Scores (-4/+4)/Contrafactual					Tuning Elements (0–1) (0-1)		Causality—Territory Features (0–1)		Impact (score)
	Pos/Neg	End/Exo	Sus/Cu r	Mul/ Sub	Mean	Int/Pol	Sen/Reg	2014	2020	(-4/+4)
Low Emission Economy	3	3	3	3	3	0,5	0,5	0,75	0,75	<b>0,375</b>
Adaptation to Climate Change	4	4	4	4	4	0,5	1	0,25	0,5	<b>3,500</b>
Risk Prevention and Management	3	3	3	3	3	0,25	0,5	0,25	0,25	<b>0,188</b>
Environmental Protection	3	3	3	3	3	0,5	0,75	0,25	0,5	<b>2,513</b>
Resource Efficiency	4	4	4	4	4	0,25	0,75	0,25	0,5	<b>1,313</b>
Total (Average)	3	3	3	3	3	0,5	0,5	0,75	0,75	<b>1.136</b>

**Note:** Pos/Neg: Positive vs Negative; End/Exo: Endogenous vs Exogenous; Sus/Sho: Sustainable vs Short-Term; Mul/Sub: Multiplier vs Substitution; Pol/Int: Policy Intensity; Reg/Sen: Regional Sensibility. Source: Own elaboration

**Table 2. POSEUR investment in the Centre NUTII by analytical dimension (€)**

Dimension	€
Low Emission Economy	12 998 911,00 €
Adaptation to Climate Change	46 053 367,00 €
Risk Prevention and Management	88 314 241,00 €
Environmental Protection	113 335 541,00 €
Resource Efficiency	264 210 828,00 €
Total	524 912 888,00 €

Source: own elaboration based on the Portugal 2020 project database.

#### 4.1 Low emission economy

Regarding the low emission economy dimension, there were noticeable difficulties in achieving the expected POSEUR goals in the Centre region. The low positive impact score (0,375) illustrates the small influence that changes to promote a cleaner economy, such as implementing green hydrogen or replacing public transport with less pollutant vehicles, had in the territory. This moderate improvement has nothing to do with the projects' applications or with POSEUR's definition of the priority intervention axis. The initiatives tracked the region's sensitivity properly by taking advantage of the endogenous resources and tackling the depopulation trends by promoting new ways of public mobility (the ferry between São Jacinto and Forte da Barra is an example of those innovative measures).

The literature in the field has given relevance to the need to reduce CO<sup>2</sup> emissions in the Coimbra region (Prata et al., 2013; Dias et al., 2016; Torres et al., 2018). The worrying rise of pollutant emissions in the area (Ferreira et al., 2016) has contributed to the emergence of greener mobility solutions (Almeida et al., 2009). The CCDR Centro has mentioned the importance of the University of Aveiro in introducing a biking rent service. This system was complemented by an investment funded through regional programmes that materialised in constructing bike lanes connecting the diverse entrance points to the city's university (Frade et al., 2022).

The CCDR Centro also pointed out significant projects that aimed at replacing the energy systems in public buildings, such as the Portuguese Institute of Oncology in Coimbra or the University of Coimbra, with more energy-efficient lights and environmentally friendly roof covers. The Centre region requires the same measures to be implemented in residential buildings (Rossiet et al., 2012). However, the POSEUR funding does not include interventions in privately owned residential buildings in the policies implemented between 2014 and 2020.

The areas of intervention in the low-emission economy transition were managed effectively in the theoretical plan, which resulted in a low positive impact of these policies in the terrain. The INOVA association partially explained these bottlenecks in the EU cohesion policy action towards sustainable development. Following INOVA's position, the fluctuation of materials' prices and the need for more companies in the market interested in concluding these enterprises delayed the results. Besides that, the Coordination Commission for the Regional Development of the Centre Region (CCDR) included the short-term goals of the policies implemented as one of the reasons for such a discrete positive change in this analytical dimension. For the CCDR, creating awareness of the need to establish long-term policy goals to promote a desired structural change is essential.

#### 4.2 Adaptation to Climate Change

The positive impacts of the POSEUR obtained in the adaptation to climate change dimension helped tackle the region's high sensitivity to policy interventions in this domain. The territorial needs of the Centre region were addressed by the POSEUR programme that financially incentivised the elaboration of inter-municipal plans covering pro-active measures to improve the region's capacity to deal with climate change-related challenges (Braga et al., 2018). The most effective plans were drawn and implemented in the Coimbra region, Viseu Dão Lafões, Serra da Estrela and Leiria areas. The inter-municipal community of Coimbra and the Beira Baixa inter-municipal community mentioned the importance of these plans to adopt long-term solutions to face the obstacles to sustainability in the region.

The Centre of Portugal is affected by climate phenomena that undermine the region's natural resources. The coastal and river shore erosion (Fidélis & Carvalho, 2015), the rising sea levels, the high propensity to wildfires that have ravaged the area in the last decade (Oliveira et al., 2020) and the effects of tourism in hotspots such as Berlenga or Alcobaça (Guerreiro et al., 2016; Braga et al., 2018) contribute to the fragile sensitivity of the region.

Other projects were influential for the region to overcome the consequences of climate change, proving that there is no positive linear correlation between the level of investment (46 053 367 €) and the impact of POSEUR projects in each specific analytical dimension. The mapping of areas at risk due to water scarcity, rural desertification and soil erosion helped to widen the knowledge in the field about how smaller towns such as Vila Velha de Rodão can diminish the future impacts of environmental degradation.

The artificial insertion of sediments on the shores of Aveiro's stream, in the Vouga River, or the seaside towns of Figueira da Foz and Vagos (Zandvoort et al., 2017) have also represented a significant proportion of the investment made by POSEUR in this dimension. Critically, several municipalities have developed environmentally friendly sensibilisation initiatives to create awareness of the risks inherent to climate change in the Centre region. The CCDR Centre pointed out the effective communication between the Inter-municipal communities and the POSEUR leading structure. Furthermore, the Beira Baixa Inter-municipal Community gave relevance to the strict rules that POSEUR imposed on the public hiring process, which force the beneficiaries to comply with tight legislation that makes it more efficient to achieve the goals in this dimension.

### 4.3 Risk Prevention and Management

The POSEUR measures in this dimension are aimed at tackling structural risks of the region. As mentioned before, coastal erosion (Alves et al., 2007), wildfires (Fernandes et al., 2022), and the growing expansion of urban areas in the Centre of Portugal (Barros et al., 2021) are causes for concern for the local entities. Due to this regional sensitivity level, the POSEUR financed several projects dedicated to stabilising the slopes and dunes on the shores of Portuguese beaches in the central region.

Regarding the prevention of wildfire-related consequences, the POSEUR intervention financed the acquisition of vehicles for the firefighters, thus improving the firefighter's headquarters with new needed infrastructures and building new accesses to areas where the risk of wildfire is constant. As the Coimbra Inter-municipal Community pointed out, the invasion of the agricultural regions by the *Vespa velutina*, also known as the Asian predatory wasp, forced the POSEUR to channel investment to an unpredictable phenomenon that took funds initially devoted to other essential features of the region.

A clear example of an aspect addressed insufficiently by the EU Cohesion Policy was the pressure the growing urban areas put on the coastal peripheries. It would be helpful to assess how the pollution resulting from that demographic transition can impact the inhabitants' lives and population health in central Portugal.

The weak positive result in this dimension (0,188) can be associated with two essential factors. On the one hand, the diverse and heterogeneous composition of the territory makes it difficult for POSEUR to address the totality of the risks in the region. Issues such as the seismic risks in Leira (Blyth et al., 2020) and the pollution of the Aveiro stream (Pastorinho et al., 2010) were not considered a priority for the programme. On the other hand, the most considerable portion of the total investment in this dimension (88 314 241€) went to wildfire control. The results of such investment will be noticed when there is a real urgency to tackle the expansion of wildfires. The new points of access to forestry areas and the acquisition of more efficient vehicles for the firefighters will be more significant once there is an urge to mitigate the effects of wildfire in the territory.

The local entities are still to recognise the efforts made by the POSEUR to implement new technologies to prevent forestry degradation. The addition of surveillance cameras in conservation areas made the Beira Baixa inter-municipal community and the Coordination Commission for the Regional Development of the Centre praise the action of POSEUR. However, the Coimbra inter-municipal community identified some obstacles to implementing projects in this realm of activity, such as the delay in contractualization with the beneficiaries. Giving the surveillance cameras system for environmental protection of Viseu Dão Lafões as an example, the Coimbra inter-municipal

community defends that if all the bureaucratic requirements were agreed upon sooner, the POSEUR would not have had projects being finished in 2022. The same situation applies to the Asian hornet contention projects. Here, retardation in launching special measures to tackle the *Vespa velutina* had severe consequences in preventing its invasion. As the Beira Baixa inter-municipal community indicates, despite the solid investment in controlling this exogenous phenomenon, the timing could be more appropriate if defined when the first reports of Asian hornets' appearance came to the public.

#### 4.4 Environmental Protection

The POSEUR interventions had a tangible positive impact on the environmental protection dimension (2,513). This dimension is quite relevant for the Portuguese NUT II of the Centre, once sixteen per cent of its territory is protected under the Natura 2000 network framework. Under this scenario, these natural protected areas are fundamental for conserving the regions' biodiversity and are essential spaces for valorising endogenous natural resources (Lillebø et al., 2020). Besides that, the pollution of the shallow waters in this region (Pereira et al., 2009; Fidélis et al., 2019) can contribute to worsening living conditions in highly populated areas.

These rising pollution levels are partially explained by anthropogenic factors such as the industrial growth in the region, which is gradually expanding its activities to peripheral zones and applying pressure in typical rural areas. Lastly, tourism activity has experienced new dynamics in the Centre NUT II. For instance, Portuguese beaches started to feel a growing influx of surf-related tourism in the Peniche area (Springwald et al., 2020) and the surrounding territory (Oliveira et al., 2017).

To effectively promote the pre-existing natural resources and tackle the abovementioned issues, the POSEUR helped finance projects in the coastal and interior areas of Centre NUT II. In the coastal area, the most meaningful changes concerned the dredging of sand and sediments to reinforce the dune stability from Aveiro to Nazaré, which helped to re-establish the ecosystem balance lost due to the erosion and tourist influx. The surveillance tools used to monitor the Natura 2000 network were updated, which made some local entities mention the importance of the work done on protecting exotic species in their interviews (CIM Coimbra, CIM Beira Baixa).

In the interior, restoring former mine infrastructures that were dangerous for the region's sustainability helped protect the surrounding environment in Ribeira do Bôco, Picoto or Mortórios. Besides that, the creation of Ecocentros (Recycling innovative structures that facilitate the collection of bio and recyclable waste) allowed the population in smaller towns easy access to improved waste management mechanisms. The same can be said of the renewed water sanitation networks that have seen their system widening because of POSEUR action, emphasising the modifications made in the residual water treatment centres (ETARs).

The impact score achieved by the POSEUR for environmental protection amplifies the relative success of the beneficiary projects in the area. The INOVA association explained that the well-managed POSEUR team makes the application process flexible, contributing to the positive outcome of its actions. Moreover, the CCDR Centre explained that this flexibility was translated into various moments of informal and practical conversation between the beneficiaries and the POSEUR, which placed the local entities in a position to implement some of the measures proposed successfully.

#### 4.5 Resource Efficiency

The impact score achieved in the Resource Efficiency dimension (1.313) was lower than expected by local entities implementing the POSEUR. The main reason for that was the relatively high share of investment allocated within the POSEUR funding in this dimension. When compared with the other dimensions (264 210 828€). The leading national water reservoirs are located in Centre NUT II. Simultaneously, the hydromineral resources in the area are fundamental to the region's development (Fidelis & Roebeling, 2014). The INOVA association noted that more effective modifications were executed throughout the water cycle. The association gave the Cantanhede water supply improvement as an example of the POSEUR activity. The water losses were reduced to 29%, better than the national average of around 40%. Cantanhede's water supply territorial coverage achieved numbers close to 100%.

Furthermore, the APIN association referred to the new residual water treatment stations created with the help of European funds as a source of significant social impact; otherwise, the inhabitants could not financially support the improvements in the sanitation systems. The waste collection network has also been improved to promote more effective circular economy dynamics in the region (Antunes et al., 2022). The INOVA association mentions the recently created stations of biowaste treatment as some of the best in Europe. The implementation of a hybrid system of waste collection that includes a door-to-door assemblage complemented by conventional garbage containers offers the population diverse recycling solutions. This improvement has visible effects on the cleaner urban areas of the centre region.

The other components which saw improvements as a result of the implementation of the POSEUR in this dimension included the promotion of renewable energies, following the EU guidelines towards increasing energy efficiency in public buildings (Gordo et al., 2011). The plans to build two hydrogen plants in Cadaval and Nazaré are still to be implemented, so their impact can only be evaluated once fully functional. Moreover, the Prio enterprise applied for POSEUR funding with a biomethane project that stuck to the bioenergy priorities in the region (Cardoso et al., 2019).

The energy efficiency enhancement in public buildings aims to reduce consumption and install more environmentally friendly materials in hospitals, universities and social services. Under the National Action Plan for Energy Efficiency (PNAEE), the goal was to reduce 25 per cent of primary energy consumption in such structures. According to the interviewees, the impact of the POSEUR was successful. The Portuguese Institute of Oncology in Coimbra is an example of the positive impact that POSEUR brought to energy efficiency in the region.

An honourable mention should also be given to the Metrobus Mondego project that promised to change the paradigm of public mobility in the Coimbra region, towards a more environmentally sustainable solution. The vast POSEUR investment allocated to this electric and sustainable transportation domain should continue in future regional, national and EU environmental sustainability Operational Programmes to benefit the region's sustainable development process. Ultimately, a significant reduction in the influx of motorised vehicles towards the main regional urban areas is expected, with positive consequences for diminishing CO<sup>2</sup> emissions.

## 5. CONCLUSION

The presented analysis intended to assess the main impacts of the POSEUR (2014-20) in five analytical dimensions: i) low-emissions economy, ii) adaptation to climate change, iii) risk prevention and management, iv) environmental protection, and v) resource efficiency. Based on the collected quantitative (project database + statistical indicators) and qualitative (interviews + literature review) data, applied to a TIA (TARGET\_TIA) methodology, it was possible to conclude that the POSEUR had a low positive overall impact on the sustainable development process of the Portuguese Centre region (NUT II).

The results of this study follow a growing literature trend, concluding that there are high levels of ineffective and inefficient implementation of EU Cohesion Policy-related funding, which is especially visible in the southern peripheries of Europe (Polverari, 2016). A standard narrative legitimated by the outcomes achieved in this work points out the misallocation of EU funds (Medve-Bálint, 2018), which leads to low impact in the less developed areas of the peripheral Member States. This study corroborates the idea that more should be done to achieve high regional impact scores via implementing EU Cohesion Policy-related investment.

Policy implementation obstacles cannot, however, be reduced to funding misallocation. They also express governance and administrative capacity fragilities. In the case of the POSEUR, several implementation bottlenecks contributed to the overall low impact score, which was unfolded mainly by the interviews with the local stakeholders. These barriers to the POSEUR development can be divided into internal and external bottlenecks. The former concerns the stakeholders denominating the short-term goals policy, in which the POSEUR promoted funding to smaller projects.

At the same time, the structural issues of the region remained unsolved. Besides that, the timing of the call launching and the delay in signing the public contracts were internal obstacles that hindered the execution of the projects within the proposed deadlines. The latter is a result of the external conjuncture that directly affected the concretisation of some of the projects. The pandemic

quarantine that postponed the execution of the projects, the crisis related to the fluctuation of the prices, and the labour shortage that followed it did not help raise the Centre region POSEUR's impact score.

Nonetheless, the regional entities praised the POSEUR management and coordination commission due to the administrative flexibility presented through challenging times. This more flexible mechanism gave the beneficiaries new tools to keep their projects running, despite the internal and external barriers to EU Cohesion Policy initiatives.

Even if the results were not as positive as expected, given the high prior sensibility of the region, the POSEUR's interventions helped tackle some of the climate degradation dynamics in the Centre NUT II. Emphasis must be given to the projects integrated into the dimensions of adaptation to climate change and environmental protection. The effective action of the EU Cohesion Policy in these two dimensions is partially explained by the success of projects such as mapping and monitoring areas at desertification risk and reinforcing the NATURA 2000 network. These impact scores still have room to improve in subsequent Programme implementation phases, as the project of the Mondego Metrobus and new wildfire prevention mechanisms are still under development. Moreover, these projects had a significant amount of funding allocated. They promised to deliver a new paradigm of public mobility in Coimbra and a reduction in the wildfire damage in the region. At this point, it is still impossible to trace its impact with an ex-post impact assessment methodology.

EU Cohesion Policy established with the POSEUR in the Centre region of Portugal the sustainability foundations for the interventions of future environmental sustainability investments. The overall impact of the POSEUR was low positive. Consequently, future Programmes need a more efficient and effective implementation, and a broader adaptation to the regional environmental sustainability needs and challenges (the regional sensibility factor). In the case of the Portuguese Centre NUT II, the dominant role of the universities and the importance of urban sustainability management models that can tame the uncontrolled peri-urban expansion need further attention. Only by doing that can the mid-sized cities in the central Portuguese region improve their levels of regional development, by addressing their needs without producing environmental damage to the surrounding rural areas.

Additionally, future programmes need better monitoring and evaluation mechanisms that can effectively assess the main changes and impact resulting from implementing environmental sustainability-related public investment. EU Cohesion Policy still has a vital role in fomenting environmental sustainability processes in all EU regions- For that, however, it needs to strengthen its financial capacity in this domain to increase its positive impacts, in particular in the low emissions economy domain, towards the desired EU green and digital transition.

## REFERENCES

Alves, F. L., Silva, C. P., & Pinto, P. (2007). The assessment of the coastal zone development at a regional level—the case study of Portugal central area. *Journal of Coastal Research*, SI 50 (Proceedings of the 9<sup>th</sup> International Coastal Symposium), 72-76. Gold Coast, Australia. ISSN 0749.0208

Antunes, J. C. C., Eugénio, T., & Branco, M. C. (2022). Circular Economy for Cities and Sustainable Development: The Case of the Portuguese City of Leiria. *Sustainability*, 14(3), 1726. DOI:10.3390/su14031726

Asefi, S., Matias, J., & Gonçalves, C. (2020). Transitions between Centralization and Metapolitization: From City Development Strategy (CDS) to Peri-Urban Development Strategy (PDS). *Sustainability*, 12(24), 10653. DOI:10.3390/su122410653

Assumma, V., Datola, G., & Mondini, G. (2021). New Cohesion Policy 2021–2027: The Role of Indicators in the Assessment of the SDGs Targets Performance. *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2021*, 614–625. DOI:10.1007/978-3-030-87007-2\_44

Banzhaf, E., Grescho, V., & Kindler, A. (2009). Monitoring urban to peri-urban development with integrated remote sensing and GIS information: a Leipzig, Germany case study. *International Journal of Remote Sensing*, 30(7), 1675–1696. DOI:10.1080/01431160802642297

Barros, J. L., Tavares, A. O., Monteiro, M., & Santos, P. P. (2018). Peri-urbanization and urbanization in Leiria city: The importance of a planning framework. *Sustainability*, 10(7), 2501. DOI:10.3390/su10072501

Barros, J. L., Tavares, A. O., & Santos, P. P. (2021). Land use and land cover dynamics in Leiria City: relation between peri-urbanization processes and hydro-geomorphologic disasters. *Natural Hazards*, 106(1), 757-784. DOI:10.1007/s11069-020-04490-y

Blazyca, G., Heffner, K., & Helińska-Hughes, E. (2002). Poland-can regional policy meet the challenge of regional problems? *European Urban and Regional Studies*, 9(3), 263-276. DOI:10.1177/096977640200900305

Blyth, A., Di Napoli, B., Parisse, F., Namourah, Z., Anglade, E., Giatreli, A., Rodrigues, H. & Ferreira, T. M. (2020). Assessment and mitigation of seismic risk at the urban scale: an application to the historic city Centre of Leiria, Portugal. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 18(6), 2607-2634. DOI:10.1007/s10518-020-00795-2

Bona, S., & Gomes, R. (2021). Potential for the Use of Rainwater in Higher Education Institutions: A Case Study of Building D of Campus 2 of the Polytechnic of Leiria. *Springer EBooks*, 744–753. DOI:10.1007/978-3-030-75315-3\_79

Vanden Borre, J., Paelinckx, D., Múcher, C. A., Kooistra, L., Haest, B., De Blust, G., & Schmidt, A. M. (2011). Integrating remote sensing in Natura 2000 habitat monitoring: Prospects on the way forward. *Journal for Nature Conservation*, 19(2), 116–125. DOI:10.1016/j.jnc.2010.07.003

Braga, H. O., Pardal, M. A., & Azeiteiro, U. (2017). Incorporation of Local Ecological Knowledge (LEK) into Biodiversity Management and Climate Change Variability Scenarios for Threatened Fish Species and Fishing Communities—Communication Patterns Among BioResources Users as a Prerequisite for Co-management: A Case Study of Berlenga MNR, Portugal and Resex-Mar of Arraial do Cabo, RJ, Brazil. 237–262. DOI:10.1007/978-3-319-70066-3\_16

Cardoso, J., Silva, V., & Eusébio, D. (2019). Techno-economic analysis of a biomass gasification power plant dealing with forestry residues blends for electricity production in Portugal. *Journal of Cleaner Production*, 212, 741–753. DOI:10.1016/j.jclepro.2018.12.054

Carneiro, M. J., Breda, Z., & Cordeiro, C. (2016). Sports tourism development and destination sustainability: the case of the coastal area of the Aveiro region, Portugal. *Journal of Sport & Tourism*, 20(3-4), 305–334. DOI:10.1080/14775085.2016.1220863

Camagni, R., & Capello, R. (2017). Rationale and design of EU cohesion policies in a period of crisis. In *Seminal studies in regional and urban economics* 345-372. *Springer eBooks*. DOI:10.1007/978-3-319-57807-1

Carvalho, D. S., & Fidélis, T. (2009). The perception of environmental quality in Aveiro, Portugal: a study of complaints on environmental issues submitted to the City Council. *Local Environment*, 14(10), 939-961. DOI:10.1080/13549830903244425

Santos Coelho, R., Lopes, R., Coelho, P. S., Ramos, T. B., & Antunes, P. (2022). Participatory selection of indicators for water resources planning and strategic environmental assessment in Portugal. *Environmental Impact Assessment Review*, 92, 106701. DOI:10.1016/j.eiar.2021.106701

Cruz, L., Barata, E., Ferreira, J. P., & Freire, F. (2017). Greening transportation and parking at University of Coimbra. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 18(1), 23-38. DOI:10.1108/IJSHE-04-2015-0069

Darvas, Z., Mazza, J., & Midoes, C. (2019). How to improve European Union cohesion policy for the next decade. Policy Contribution Issue n° 8, 30670, May 2019. Bruegel.

Dax, T., & Copus, A. (2018). Towards vibrant, inclusive and sustainable rural regions: orientations for a future rural cohesion policy. *European Structural & Investment Funds Journal*, 6(3), 198-209.

De Almeida, A. T., Inverno, C., & Santos, L. (2009). Integration of renewable energies for trolleybus and mini-bus lines in Coimbra. *World Electric Vehicle Journal*, 3(4), 863-874. DOI:10.3390/wevj3040863

Di Caro, P., & Fratesi, U. (2022). One policy, different effects: Estimating the region-specific impacts of EU cohesion policy. *Journal of Regional Science*, 62(1), 307-330. DOI:10.1111/jors.12566

Dias, D., Tchepel, O., & Antunes, A. P. (2016). Integrated modelling approach for the evaluation of low emission zones. *Journal of environmental management*, 177, 253-263. DOI:10.1016/j.jenvman.2016.04.031

- Dimitrov, S., & Dimitrova, T. (2022). Governance of Territorial Cohesion and Cooperation Policies (On the Example of Spain and Portugal). *International Journal of Economics, Management and Tourism*, 2(1), 7-29. DOI:10.46763/ijemt2221057d
- EC (2019) *A European Green Deal*. European Commission, Brussels
- Esteves, T., Vaz, E., & Alves, F. L. (2017). Supporting policy development in the Aveiro region by modeling urban sustainability. *Public Policy Portuguese Journal*, 2(2), 19-37.
- Farinha, C. S., Caeiro, S. S., & Azeiteiro, U. (2020). Universities speak up regarding the implementation of sustainable development challenges: The case of Portugal. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 21(3), 465-506 DOI:10.1108/IJSHE-08-2019-0250
- Fernandes, A. P., Lopes, D., Sorte, S., Monteiro, A., Gama, C., Reis, J., Menezes, I., Osswald, T., Borrego, C., Almeida, M., Ribeiro, L. M., Viegas, D., Miranda, A. I. (2022). Smoke emissions from the extreme wildfire events in central Portugal in October 2017. *International Journal of Wildland Fire*. 31(11) 989-1001. DOI:10.1071/WF21097
- Ferreira, A. J., Soares, D., Serrano, L., Walsh, R. P., Dias-Ferreira, C., & Ferreira, C. S. (2016). Roads as sources of heavy metals in urban areas. The Covões catchment experiment, Coimbra, Portugal. *Journal of Soils and Sediments*, 16(11), 2622-2639. DOI:10.1007/s11368-016-1492-4
- Fidelis, T., & Pires, S. M. (2009). Surrender or resistance to the implementation of Local Agenda 21 in Portugal: the challenges of local governance for sustainable development. *Journal of Environmental Planning and Management*, 52(4), 497-518. DOI:10.1080/09640560902868363
- Fidelis, T., & Roebeling, P. (2014). Water resources and land use planning systems in Portugal— Exploring better synergies through Ria de Aveiro. *Land use policy*, 39, 84-95. DOI:10.1016/j.landusepol.2014.03.010
- Fidélis, T., & Carvalho, T. (2015). Estuary planning and management: the case of Vouga Estuary (Ria de Aveiro), Portugal. *Journal of Environmental Planning and Management*, 58(7), 1173-1195. DOI:10.1080/09640568.2014.918874
- Fidélis, T., Teles, F., Roebeling, P., & Riazi, F. (2019). Governance for Sustainability of Estuarine Areas — Assessing Alternative Models Using the Case of Ria de Aveiro, Portugal. *Water*, 11(4), 846. DOI:10.3390/w11040846
- Firoiu, D., Ionescu, G. H., Pîrvu, R., Bădîrcea, R., & Patrîchi, I. C. (2022). Achievement of the sustainable development goals (SDG) in Portugal and forecast of key indicators until 2030. *Technological and Economic Development of Economy*, 1-35. DOI:10.3846/tede.2022.17645
- Fonseca, L., & Cinar, R. (2017). Engaged and Innovative Universities in Less-Developed Regions: The Case of the University of Aveiro. (RUNIN Working Paper Series; Vol. 2017/01). DOI:10.3990/4.2535-5686.2017.01
- Fonseca, L., & Salomaa, M. (2020). Entrepreneurial universities and regional innovation: matching smart specialisation strategies to regional needs?. In *Examining the Role of Entrepreneurial Universities in Regional Development*. 260-285. *IGI Global*. DOI:10.4018/978-1-7998-0174-0.ch014
- Frade, I., Ribeiro, A., Dias, D., & Tchepel, O. (2022). Bike sharing systems implementation impact on emissions, for cyclist preferred routes in urban areas. *International Journal of Sustainable Transportation*, 16(10), 901-909. DOI:10.1080/15568318.2021.1949076
- Gadelha, J. R., Rocha, A. C., Camacho, C., Eljarrat, E., Peris, A., Aminot, Y., et al. (2019). Persistent and emerging pollutants assessment on aquaculture oysters (*Crassostrea gigas*) from NW Portuguese coast (Ria De Aveiro). *Science of the Total Environment*, 666, 731-742. DOI:10.1016/j.scitotenv.2019.02.280
- Gordo, E., Campos, A., & Coelho, D. (2011). Energy efficiency in a hospital building case study: Hospitais da universidade de Coimbra. In *Proceedings of the 2011 3rd International Youth Conference on Energetics*. 1-6. IEEE.
- Guerreiro, A., Maduro, A., & Gonçalves, E. (2016). The Alternative Path of Strategic Tourism for Alcobaça: Legacy and Sustainability. In *Tourism and History World Heritage—Case Studies of Ibero-American Space*, 16-38. Interdisciplinary Centre of Social Sciences – University of Minho (CICS.NOVA.UMinho)
- Henriques, C., Viseu, C., Trigo, A., Gouveia, M., & Amaro, A. (2022). How Efficient Is the Cohesion Policy in Supporting Small and Mid-Sized Enterprises in the Transition to a Low-Carbon Economy?. *Sustainability*, 14(9), 5317. DOI:10.3390/su14095317
- Keeble, B. R. (1988). The Brundtland Report: “Our Common Future.” *Medicine and War*, 4(1), 17–25. DOI:10.1080/07488008808408783

Lillebø, A.I. *et al.* (2020). Mitigating Negative Unintended Impacts on Biodiversity in the Natura 2000 Vouga Estuary (Ria de Aveiro, Portugal). In: O'Higgins, T., Lago, M., DeWitt, T. (eds) *Ecosystem-Based Management, Ecosystem Services and Aquatic Biodiversity*. Springer, Cham. DOI:10.1007/978-3-030-45843-0\_24

Luchetta, G. (2012). Impact Assessment and the Policy Cycle in the EU. *European Journal of Risk Regulation*, 3, 561 - 575. DOI:10.1017/S1867299X00002476

Marques, F. J., Pedroso, V., Trindade, H., & Pereira, J. L. (2018). Impact of vineyard cover cropping on carbon dioxide and nitrous oxide emissions in Portugal. *Atmospheric Pollution Research*, 9(1), 105-111. DOI:10.1016/j.apr.2017.07.006

Medeiros, E. (2014). Assessing territorial impacts of the EU Cohesion Policy: The Portuguese case. *European Planning Studies*, 22(9), 1960-1988. DOI:10.1080/09654313.2013.813910

Medeiros, E., & Rauhut, D. (2020). Territorial Cohesion Cities: a policy recipe for achieving Territorial Cohesion? *Regional Studies*, 54(1), 120-128. DOI:10.1080/00343404.2018.1548764

Medeiros, E., Zaucha, J. & Ciołek, D. (2022) Measuring Territorial Cohesion trends in Europe. A correlation with EU Cohesion Policy, *European Planning Studies*, 31(9), 1868-1884. DOI:10.1080/09654313.2022.2143713

Medve-Bálint, G. (2018). The cohesion policy on the EU's Eastern and Southern periphery: Misallocated funds?. *Studies in Comparative International Development*, 53(2), 218-238. DOI:10.1007/s12116-018-9265-2

Melo, R., Andrade, C. S., Rheenen, D. V., & Sobry, C. (2021). Portugal: Small Scale Sport Tourism Events and Local Sustainable Development. The Case of the III Running Wonders Coimbra. In *Small Scale Sport Tourism Events and Local Sustainable Development*. 173-190. Springer, Cham. DOI:10.1007/978-3-030-62919-9

Mendez, C., Van Der Zwet, A., & Borkowska-Waszak, S. (2021). Rescaling urban development policy in the EU: the impact of integrated place-based approaches in Cohesion Policy. *Regional Studies*, 55(6), 1154-1165. DOI:10.1080/00343404.2021.1891215

Morais, T. G., Silva, C., Jebari, A., Álvaro-Fuentes, J., Domingos, T., & Teixeira, R. F. (2018). A proposal for using process-based soil models for land use Life cycle impact assessment: Application to Alentejo, Portugal. *Journal of Cleaner Production*, 192, 864-876. DOI:10.1016/j.jclepro.2018.05.061

Nekvasil, M., & Moldan, B. (2018). Could Cohesion Policy push EU climate efforts?. *Climate Policy*, 18(1), 129-139. DOI:10.1080/14693062.2016.1251878

Oliveira, M., Delerue-Matos, C., Pereira, M. C., & Morais, S. (2020). Environmental particulate matter levels during 2017 large forest fires and megafires in the Centre region of Portugal: A public health concern?. *International journal of environmental research and public health*, 17(3), 1032. DOI:10.3390/ijerph17031032

Partidario, M. R., & Monteiro, M. B. (2019). Strategic environmental assessment effectiveness in Portugal. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 37(3-4), 247-265. DOI:10.1080/14615517.2018.1558746

Pastorinho, M. R., Telfer, T. C., & Soares, A. M. V. M. (2010). Heavy metals in urban channel sediments of Aveiro City, Portugal. *Interdisciplinary studies on environmental chemistry-biological Responses to Contaminants*, 197-204.

Percoco, M. (2017). Impact of European Cohesion Policy on regional growth: does local economic structure matter?. *Regional Studies*, 51(6), 833-843. DOI:10.1080/00343404.2016.1213382

Pereira, M. E., Lillebø, A. I., Pato, P., Válega, M., Coelho, J. P., Lopes, C. B. *et al.* (2009). Mercury pollution in Ria de Aveiro (Portugal): a review of the system assessment. *Environmental monitoring and assessment*, 155(1), 39-49. DOI:10.1007/s10661-008-0416-1

Pereira, C., & Coelho, C. (2013). Mapping erosion risk under different scenarios of climate change for Aveiro coast, Portugal. *Natural Hazards*, 69(1), 1033-1050. DOI:10.1007/s11069-013-0748-1

Pîrvu, R., Drăgan, C., Axinte, G., Dinulescu, S., Lupănescu, M., & Găină, A. (2019). The impact of the implementation of Cohesion Policy on the sustainable development of EU countries. *Sustainability*, 11(15), 4173. DOI:10.3390/su11154173

Polverari, L. (2016). Cohesion policy in the southern periphery. In *Handbook on Cohesion Policy in the EU*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing. DOI:10.4337/9781784715670.00030

Prata, J., Arsenio, E., & Pontes, J. P. (2013). Moving towards the sustainable city: The role of electric vehicles, renewable energy and energy efficiency. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 179, 871-883. DOI:10.2495/SC130742

Radaelli, C. M., Dunlop, C. A., & Fritsch, O. (2013). Narrating impact assessment in the European Union. *European Political Science*, 12, 500-521. DOI:10.1057/eps.2013.26

Rauws, W. S., & de Roo, G. (2011). Exploring transitions in the peri-urban area. *Planning Theory & Practice*, 12(2), 269-284. DOI:10.1080/14649357.2011.581025

Rossi, B., Marique, A. F., & Reiter, S. (2012). Life-cycle assessment of residential buildings in three different European locations, case study. *Building and Environment*, 51, 402-407. DOI:10.1016/j.buildenv.2011.11.002

Royuela, V., & López-Bazo, E. (2020). Understanding the process of creation of European identity – the role of Cohesion Policy. *Investigaciones Regionales - Journal of Regional Research*, 46(1), 51-70.

Santos, E., & Simões, M. C. (2013). The economic importance of agriculture in Portugal: a recent period. In *Agriculture in Serbia and Portugal: Recent developments and economic policy implications*, 7-42. DOI:10.4074/S1966960714014027

Santos Ferreira, V. H., & Santos, A. (2014). The impact of knowledge management in innovation performance in the Leiria region. In European Conference on Intangibles and Intellectual Capital. 24. Academic Conferences International Limited

Serbanica, C., & Constantin, D. L. (2017). Sustainable cities in central and eastern European countries. Moving towards smart specialization. *Habitat International*, 68, 55-63. DOI:10.1016/j.habitatint.2017.03.005

Smith, K., Fooks, G., Collin, J., Weishaar, H. & Gilmore, A. (2010) Is the increasing policy use of Impact Assessment in Europe likely to undermine efforts to achieve healthy public policy? *Journal of Epidemiology & Community Health*, 64, 478-487. DOI:10.1136/jech.2009.094300

Springwald, S., Jorgeb, J. P., Ramosc, D., & Vianad, A. S. (2020). Environmental awareness of surf tourists: the case study of Peniche, Portugal. *Proceedings Book*, 302.

Stefanova, A., Krysanova, V., Hesse, C., & Lillebø, A. I. (2015). Climate change impact assessment on water inflow to a coastal lagoon: the Ria de Aveiro watershed, Portugal. *Hydrological sciences journal*, 60(5), 929-948. DOI:10.1080/02626667.2014.983518

Torres, P., Ferreira, J., Monteiro, A., Costa, S., Pereira, M. C., Madureira, J. et al. (2018). Air pollution: A public health approach for Portugal. *Science of the total environment*, 643, 1041-1053. DOI:10.1016/j.scitotenv.2018.06.281

UN (2016) *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. United Nations, New York.

Valente, B., & Medeiros, E. (2022). The Impacts of EU Cohesion Policy on Sustainable Tourism: The Case of POSEUR in Algarve. *Sustainability*, 14(19), 12672. DOI:10.3390/su141912672

Vasconcelos, P. A., & Vasconcelos, P. S. (2017). Strategic Management Of Degraded Areas Recovery: Public Policy And Social Function Of Rural Properties. *Business Management Dynamics*, 7(6), 1.

Vasta, A., Figueiredo, E., Valente, S., Vihinen, H., & Nieto-Romero, M. (2019). Place-based policies for sustainability and rural development: the case of a Portuguese village “Spun” in traditional linen. *Social Sciences*, 8(10), 289. DOI:10.3390/socsci8100289

Vicente, A., Alves, C., Monteiro, C., Nunes, T., Mirante, F., Cerqueira, M., et al. (2012). Organic speciation of aerosols from wildfires in central Portugal during summer 2009. *Atmospheric environment*, 57, 186-196. DOI:10.1016/j.atmosenv.2012.04.030

Vieira, A. M. D., Vaňková, M., Campos, I., Trubač, J., Baieta, R., & Mihaljevič, M. (2022). Estimation of mercury emissions from the forest floor of a pine plantation during a wildfire in central Portugal. *Environmental Monitoring and Assessment*, 194(10), 1-12. DOI:10.1007/s10661-022-10436-7.

Vinci, I. (2021) Cities and regional disparities in the European Union: evolving geographies and challenges for Cohesion Policy. *Urban Research & Practice*, 14(4), 350-371. DOI:10.1080/17535069.2021.1958252

Zandvoort, M., Campos, I. S., Vizinho, A., Penha-Lopes, G., Lorencová, E. K., van der Brugge, R., et al. (2017). Adaptation pathways in planning for uncertain climate change: Applications in

Portugal, the Czech Republic and the Netherlands. *Environmental Science & Policy*, 78, 18-26.  
DOI:10.1016/j.envsci.2017.08.017

Zimmermann, K., & Atkinson, R. (2021). Urban policy in European Cohesion policy. In *EU Cohesion Policy and Spatial Governance* (pp. 83-97). Edward Elgar

**Funding:** This research was funded by the Portugal 2020—POAT, grant number [POAT-01-6177-FEDER000063].

Artigo submetido a 1 de junho 2023; versão final aceite a 31 de janeiro de 2024  
Paper submitted on June 1, 2023; final version accepted on January 31, 2024  
DOI: <https://doi.org/10.59072/rper.vi69.632>

# **Challenges of Sustainable Tourism Management in a Small Historical Town from the Perspective of Accommodation Managers**

## **Desafios da Gestão Sustentável do Turismo numa Pequena Cidade Histórica na Perspetiva dos Gestores de Alojamento**

**Isabel Vieira**

*ivieira@estgl.ipv.pt*

Polytechnic Institute of Viseu, School of Technology and Management of Lamego, Lamego, Portugal; Centre for Studies in Education and Innovation

**Ana Paula Rodrigues**

*anarodri@utad.pt*

University of Trás-os-Montes and Alto Douro, Vila Real, Portugal, Centre for Transdisciplinary Development Studies

**Elisa Alén**

*alen@uvigo.es*

University of Vigo; Faculty of Business Sciences and Tourism, Ourense, Spain

**Nuno Sousa**

*nsousa@utad.pt*

Faculty of Business Sciences and Tourism, University of Vigo, Ourense, Spain; INESC TEC, Porto, Portugal

### **Abstract**

The tourism industry has made significant efforts to adopt more sustainable practices in order to minimise environmental impacts. Despite the general recognition of these initiatives, there is a lack of studies investigating the perceptions of tourism companies in relation to the application of Sustainable Tourism Development (STD) principles. This study therefore aims to understand the attitudes of accommodation managers towards implementing sustainable tourism development practices, as well as the challenges they face when incorporating these principles into their business models. Adopting a qualitative approach, the research used MAXQDA20 software to analyse the data. The results revealed that the majority of managers recognise that challenges arising from external factors have resulted in significant learning for the management of their accommodation. However, the research concludes that accommodation managers are not yet fully capable of making a positive contribution to STD, and there are difficulties in fully integrating sustainable principles into their business models. The uniqueness of this research lies in its original contribution to filling a gap in the existing literature, offering an unprecedented insight into the perceptions of managers and the challenges they face in implementing the principles of STD. This approach not only provides a more comprehensive understanding of the topic, but also offers important insights for future research, standing out as a defining milestone in the understanding and promotion of STD.

*Keywords:* Accommodation managers; Sustainable Tourism Development; Historical towns; Sustainable management.

*JEL Code:* Z32, Z31, R58, Q01

## Resumo

A indústria do turismo tem desenvolvido esforços significativos na adoção de práticas mais sustentáveis, visando a minimização dos impactos ambientais. Apesar do reconhecimento geral dessas iniciativas, observa-se uma ausência de estudos que investiguem as percepções das empresas turísticas em relação à aplicação dos princípios do Desenvolvimento Turístico Sustentável (DTS). Assim, este estudo propõe-se a compreender as atitudes dos gestores de alojamento em relação à implementação de práticas de DTS, assim como os desafios que enfrentam ao incorporar esses princípios nos seus modelos de negócios. Adotando uma abordagem qualitativa, a pesquisa utilizou o software MAXQDA20 para a análise dos dados. Os resultados revelaram que a maioria dos gestores reconhece que os desafios decorrentes de fatores externos resultaram em aprendizagens significativas para a gestão dos seus alojamentos. Contudo, a pesquisa conclui que os gestores de alojamentos ainda não estão plenamente capacitados para contribuir de maneira positiva para o DTS, evidenciando-se dificuldades em integrar completamente os princípios sustentáveis nos seus modelos de negócio. A singularidade desta investigação reside na sua contribuição original para preencher uma lacuna na literatura existente, oferecendo uma visão inédita sobre as percepções dos gestores e os desafios enfrentados na implementação dos princípios do DTS. Esta abordagem não proporciona apenas uma compreensão mais abrangente do tema, mas também oferece insights importantes para pesquisas futuras, destacando-se como um marco determinante na compreensão e promoção do DST.

*Palavras-chave:* Gestores de alojamento; Desenvolvimento turístico sustentável; Cidades históricas; Gestão sustentável.

*Código JEL:* Z32, Z31, R58, Q01

## 1. INTRODUCTION

The tourism industry has increasingly recognized the importance of adopting sustainable practices to mitigate environmental impacts and preserve cultural heritage. Efforts have been made by various stakeholders to promote Sustainable Tourism Development (STD) and integrate its principles into business operations. However, despite this recognition, there is a lack of in-depth studies exploring the perceptions of the tourism business sector regarding the application of STD principles.

The challenges of sustainable tourism management consist of finding a balance between the needs of visitors and the local community, safeguarding resources, and ensuring profitability. Accommodation managers must therefore carefully plan and manage the use of resources such as water and energy to ensure efficient utilization (Trišić et al., 2021). They should be aware of the impact their activities have on the environment and take measures to reduce that impact (Radwan, Jones & Minoli, 2012). According to the study Sosa (2023), they should also be sensitive to the needs of the local community and work with them to ensure that tourism does not have a negative impact on their way of life. Finally, accommodation managers must also be able to attract and retain tourists while generating profits. Accommodation is one of the most important factors in the tourism sector (Sharpley, 2000) and also one of the sectors most sensitive to the impacts of tourism (Ma, Tan & Zhang, 2022).

The main challenge for the accommodation sector in a historical town is to manage the impacts of tourism in a way that is sustainable and does not harm the historical character of the town (Yıldırım & Turan, 2012). Some ways in which accommodation managers can manage these tourism impacts include planning in collaboration with various stakeholders. Therefore, they should plan for tourism growth and ensure that there is sufficient accommodation to meet demand without

endangering the sustainability of resources, such as those offered in historical cities (UNWTO & UN Environment, 2019).

Consequently, they should help plan the impact that tourism will have on the town's infrastructure and environment. Regarding impacts, it is imperative to comprehensively identify and categorize the various types associated with sustainable tourism management. These impacts encompass a variety of dimensions, each with specific implications for the tourism sector. As for environmental impacts, they refer to changes in ecosystems, loss of biodiversity, and an increase in the carbon footprint resulting from tourism activities (Irfan et al., 2023). Economic impacts are associated with financial aspects such as revenue generation, job creation, and the growth of the tourism sector (Comerio & Strozzi, 2019). In the realm of political impacts, the effects of changes in government policies, regulations, and political stability, influenced by the tourism sector, stand out (Jaisinghani et al., 2023). Finally, demographic impacts refer to changes in population dynamics, migration patterns, and cultural alterations within the local community resulting from tourism activities (Bhat & Mishra, 2021).

On the other hand, accommodation managers in a historical town can contribute to a deeper understanding of visitors about the importance of preserving the historical character of the town. They can also help visitors enjoy their visit while respecting the heritage and way of life of the community. Accommodation managers can additionally contribute to the communication and marketing of the historical town as a heritage tourism destination. This will help attract visitors interested in the town's history and culture (Saarinen, 2020; Ismagilova, Safiullin & Gafurov, 2015).

The accommodation sector plays a fundamental role in tourism, and understanding how managers perceive and address these challenges can provide valuable insights to promote sustainability in the sector as a whole.

Therefore, the main objective of this study is to understand the perceptions and attitudes of accommodation managers in a small historical Portuguese town (the town of Lamego) in relation to STD principles. Specifically, this study aims to understand the perceptions of accommodation managers regarding: a) tourism supply and planning in the town; b) the tourism impacts; c) their STD practices; and d) the effect that risk factors may have on the implementation of sustainability principles in their accommodations.

To achieve these objectives, we adopted a qualitative approach, which allowed us to explore the perceptions and attitudes of accommodation managers towards STD principles in a deep and contextualized manner. Additionally, we used MAXQDA20 software for the analysis of the collected data, which provided us with a comprehensive understanding of the results.

Despite tourism sector efforts for sustainability, accommodation managers still struggle with implementing STD principles due to external factors like inadequate urban planning and internal barriers such as a lack of knowledge or resources. Recognizing these challenges is crucial for developing effective capacity-building strategies and supporting sustainable change in the industry. This study contributes to knowledge by analyzing perceptions and challenges faced by accommodation managers, guiding policies for sustainable development while preserving natural and cultural resources for future generations.

This work is structured as follows: an introduction to the topic for a better understanding of the study's reality; a brief literature review; a description of the methodology and procedures used; the presentation and discussion of the results; and finally, the conclusion and recommendations.

## **2. BRIEF REVIEW OF THE LITERATURE AND THE GEOGRAPHICAL CONTEXT OF THE STUDY**

### **2.1. The importance of accommodation managers for sustainable development in historic towns**

Small historic towns are a valuable and unique part of the tourism offer. They give visitors a sense of history and a unique cultural experience. However, many of these towns are in danger of being neglected and lack STD (Yang & Wall, 2022).

Cities that embrace STD can achieve many benefits (Gonia & Jezierska-Thöle, 2022). By preserving their unique character and history, they can attract more visitors and create a stronger sense of community (Harri & Potts, 2003), and can also generate much-needed revenue for local

businesses and residents (Mura & Kajzar, 2019). STD is the key to preserving the unique charm of historic small towns and ensuring their long-term viability (Wenting, He & Shuying, 2021).

The preservation of small towns is a key factor for STD (Wenting et al., 2021). These towns offer a unique and authentic experience for tourists, which helps create sustainable tourism. There are several reasons why small towns should be preserved, and these are also the reasons why STD is important in these towns (Antão-Geraldes & Sheppard, 2019).

Small towns provide a unique and authentic experience to tourists due to their historical significance and simpler way of life. They offer a refreshing change from the fast-paced environment of cities, which is attractive to many visitors (Rudan, 2010). In addition, the relaxed atmosphere of small towns is attractive to tourists and can contribute significantly to local economies (Harshbarger, 2012). Moreover, the presence of historic sites and architecture is a crucial factor in attracting tourists to small towns (Yabancı, 2022). Therefore, preserving small towns and their historic landmarks can have a positive impact on the local economy and provide visitors with an enjoyable and unique experience (Mu & Aimar, 2022). Another reason to preserve small towns is that they are often the heart of a region. They are often the place where the culture and traditions of a region are strong. By preserving these towns, we are preserving the culture and traditions of the region, this is important, because it helps to create a sense of identity for the region (Lysgård, 2019).

STD is important in small towns because it helps to preserve their unique character. Sustainable tourism is based on the idea of using tourism to benefit the local community (Gu, Li, Wang & Ma, 2023). This means that the money that is generated by tourism is used to benefit the local people and helps to preserve the character of the town because it ensures that the money is used to benefit the local community (Manzoor et al., 2019). Preserving small towns is important for STD because it helps to create a sense of identity for a region; it also helps to preserve the culture and traditions of a region. Sustainable tourism is important because it helps to create a sustainable tourism industry (Gu et al., 2023).

To promote STD, it is necessary to consider sustainability principles that allow historic towns to take advantage of tourism opportunities while still being in balance with urban policies, the economy, and society as a whole (Teixeira & Oliveira, 2010). The heritage, historical, and cultural aspects of these cities can and should be utilized to promote STD (Yabancı, 2022).

The need for tourism planning is evident to achieve STD. The close connection between these two concepts points to the importance of planning for tourism (Marujo & Carvalho, 2010). The goal, as the authors state, is to meet the needs of tourists (economic, social, and aesthetic) without damaging the resources that attract tourists. The tourism planning process reflects the rational use of land and resources, and it is becoming increasingly important to manage the negative impacts of tourism (García-Delgado, Martínez-Puche, & Lois-González, 2020).

Many negative impacts of tourism can be minimized by using planning and management tools for tourism activity (Butler, 1998). These tools are essential for the sustainability of historic and heritage destinations (Lysgård, 2019). The involvement/participation of all tourism actors (public and private entities, visitors, population, etc.) in the several stages of the planning process is also essential (Muminovi' et al., 2020).

The accommodation sector is an important stakeholder in the tourism industry (Madanaguli et al., 2023). Accommodation managers are responsible for the provision of quality accommodation and services to tourists, as well development and promotion of sustainable tourism practices (Trišić, et al. 2021).

In recent years, there has been an increase in awareness among accommodation managers about the importance of sustainable management (Jones, Hillier & Comfort, 2014). However, compared to other sectors, the accommodation industry has lagged in implementing sustainable practices (Melissen et al., 2016).

One of the key factors driving accommodation managers to prioritize sustainable management is the growing demand from guests (Calisto et al., 2021). Today's travelers are increasingly concerned about the impact of their travels on the environment and local communities (Berezan et al., 2013; Barber & Deale, 2014). They are looking for accommodation options that align with their values and demonstrate a commitment to sustainability. As a result, accommodation managers have realized that adopting sustainable practices can attract environmentally conscious guests and enhance their brand reputation (Calisto et al., 2021; Kasimu, Zaiton, & Hassan, 2012).

Another factor influencing accommodation managers to prioritize sustainability is the increasing number of sustainability-related regulations and certifications in the hospitality industry (Balaji et al., 2019). Many governments and organizations have introduced guidelines and certifications that encourage or even require accommodation providers to implement sustainable practices. For example, The 17 Sustainable Development Goals (SDGs) as an integral part of the 2030 Agenda for Sustainable Development (UN, 2015); *Guia de Boas Práticas para uma Economia Circular no Alojamento Turístico* (Turismo de Portugal, 2020), + *Sustainable Tourism Plan 20-23* (Turismo de Portugal, 2021) or certifications such as LEED<sup>1</sup> (Leadership in Energy and Environmental Design) and Green Key<sup>2</sup> provide guidelines and recognition of environmentally friendly practices in accommodation.

Accommodation managers have recognized the economic benefits of sustainable management practices, implementing energy efficiency measures, reducing waste, and conserving water, which not only contribute to environmental conservation but also result in cost savings (Galpin, Whittington, & Bell, 2015). Sustainable practices can help accommodation managers reduce their operating expenses, improve their resource management, and increase their bottom line (Fraj, Matute & Melero, 2015). In addition, the desire to preserve local culture and support local communities has also led accommodation managers to prioritize sustainable management (Pérez & Del Bosque, 2014), to foster community engagement and contribute to the local economy.

Accommodation managers have also begun to adopt sustainable management practices to mitigate the potential risks and impacts of climate change (Calisto et al., 2021). Extreme weather events and changing environmental conditions can disrupt operations, damage property, and affect guest experiences. By adopting sustainable practices, accommodation managers aim to build resilience and adapt to changing climate conditions (Toubes, Araújo-Vila, & Fraiz-Brea, 2021).

The provision of quality accommodation and services is essential for the development of sustainable tourism. Accommodation managers must ensure that they meet the needs of their guests, while also protecting the environment and promoting cultural heritage (Gil-Soto et al., 2019). They must also be aware of the social and economic impacts of tourism and work to minimize any negative impacts (Nepal, Irsyad & Nepal, 2021)

The development and promotion of sustainable tourism practices are also essential for the development of sustainable tourism. Accommodation managers must be proactive in their efforts to promote sustainable tourism (Lian, Watters & Lemański, 2022). They must educate their guests about the importance of sustainable tourism and how they can help to protect the environment and cultural heritage (Turismo de Portugal, 2020). They must also work with local communities and businesses to promote sustainable tourism practices. By working together, accommodation managers can help to make tourism more sustainable and benefit the environment, cultural heritage, and local communities.

## 2.2. Small historical towns - Geographical context of Lamego

Bearing in mind the objectives of this study, we chose to select only accommodation in the historic centre of Lamego. The Municipality of Lamego is situated in the Portuguese Northern Region (NUTS II) and in the Douro Sub-Region (NUTS III), covering a total area of 165.42 km<sup>2</sup>. The town of Lamego, the municipal seat, is located on the left bank of the Douro River, belonging to the Viseu district. Over the past three decades, the locality has experienced a reduction of approximately 20% in its population. Currently, Lamego has around 24,313 inhabitants, with 12,073 residing in the central urban core (PORDATA, 2022).

The Municipality of Lamego is identified as a Low-Density Territory, facing challenges inherent to this condition, such as low per capita income, an aging population, and low levels of education. Traditional economic sectors include viticulture, fruit growing, agriculture, and agro-industry. Situated in the Douro Valley, the town boasts a rich historical heritage, featuring numerous Medieval, Renaissance, and Baroque monuments that attract visitors from around the world.

In recent years, tourist activity has experienced exponential growth, driven by the fact that a part of the municipality is included in the Douro, recognized as a World Heritage Site. Between 2012 and 2019, the number of stays increased significantly, rising from 180,536 in 2012 to 501,573 in

---

<sup>1</sup> <https://www.usgbc.org/leed>

<sup>2</sup> <https://greenkey.abae.pt/>

2019 (PORDATA, 2022). In Portugal, this region has emerged as one of the prominent tourist destinations (Sousa & Manfredo, 2021).

### **3. METHODOLOGY**

The methodology employed in this study aims to bring greater coherence to the significance derived from interviews, providing a deeper understanding of the explored theme. To achieve this goal, we have chosen to utilize Interpretative Phenomenological Analysis (IPA) as the central method, a qualitative approach that falls within the realm of Qualitative Data Analysis (QDA). IPA, as a QDA practice, focuses on the understanding of individual and subjective human experiences (Tomkins, 2017).

#### **3.1. Method**

IPA, as the core method of this research, is founded on the premise that individuals ascribe meanings to their experiences to make sense of their personal and social worlds (Smith & Osborn, 2008). This method directs attention towards comprehending the individual's perception of the studied phenomenon, as it is realized by the individual (Jeog & Othman, 2016; Smith, Flowers, & Larkin, 2009).

##### ***3.1.1. Analysis***

The analysis conducted through IPA aims to highlight the individual experience in the face of the studied phenomenon. This process allows for a profound understanding of how people experience and attribute meanings to a particular phenomenon within the context of the world around them.

##### ***3.1.2. Technique***

The specific technique employed in applying IPA aligns with the understanding that individuals construct and interpret their personal and social experiences. In this context, IPA enables researchers to capture the subjective experience of several stakeholders, including tourists and other relevant players in STD context (Hutagalung et al., 2022; Casais & Ferreira, 2023).

##### ***3.1.3. Relevance of IPA in STD Studies***

The application of IPA in STD studies proves essential as it facilitates an in-depth understanding of the complexities and nuances of the human experience regarding tourism development in a particular region. IPA considers the individual perspectives of those affected by tourism and explores the attitudes, beliefs, and motivations that underlie their decisions. Moreover, IPA allows for a more comprehensive understanding of the impacts of tourism development, delving into the psychological and emotional dimensions of tourism development on local communities. By investigating local perceptions and the meanings associated with tourism, researchers can gain a holistic and profound insight into the effects of tourism development in a specific region (Frauman & Banks, 2011). Thus, IPA emerges as a valuable methodology for studies related to STD, providing a comprehensive understanding of the subjective experiences and perceptions of those impacted by tourism development.

#### **3.2. Participants**

This study counted the participation of 15 owners and/or managers of accommodation units located in the historic centre of Lamego (Table 1). The sample was selected by convenience, considering as selection criteria the fact that the respondents work in the tourism sector and have some knowledge about the application of sustainable management principles in this sector.

**Table 1: Characterisation of the participants**

Respondents	Manager (M)/ Owner (O)	Gender	Age intervals	Education	Accommodation Typology/ Opening year	N° Rooms (R)/ Beds (B)
P1	Owner	M	36-51	High School	Camping site (2014)	15 N° of campers
P2	Owner	M	52-65	Higher Education	House LA (2017)	3(R); 5(B)
P3	Owner	F	36-51	Higher Education	House LA (2018)	3(R); 5(B)
P4	Owner	F	>67	High School	Housing tourism TE (2018)	5(R); 5(B)
P5	Manager	M	36-51	Higher Education	Hotel**** (2021)	14(R);47(B)
P6	Owner	F	20-35	Higher Education	Hostel LA (2021)	5(R); 5(B)
P7	Owner	M	>67	High School	Hotel** (1983)	6(R); 17(B)
P8	Owner	M	36-51	Higher Education	Apartment LA (2017)	5(R); 9(B)
P9	Owner	M	>67	High School	Hostel LA (2018)	7(R);14(B)
P10	Owner	M	52-65	Higher Education	House LA (2020)	3 (R); 4(B)
P11	Owner	M	36-51	Higher Education	Apartment LA (2018)	7(R); 8(B)
P12	Owner	F	52-66	Higher Education	House LA (2022)	3(R); 5(B)
P13	Owner	M	36-51	Higher Education	Country House (2018)	2(R); 2(B)
P14	Owner	M	36-51	Higher Education	Accommodation establishments LA (1986)	20 (R); 23(B)
P15	Owner	M	36-51	Higher Education	House LA (2020)	3(R); 6(B)

Subtitle: LA: local accommodation; TE: touristic enterprises

Source: elaborated by the authors

### 3.3. Data collection instrument and its analysis

Interviews were conducted through a semi-structured interview script, constructed based on the literature review about the application of sustainability principles in accommodation management. In developing the interview script, we particularly kept in mind the following studies (Faria et al., 2021; Santos, 2018; Moniz, Amado et al., 2010; Europa Nostra, 2020). The interviews conducted were supported by audio recording, and research questions were formulated, based on the question typology of IPA method (Smith et al., 2009). The participants were questioned to obtain their perception of their own experience as owners of tourism establishments.

Data were collected between February and May 2022, and the conditions were the same for all participants: the interview script was administered in person by appointment (Table 3). The collected reports were deemed valid for analysis.

**Table 3: Additional data about each interview**

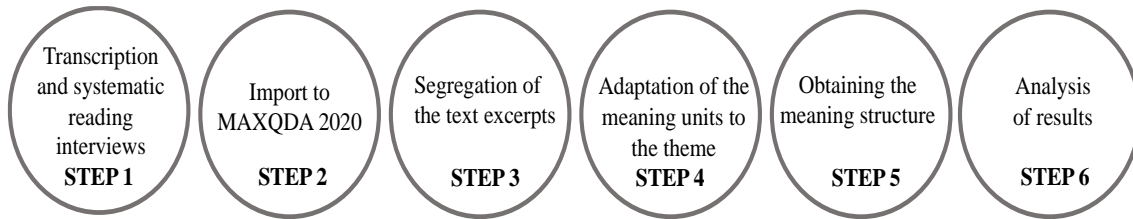
<b>Respondents</b>	<b>Location</b>	<b>Day</b>	<b>Duration M:S</b>	<b>Transcript in number of words</b>
P1	In person at accommodation	04/04/22	50:09	2777
P2	In person at accommodation	13/05/22	54:03	2784
P3	In person at accommodation	21/03/22	46:09	2556
P4	In person at accommodation	01/03/22	20:46	1402
P5	In person at accommodation	20/05/22	17:37	1221
P6	In person at accommodation	27/04/22	23:34	1523
P7	In person at accommodation	11/04/22	35:00	1724
P8	In person at accommodation	25/02/22	19:46	1305
P9	In person at accommodation	16/05/22	45:00	1908
P10	In person at accommodation	04/03/22	40:40	2317
P11	In person at accommodation	31/05/22	47:00	2410
P12	In person at accommodation	28/02/22	32:00	1729
P13	In person at accommodation	18/04/22	19:56	1461
P14	In person at accommodation	30/03/22	20:32	1343
P15	In person at accommodation	05/03/22	18:32	1263

Source: elaborated by the authors

The content analysis of the interviews was conducted in accordance with the core principles of the Interpretative Phenomenological Analysis (IPA) method, as outlined by Smith et al. (2009). IPA, as a qualitative research approach, is guided by three fundamental principles. Firstly, IPA places a strong emphasis on the exploration of individual experiences. It seeks to delve deeply into the unique perspectives of each participant, aiming to understand how individuals interpret and make sense of their lived experiences. Secondly, the method is rooted in the acknowledgment of the subjective nature of understanding. IPA recognizes that individuals construct their own realities through subjective interpretation, and, therefore, the analysis focuses on uncovering the subjective meanings attributed by participants to their experiences. Thirdly, IPA involves a contextual and detailed analysis of participants' narratives. By examining the nuances of participants' perspectives, motivations, and beliefs, the method aims to provide a comprehensive and in-depth understanding of the phenomenon under investigation. By adhering to these principles, the content analysis applied in this study aligns with the foundational tenets of IPA, ensuring a rigorous and nuanced exploration of participants' experiences in relation to the researched phenomenon.

The MAXQDA20 software was used to transcribe and organize the participants' accounts, which allowed for a more efficient reinterpretation of the interviews' content, emphasizing the emerging themes and units of meaning. A circular approach of conjecture and validation was adopted, following the hermeneutic principle (Giorgi & Sousa, 2010), to ensure the consistency of the generating meaning structures and the maximum verisimilitude of the interpretations. Subsequently, a new content analysis of the interviews was performed to obtain greater congruence between the proposals of emerging themes and meaning units. The MAXQDA20 software was used to encode the most relevant passages of the interviews (meaning units) according to the themes under analysis and convert them into expressions of relevant characters (emerging themes). Based on the occurrences and relationships between the themes established by the analysis software, the results were interpreted to establish hierarchies and assumptions between the codifications. The following diagram highlights the phases of analysis and treatment of the collected data.

**Figure 1. Description of the seven-step data analytical process**



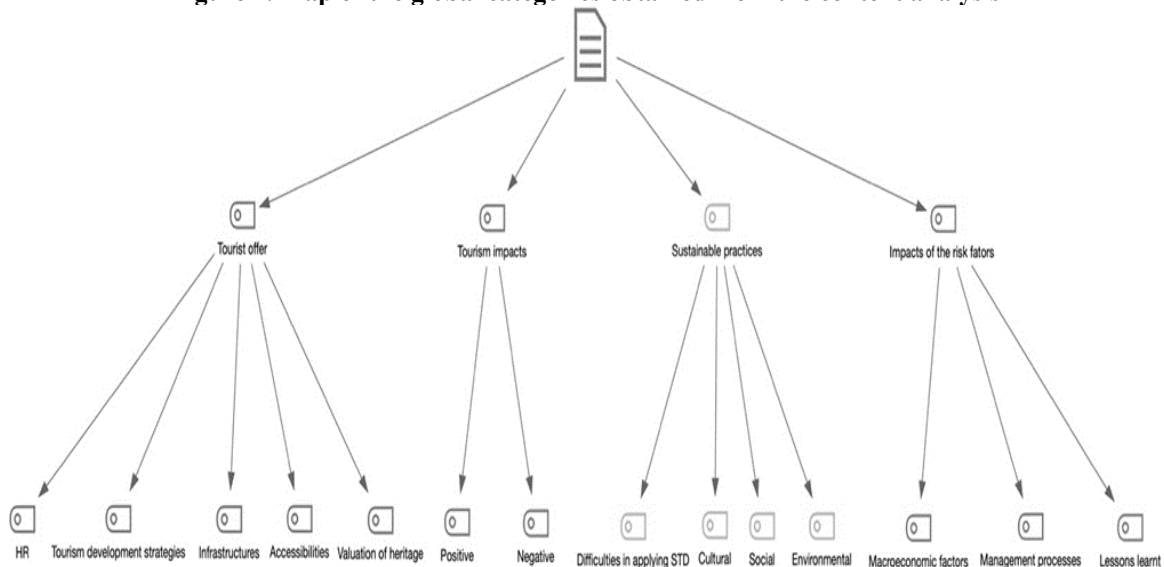
source: adapted from Smith et al., 2009

## 4. RESULTS AND DISCUSSION

### 4.1. Structure of meaning units and emerging themes

The analysis of the interviews' content facilitated the identification of four initial themes, referred to as 'starting themes,' and the emergence of 14 subsequent sub-themes, denoted as 'arrival themes,' all interconnected with sustainable management in tourism (Figure 2). The evolution of these themes throughout the empirical study can be traced back to the systematic review of interviews conducted during the research process. All the coded content derived from the participants' narratives was considered valid for treatment (Appendix 1).

**Figure 2. Map of the global categories obtained from the content analysis**



source: elaborated by the authors

The initial themes served as a foundational framework, representing the primary concepts gleaned from the initial stages of content analysis. As the study progressed, the iterative process of data immersion and constant comparison allowed for the organic emergence of new sub-themes, refining and expanding our understanding of sustainable management in tourism. These emergent sub-themes, collectively forming the 'arrival themes,' represented nuanced aspects and dimensions that surfaced during the systematic review of interviews.

Regarding the identification and creation of relationships between themes, the analysis benefited significantly from the utilization of the MaxQDA software. This tool employs advanced algorithms to automatically correlate and connect content, facilitating the identification of associations and patterns within the data (Kuckartz & Rädiker, 2019). The software played a crucial role in unveiling the intricate web of relationships among themes, contributing to a more comprehensive and systematic interpretation of the content.

This dynamic process underscores the iterative nature of the study, where themes evolved and deepened over time through ongoing analysis and engagement with the interview data. The MaxQDA software, with its sophisticated correlational algorithms, not only facilitated the

identification of emergent themes but also provided valuable insights into the complex interplay and connections between these themes. This comprehensive approach ensures that our understanding of sustainable management in tourism is not static but evolves organically through the interplay of analysis, emerging themes, and systematic review of interview content. It emphasizes the synergy between manual coding efforts, guided by the initial themes, and the advanced capabilities of MaxQDA in revealing nuanced relationships and patterns within the data. Together, these methodological elements contribute to a robust and holistic exploration of the multifaceted dimensions inherent in sustainable tourism management.

Table 4 summarises the content of the meaning units assigned in the content analysis of the interviews, helping to organize the analyzed content to facilitate the interpretation of the results (Kuckartz & Rädiker, 2019). After the detailed and systematic analysis of the data collected, it is confirmed that there is a clear approach by the participants to the main themes that are associated with sustainable management, according to the literature consulted.

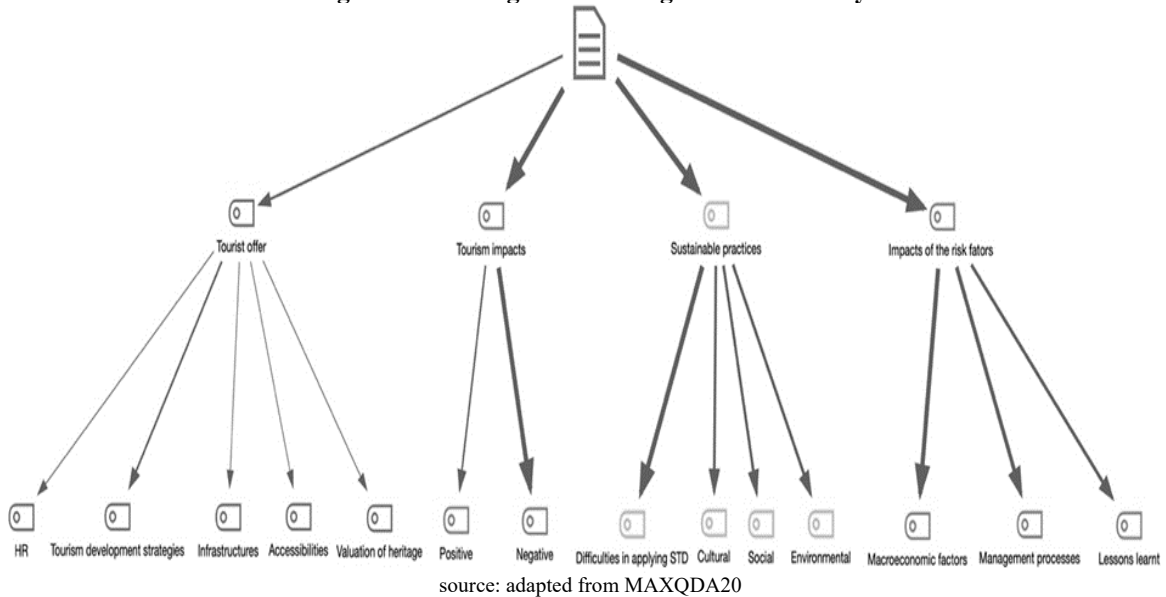
**Table 4: Structure of the units of meaning**

Themes	Subthemes	Units of meaning
Tourist offer	Valuation of Heritage	<i>(...) There is little cultural offer and there is a need to promote more activities to increase the average stay and keep tourists longer in the town (...)</i>
	Infrastructures	<i>(..) The older buildings, which are completely outdated and do not correspond at all to current accommodation standards, are still not keeping up with the evolution of the markets (...)</i>
	Accessibilities	<i>In historical centers, it is always very complicated to have accessibility. In my neighborhoods, I can't guarantee accessibility either, but it's not impossible.</i>
	Human Resources	<i>We have practically no tour guides (...) there are many tourists in the town and there are no human resources to sustain the demand from tourists.</i>
	Tourism development strategies	<i>(...)In Portugal we need to develop group work, I think we are very individualistic and envious and everyone works only for themselves. If everyone worked together for the town or the region, it would be much easier, more practical, and more effective to develop tourism and improve it. Associations should be created.</i>
Tourism impacts	Positive	<i>(...)There is inequality in the region and many people with financial difficulties and, in my opinion, tourism can help to reduce these problems because the presence of tourists not only helps financially those who are hosting them but also the various services available in the town, from shops to restaurants.</i>
	Negative	<i>There is the problem of massification that is starting to be felt in the Douro and the seasonality (...)</i>
Sustainable practices	Environmental	<i>(...) The water is heated through solar panels. We have a chemical and separate wastewater discharge platform.</i>
	Cultural	<i>Local accommodation has the advantage that we have direct contact with the client, which allows us to promote the local (...)</i>
	Social	<i>(...) there is no discrimination, all people are welcome and treated equally, because everyone deserves respect and we have nothing to do with their sexual orientations, beliefs, etc.</i>
	Difficulties in applying STD	<i>(...) there should be incentives from the State so that people feel more motivated to recover and to invest (...)</i>
The impact of the risk factors	Management processes	<i>(...) there was control over human resources and fixed costs (...)</i>
	Macroeconomic factors	<i>(...) The pandemic and bureaucracy are the main obstacles to reaching new goals in this sector.</i>
	Lessons learned	<i>The best learning all this has brought is that people have to be restrained, and organized and always try to be the best, quality over quantity.</i>

Source: elaborated by the authors

After a detailed analysis of our results, it was possible to identify which themes prove to be the most contribute to the understanding of the topic under study. Figure 3 shows which of the themes identified in Figure 2 are the most relevant. As we can see from Figure 3, the bold arrows suggest the most representative themes of the study. According to this, the themes of tourism impacts, sustainable practices, impact of the risk factors are the ones that most contribute to explaining the STD. The tourism supply dimension is not particularly important. For the tourism impacts dimension, the negative impacts stand out compared to the positive ones. In the sustainable practices dimension, the difficulty in applying STD principles stands out and the impact of the risk factors dimension, macroeconomic factors, and management processes are highlighted.

Figure 3: Most significant categories in the study



From Figure 4 we can observe this contribution in greater detail.

Figure 4: Occurrence of emerging themes by participants

Code System	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	SUM
▼ Tourist offer	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	63
Tourism development strategies	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	29
HR	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	6
Accessibilities	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	8
Infrastructures	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	20
Valuation of heritage	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	8
▼ Tourism impacts	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	65
Positive	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	29
Negative	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	48
▼ Sustainable practices	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	124
Difficulties in applying STD	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	29
Social	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	38
Cultural	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	27
Environmental	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	36
▼ Impacts of the risk factors	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	89
Macroeconomic factors	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	50
Lessons learnt	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	17
Management processes	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	40
Σ SUM	79	91	69	40	32	43	32	31	48	50	53	42	43	40	33	726

source: adapted from MAXQDA20

Overall, participants perceive the impacts of risk factors negatively, which reveals a tendency not to accept change as an opportunity to improve their activity or services. On the other hand, when respondents refer to sustainable practices, they reveal to be little active in this field. Although their ideas are often aligned with sustainable practices, their behavior is not so evident in this respect, as can be confirmed by the following statements "The motivation is to grow and offer better conditions

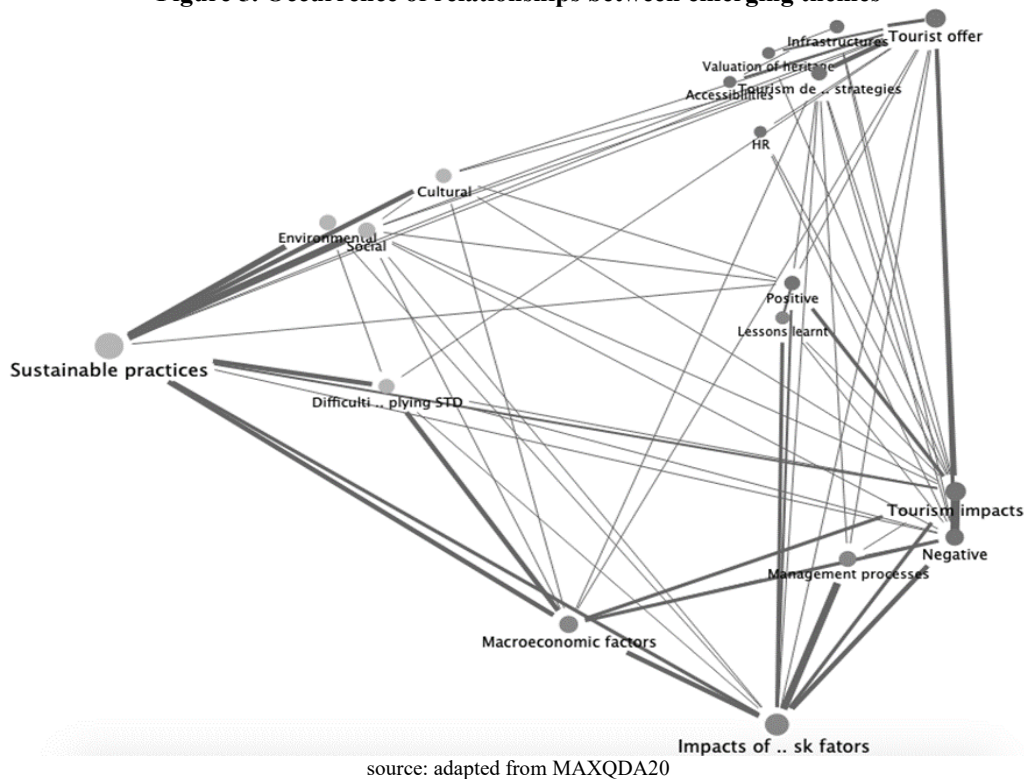
and sustainability has a very direct relationship with demand and supply. Logically, these motivations are limited by economic power" (P10).

This result is in line with the study of Melissen et al. (2016). Most adopt the practices that are legally imposed, avoiding as much as possible other sustainable procedures, as suggested by Melissen (2013), due to the investment that this implies, which leads us to infer that, management practices condition the application of STD principles, as also referred to Nair et al. (2012) and Kamalulariffin (2013). In this sense, participants refer difficulties in application: "I have general concerns, but I do not have a defined sustainability policy, also because the structure of the building, a very old building, with several floors where energy losses are constant, implies a very large investment" (P14). On the other hand, managers understand that they are still trying to recover from the crisis caused by the pandemic, that is, in structural terms, they were forced to reduce staff and rethink their business model: "Implemented self-check-in as a contagion preventive measure. I left many platforms I worked with due to the associated costs and, at the moment, I only work with Booking and Airbnb" (P2). The support lines pointed out by the State are also inefficient, at least for some participants. In their view "we need more support from the state, faster, less bureaucracy" (P6). Bureaucracies are a disincentive to seeking help to try to subsist and recover the normal functioning of their enterprises, thus feeling discouraged to adopt new practices, including STD practices.

#### 4.2. Correlations between emerging terms

From the MAXQDA20 software, it is possible to graphically understand how the emerging themes relate to each other, the proximity between themes, and the evidence of their connections, which helps us to interpret them (Kuckartz & Rädiker, 2019). This process allows us to deepen our inferences to better explain how managers' perceptions of STD practices are formed. Specifically, Figure 5 serves as a pivotal output in our analysis, providing a unique visual representation that goes beyond the individual themes identified earlier.

Figure 5. Occurrence of relationships between emerging themes



Unlike previous outputs, this figure illuminates the intricate web of relationships among themes, showcasing the proximity and intensity of connections. By presenting a comprehensive overview of theme relationships, the figure offers a valuable perspective on the complex interplay and



In Figure 6, we can verify that the adoption of sustainable practices by managers is influenced, positively and/or negatively, by individual perceptions of macroeconomic factors (in accordance with the findings of Mucharreira et al., 2019; Mucharreira & Antunes, 2015) and by those of the associated risks.

From the interviews we observed that the sustainable practices adopted by managers are mainly environmental, focusing on water, energy, and waste management, similar to the results found in other studies (e.g. Calisto et al., 2021; Akhtar & Najar, 2020) and social. However, as reported in other studies (e.g. Pryce, 2001; Langgat, 2019), there is difficulty in applying the STD, mainly due to situations caused by the constant changes in the macroeconomic scenario, as we have already mentioned. Moreover, a negativist reading of the impacts may restrict the managers' intention to adopt sustainable practices, thus shaping the tourism offer. This perception also influences the development of strategies in the tourism sector, since participants indicate that strategies are not very evident and that this leads to the loss of a large part of the tourism offer, especially of the most endemic companies.

Learning from past experiences is influenced by how managers experience these events. Managers who can see events as new business opportunities may perceive the importance of adaptation, while those who cannot adapt to change recognize that their business has been more affected. When impacts on tourism are seen as positive, it means that managers have learned from the event and managed to improve their business in some way. It is essential that managers are open to learning from past experiences, recognizing business opportunities, and adapting to change to ensure the resilience and success of their business.

## 5. CONCLUSION AND IMPLICATIONS

The main objective of this study was to analyse the perceptions of accommodation managers in a small historical Portuguese town (the town of Lamego) in relation to STD principles. Four specific objectives were defined, which related to understanding the perceptions of accommodation managers regarding the tourism supply and planning in the town, the tourism impacts, their STD practices, and the effect that risk factors may have on the implementation of sustainability principles in their accommodations. Next, we present the conclusions that respond to each specific objective defined.

Based on the results presented, concerning the tourism offer, the heritage managers were generally satisfied, the weaknesses pointed out are the lack of tourism development strategies by the local authorities, highlighting, for example, the lack of preparation of joint projects. The same result was obtained in a study conducted in 2016 on the perception of another group of stakeholders, where in the conclusions the authors state the following: "This study's allowed for the understanding that residents have a negative perspective on the role that has been developed by local authorities in the management" (Vieira et al., 2016: 131). This dimension was not the one that obtained more contributions from the participants; however, their perceptions about the planning in what concerns the offer demonstrate that the principles of the STD are not being applied in the destination development.

In terms of tourism impacts, most participants consider that they are mostly positive; however, in this study, the negative impacts gain greater relevance, since they restrict the application of the STD principles. Among the negative impacts, seasonality is the one that most contributes, in the perception of the managers, to the difficulties in applying the STD.

Considering sustainable practices, we can ascertain that the adoption of sustainable practices by managers in the tourism sector is influenced by several factors. They are mainly environmental and social. However, consistent with the results of other studies (Pryce, 2001; Langgat, 2019) there is a difficulty in applying STD, mainly due to situations caused by the constant changes in the macroeconomic scenario, such as the recent situation caused by the pandemic of COVID-19 or the war in Ukraine.

The results also indicate that, from the managers' point of view, the planning carried out by the public and private entities regarding the tourism offer has weaknesses, mainly limitations regarding the infrastructure and dynamization of the tourism sector by the public entities. In this sense, managers perceive a lack of strategies to deal with the various changes observed by the tourism sector. Negative relations on what happens in tourism indirectly determine the adoption of sustainable practices.

Thus, we reiterate that it is indeed fundamental to invest in training managers to better understand the importance of adopting sustainable practices and perceiving the impacts of tourism, in addition to developing more effective and evident strategies in the tourism sector. Managers also need to be open to learning from past experiences to ensure resilience and success in the face of the unpredictability of the tourism business in the future. Knowledge of the impacts of the tourism sector has been shaping the tourism offer, particularly concerning strategy development, but more effort and cooperation are needed between managers and public entities to address the challenges of the tourism sector and ensure its sustainability.

In terms of the impacts of risk factors, they played a relevant role in this study, especially when, for many of the participants, the negative assessment of risk (for example, COVID-19) proved to be a way of learning and changing management models, which often translated into more sustainable practices. In this context, macroeconomic factors are of particular importance for the application of STD principles. This study clearly demonstrates that the approach and responses to management challenges related to the COVID-19 pandemic were notably different, especially among different types of accommodations, with a focus on hotels and housing establishments. In the case of tourist establishments, the closure of units resulted in significant financial difficulties. However, concerning local accommodation, the adaptation was more positive and, in some cases, quite creative, as evidenced by specific examples. Some units hosted technical teams involved in the restoration of historic buildings, accommodated COVID-19 patients, welcomed families who, due to pandemic concerns, preferred local accommodations, and even rented spaces to students. Regarding lessons learned, there was a notable emphasis on heightened hygiene measures, a practice that continues to this day. There was also a need to adapt to the Portuguese market, contributing to a better understanding of different audiences. On the other hand, the majority expresses the understanding that, in the future, having a reserve fund is crucial to address similar situations that may arise due to external factors. Finally, a significant number of respondents chose to implement automatic check-in systems, proving to be not only an effective protective measure but also economically advantageous.

### **5.1. Theoretical and practical implications**

In theoretical terms, our results contribute to a better understanding of the sustainable practices adopted by managers in the hospitality sector, as well as the factors that influence the adoption of these same practices. In addition, this study highlights the importance of managers' perceptions regarding the impacts of risk factors, especially the macroeconomic impacts and their effects on the adoption of sustainable practices, as well as the influence of positive and negative perceptions on the adoption of these practices, thus contributing to the scientific clarification on the behavioral intention of hospitality towards the need for more sustainable behaviors.

From a practical point of view, our results can have significant implications for managers in the tourism sector. This study highlights the need to develop crisis management and adaptation strategies to changes in the macroeconomic environment to minimize negative impacts on tourism and promote the adoption of sustainable practices.

The results of this study can contribute to the implementation of more effective policies and strategies in the tourism sector, promoting the adoption of sustainable practices and the improvement of the tourism supply. Implementing enhancements in the application of sustainability principles is crucial, considering that their application goes beyond benefits directed solely at customers or businesses. It also encompasses the interests of society, considering the environmental constraints that exert a substantial influence on the tourist experience and loyalty. Facilitating the establishment of partnerships with the community, public sector, and private initiative is essential for improving offerings based on STD. Accommodation managers should be mindful of the current trend among tourists advocating for sustainability, turning this aspect into an opportunity to differentiate their offerings. By demonstrating commitment to incorporating these principles into accommodation management, they can showcase their dedication to sustainability.

This study indicates that tourism supply is a problem, with limitations regarding infrastructures and supply stimulation by public entities, highlighting the need for improvements in these aspects. As far as accommodation managers are concerned, the concerns about the offer include the rise in property prices, which affects the expansion of the business, concerns about massification and the

lack of genuine products. In our opinion, these limitations could be resolved by creating groups representing the various stakeholders in order to improve the city's tourism offer.

With regard to aspects linked to the management of the accommodation itself, the managers' responses lead us to make consider it crucial to suggest some simple measures that do not require a significant investment on the part of accommodation managers, always keeping in mind the principles of sustainability. Regarding water management, we propose the reduction of potable water needs through the implementation of more efficient equipment, the collection and reuse of rainwater, and the promotion of conscientious consumption among guests and staff. Additionally, we suggest installing sensor faucets and dual-flush toilets, as well as low-flow faucets and showers. In terms of energy efficiency, we emphasize the use of low-consumption bulbs and double-glazed windows to decrease consumption and enhance thermal and acoustic comfort. We also recommend adopting practices such as renewable energy production, reducing energy consumption, installing more efficient equipment, and replacing inefficient appliances. Painting interior surfaces with light colors to optimize natural lighting is another measure to consider. Other beneficial actions may include installing presence sensors to control lighting and insulating ventilation networks and pipelines. It would also be relevant to implement composting of organic waste, maximize permeable outdoor spaces, and use native vegetation. Reducing the use of disposable plastic packaging and adopting other sustainable practices are equally important.

## 5.2. Limitations and future research lines

It should be noted that this study presents some limitations that need to be considered. Firstly, the results may not be generalizable to all managers in the tourism sector. Furthermore, the use of semi-structured interview script may have limited the participants' responses, which may have influenced the results. It is crucial to acknowledge that, although the outputs generated by MAXQDA play a significant role in qualitative analysis, they have inherent limitations that must be considered. The validity of the outputs is intrinsically linked to the quality and accuracy of the initial data, which may introduce limitations if the original coding or categorization fails to fully capture the richness and complexity of participants' responses. Additionally, it is important to emphasize that any visualization, no matter how sophisticated, is a simplified and interpretative representation of the underlying reality. Therefore, the interpretation of results should be done with consideration for the potential bias in the selection and interpretation of data. These limitations underscore the ongoing need for critical reflection and care in interpreting outputs generated by the software, ensuring a rigorous and transparent approach to qualitative analysis. Nevertheless, this study has provided important information on the sustainable practices adopted by managers in the hospitality sector and how these practices are related to the macroeconomic situation. Thus, it is suggested that future research explore the topic with a larger number of participants and use different methods to gain a more complete understanding of the challenges faced by managers in adopting sustainable practices.

It is recommended that future research should address specific issues, such as managers' adaptation strategies to macroeconomic changes, and investigate the relationship between sustainable practices and the financial performance of tourism sector firms. It would also be interesting to study tourists' perspectives on the adoption of sustainable practices by tourism sector companies and how this affects their travel decisions.

## REFERENCES

- Akhtar, S. & Najjar, A. H. (2020). Environmental sustainable practices in the hotels: From existence to implementation. *Ecology. Environment and Conservation*, 26(1), 111-116.
- Amado, M. P., Santos, C. V., Moura, E. B., & Silva, V. G. (2010). Public participation in sustainable urban planning. *International journal of human and social sciences*, 5(2), 102-108
- Antão-Geraldes, A. M., & Sheppard, V. A. (2020). Promoting sustainable tourism in rural and natural areas through small business innovation: the case of Atenor village (Northeast, Portugal). *Journal of Ecotourism*, 19(2), 185-193.

- Antão-Geraldes, M. & Sheppard, V.A. (2019). Promoting sustainable tourism in rural and natural areas through small business innovation: the case of Atenor village (Northeast, Portugal), *Journal of Ecotourism*, DOI: 10.1080/14724049.2019.1607864
- Balaji, M., Jiang, Y., Jha, S. (2019). Green hotel adoption: A personal choice or social pressure? *Int. J. Contemp. Hosp. Manag.* 31, 3287–3305.
- Barber, N.A. & Deale, C. (2014). Tapping Mindfulness to shape hotel guests' Sustainable behaviour. *Cornell Hospitality Quarterly*, 55 (1), 100–114.
- Berezan, O., Raab, C., Yoo, M., & Love, C. (2013). Sustainable hotel practices and nationality: The impact on guest satisfaction and guest intention to return. *International Journal of Hospitality Management*, 34, 227-233.
- Bhat, A. A., & Mishra, R. K. (2021). Demographic characteristics and residents' attitude towards tourism development: A case of Kashmir region. *Journal of Public Affairs*, 21(2), e2179.
- Butler R. (1998). Sustainable tourism—looking backwards in order to progress? In: Hall C.M., Lew A.A., editors. *Sustainable tourism: a geographical perspective*. Longman; New York: 1998.
- Calisto, M.D.L., Umbelino, J., Gonçalves, A., & Viegas, C. (2021). Environmental sustainability strategies for smaller companies in the hotel industry: doing the right thing or doing things right?. *Sustainability*, 13(18), 10380.
- Casais, B. & Ferreira, L. (2023). Smart and sustainable hotels: Tourism Agenda 2030 perspective article. *Tourism Review*, 78(2), 344-351. <https://doi.org/10.1108/TR-12-2022-0619>.
- Comerio, N., & Strozzi, F. (2019). Tourism and its economic impact: A literature review using bibliometric tools. *Tourism economics*, 25(1), 109-131. <https://doi.org/10.1177/135481661879376>
- Europa Nostra (2020) COVID-19 & BEYOND Challenges and Opportunities for Cultural Heritage (20 October 2020). Europa Nostra. [https://www.europanostra.org/wp-content/uploads/2020/10/20201014\\_COVID19\\_Consultation-Paper\\_EN.pdf](https://www.europanostra.org/wp-content/uploads/2020/10/20201014_COVID19_Consultation-Paper_EN.pdf)
- Faria, P., Baltazar, L. G., Lima, J., Bruno, P., Martinho, G., & Nóbrega, L. (2021). Guia para a Construção Sustentável em Empreendimentos Turísticos. Turismo de Portugal: Lisboa (Guide for Sustainable Construction in Tourism Developments. Portugal Tourism: Lisbon).
- Fraj, E.; Matute, J. & Melero, I. (2015). Environmental strategies and organizational competitiveness in the hotel industry: The role of learning and innovation as determinants of environmental success. *Tourism Management*, 46(1), 30-42.
- Frauman, E., & Banks, S. (2011). Gateway community resident perceptions of tourism development: Incorporating Importance-Performance Analysis into a Limits of Acceptable Change framework. *Tourism Management*, 32(1), 128-140.
- Galpin, T.; Whittington, J. L. & Bell, G. (2015). Is your sustainability strategy sustainable? Creating a culture of sustainability. *Corporate Governance*, 15(1), 1-17.
- García-Delgado, F. J., Martínez-Puche, A., & Lois-González, R. C. (2020). Heritage, tourism and local development in peripheral rural spaces: mértola (Baixo Alentejo, Portugal). *Sustainability*, 12(21), 9157.
- Gil-Soto, E., Armas-Cruz, Y., Morini-Marrero, S., & Ramos-Henríquez, J.M. (2019). Hotel guests' perceptions of environmental friendly practices in social media. *Int. J. Hosp. Manag.*, 78, 59–67.
- Giorgi, A. & Sousa D. (2010). Método fenomenológico de investigação em psicologia. Lisboa: Fim de século. (Phenomenological method of research in psychology. Fim de século: Lisbon).
- Gonia, A., & Jeziarska-Thöle, A. (2022). Sustainable Tourism in Cities—Nature Reserves as a 'New' City Space for Nature-Based Tourism. *Sustainability*, 14(3), 1581.
- Gu, S.; Li, J., Wang, M. & Ma, H. (2023). Post-Renewal Evaluation of an Urbanized Village with Cultural Resources Based on Multi Public Satisfaction: A Case Study of Nantou Ancient City in Shenzhen. *Land* 211 <https://doi.org/10.3390/land12010211>.
- Harshbarger, B. (2012). Small town tourism: Building the dreams. Illinois Institute for Rural Affairs. Rural Research Report, 22(6), 1. <https://doi.org/10.1002/pa.2179>
- Hutagalung, H., Purwana, D., Suhud, U., Mukminin, A., Hamidah, H., & Rahayu, N. (2022). Community Self-Reliance of Rural Tourism in Indonesia: An Interpretative Phenomenological Analysis. *Qualitative Report*, 27(7).
- Irfan, M., Ullah, S., Razzaq, A., Cai, J., & Adebayo, T. S. (2023). Unleashing the dynamic impact of tourism industry on energy consumption, economic output, and environmental quality in China:

A way forward towards environmental sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 387, 135778. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135778>

Ismagilova, G., Safiullin, L., & Gafurov, I. (2015). Using historical heritage as a factor in tourism development. *Procedia-social and Behavioral sciences*, 188, 157-162.

Jaisinghani, D., Kaur, M., Joshi, M., Sharma, S., & Ahmed, A. D. (2023). Impact of political risk and economic growth on the tourism industry: Evidence from a dynamic threshold panel model. *Tourism Economics*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/13548166231212244>

Jeog, H., & Othman, J. (2016). Using Interpretative Phenomenological Analysis from a Realist Perspective. *The Qualitative Reports*, 21(3), 558-570.

Jones, P.; Hillier, D.; Comfort, D. (2014). Sustainability in the global hotel industry. *Int. J. Contemp. Hosp. Manag.* 26, 5–17

Kamalulariffin, N. S. (2013). Adoption of Environmental Management Practices (EMPs) in the Malaysian Hotel Industry: An Investigation on EMPs Drivers and Market Performance Outcomes (Doctoral dissertation, Universiti SainsMalaysia).

Kasimu, A.B., Zaiton, S. & Hassan, H. (2012). Hotels' involvement in sustainable tourism practices in Klang Valley, Malaysia. *International Journal of Economics and Management*, 6(1), 21-34.

Kuckartz, U., & Rädiker, S. (2019). Analyzing qualitative data with MAXQDA (pp. 1-290). Basel, Switzerland: Springer International Publishing.

Langgat, J.A. (2019). Sustainability Adoption in Hotel Restaurants: Evidence from Malaysia. Ph.D. Thesis, University of Exeter, Exeter, UK.

Lysgård, H. K. (2019). The assemblage of culture-led policies in small towns and rural communities. *Geoforum*, 101, 10-17.

Ma, X., Tan, J., & Zhang, J. (2022). Spatial–Temporal Correlation between the Tourist Hotel Industry and Town Spatial Morphology: The Case of Phoenix Ancient Town, China. *Sustainability* 14(17), 10577. <https://doi.org/10.3390/su14171057>

Madanaguli, A., Dhir, A., Joseph, R. P., Albishri, N. A., & Srivastava, S. (2023). Environmental sustainability practices and strategies in the rural tourism and hospitality sector: a systematic literature review and suggestions for future research. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism*, 1-28.

Manzoor F., Wei, L., Asif M., Haq M.Z., Rehman, H. (2019) The Contribution of Sustainable Tourism to Economic Growth and Employment in Pakistan. *Int J Environ Res Public Health*. 16(19), 3785.

Marujo, N. & Carvalho, P. (2010). Turismo, planeamento e desenvolvimento sustentável (Tourism, planning and sustainable development). *Turismo & Sociedade*. 3(2) 147-16.

Melissen, F. (2013). Sustainable hospitality: A meaningful notion?. *Journal of MIT Sloan Manag. Rev.*, 53, 43-50.

Melissen, F., Koens, K., Brinkman, M. & Smit B. (2016). Sustainable development in the accommodation sector: A social dilemma perspective. *Tourism Management Perspectives*, 20,141-150.

Moniz, A. I., Hill, M. M., & Silva, J. A. (2010). A sustentabilidade do turismo em ilhas de pequena dimensão: o caso dos Açores (The sustainability of tourism in small islands: the case of the Azores). *Revista Turismo & Desenvolvimento*, 3(13/14), 1085-1086. <https://doi.org/10.34624/rt.d.v3i13/14.12925>

Mu, Q., & Aimar, F. (2022). How Are Historical Villages Changed? A Systematic Literature Review on European and Chinese Cultural Heritage Preservation Practices in Rural Areas. *Land*, 11(7), 982.

Mucharreira P.R. & Antunes, M. G. (2015). Os efeitos das variáveis macroeconómicas no desempenho das organizações: Evidência das pequenas e médias empresas em Portugal (The effects of macroeconomic variables on the performance of organizations: Evidence from small and medium-sized enterprises in Portugal). *Contabilidade & Gestão*, 17, 113-143.

Mucharreira, P. R., Antunes, M. G., Abranja, N., Justino, M. R. T., & Quirós, J. T. (2019). The relevance of tourism in financial sustainability of hotels. *European Research on Management and Business Economics*, 25(3), 165-174.

Muminović, E., Radosavljević, U., Beganović, D. (2020). Planning and Management Model for the Regeneration of Historic Urban Landscapes: The Case of Historic centre of Novi Pazar in Serbia. *Sustainability* 12, 1323.

- Mura, L. & Kajzar, P. (2019). Small Businesses in Cultural Tourism in a Central European Country. *Journal of Tourism and Services*, 10 (19): 40-54.
- Nair, M. B., Ramachandran, S., Shuib, A., Syamsul, H. M. A., & Nair, V. (2012). Multi-criteria decision making approach for responsible tourism management. *Malaysian Forester*, 72(2), 135-146.
- Nepal, R., Irsyad, M.I. & Nepal, S.K. (2019). Tourist arrivals, energy consumption and pollutant emissions in a developing economy—implications for sustainable tourism. *Tour. Manag.* 72, 145–154.
- Pérez, D. & Del Bosque, I. R. (2014). Sustainable Development and Stakeholders: A Renew Proposal for the Implementation and Measurement of Sustainability in Hospitality Companies. *Knowledge and Process Management*, 21(3), 198-205.
- PORDATA (2022). Estatísticas, gráficos e indicadores de Municípios em Portugal. <https://www.pordata.pt/Municípios>
- Pryce, A. (2001). Sustainability in the hotel industry. *Travel Tour. Anal.*, 6, 95–114.
- Radwan, H.R.I.; Jones, E. & Minoli, D. (2012). Solid waste management in small hotels: A comparison of green and non-green small hotels in Wales. *J. Sustain. Tour.* 20, 533–550.
- Rudan, E. (2010). The development of cultural tourism in small historical towns. In Faculty of Tourism and Hospitality Management in Opatija. Biennial International Congress. Tourism & Hospitality Industry (p. 577). University of Rijeka, Faculty of Tourism & Hospitality Management.
- Saarinen, J. (2020). Sustainable growth in tourism?: Rethinking and resetting sustainable tourism for development. In Degrowth and Tourism (pp. 135-151). Routledge.
- Santos, R. A. D. (2018). Critérios para o desenvolvimento de uma hotelaria sustentável. Tese de Doutorado (Criteria for the development of sustainable hotels. Doctoral Thesis). Universidade Federal Fluminense.
- Sharpley, R. (2000). The influence of the accommodation sector on tourism development: Lessons from Cyprus. *International Journal of Hospitality Management*, 19(3), 275–293. doi: 10.1016/S0278-4319(00)00021-9
- Smith, J. A., & Osborn, M. (2008). Interpretative phenomenological analysis. In J. A. Smith (Ed.), *Qualitative psychology: a practical guide to research methods*. London: Sage. pp. 53-81.
- Smith, J., Flowers, P., & Larkin, M. (2009). *Interpretative phenomenological analysis: theory, method, and research*. London: SAGE Publications.
- Sosa, M. (2023). Tourism development planning as a community industry. *Revista Científica "Visión de Futuro"*, 27(1), 59-72.
- Sousa, N. A. P., & Manfredo, M. T. (2020). O Turismo no Douro: Notas Bibliométricas Sobre a Literatura Científica. *RPER*, (56), 65-83.
- Teixeira, L. & Oliveira, S. (2010). A experiência de gestão e planeamento do turismo das cidades património cultural da humanidade na Espanha aplicada à realidade Brasileira (The experience of management and planning of tourism in Spanish World Heritage Cities applied to the Brazilian reality). *Turismo & Sociedade*, 3(1), 68-90.
- Tomkins, L. (2017). Using Interpretative Phenomenological Psychology in Organisational Research with Working Carers. In J. Brook, & N. King (Ed.), *Applied Qualitative Research in Psychology* (pp. 86-100). London: Palgrave.
- Toubes, D. R., Araújo-Vila, N., & Fraiz-Brea, J. A. (2021). Organizational learning capacity and sustainability challenges in times of crisis: A study on tourism SMEs in Galicia (Spain). *Sustainability*, 13(21), 11764.
- Trišić I., Štetić S., Privitera D., Petrović M.D., Maksin M., Vujović S., Jovanović Z. & Kalinić, M. (2021). Perspectives on Sustainable Tourism Development in the Hotel Industry—A Case Study from Southern Europe. *Sustainability*, 13(10):5563. <https://doi.org/10.3390/su13105563>.
- Turismo de Portugal (2020). Guia de Boas Práticas para uma Economia Circular no Alojamento Turístico. Turismo de Portugal, (Good Practices Guide for a Circular Economy in Tourism Accommodation. Tourism of Portugal). I.P.AHRESP
- Turismo de Portugal (2020). Turismo de Portugal, I.P.AHRESP + S u s t a i n a b l e T o u r i s m P l a n 20-23.
- UN - United Nations General Assembly: Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. Draft resolution referred to the United Nations summit for the adoption of

the post-2015 development agenda by the General Assembly at its sixty-ninth session. UN Doc. A/70/L.1 of 18 September 2015.

UNWTO & IPSOS (2019). Global survey on the perception of residents towards city tourism: impact and measures, UNWTO, Madrid, <https://doi.org/10.18111/9789284421107>.

UNWTO & UN Environment (2019). Baseline Report on the Integration of Sustainable Consumption and Production Patterns into Tourism Policies, UNWTO, Madrid, <https://doi.org/10.18111/9789284420605>.

Vehovar, V., Toepoel, V., & Steinmetz, S. (2016). Non-probability sampling (Vol. 1, pp. 329-45). The Sage handbook of survey methods.

Vieira, I., Rodrigues, A., Fernandes, D., & Pires, C. (2016). The role of local government management of tourism in fostering residents' support to sustainable tourism development: evidence from a Portuguese historic town. *International Journal of Tourism Policy*, 6(2), 109-135.

Wenting, Y., He, Z., & Shuying, Z. (2021). Sustainable development and tourists' satisfaction in historical districts: influencing factors and features. *Journal of Resources and Ecology*, 12(5), 669-681.

Yabanci, O. (2022). Historic architecture in tourism consumption. *Tourism Critiques*, 3(1), 2-15. <https://doi.org/10.1108/TRC-04-2021-0008>

Yang, L., & Wall, G. (2022). Heritage tourism in a historic town in China: Opportunities and challenges. *Journal of China Tourism Research*, 18(5), 1073-1098.

Yildirim, M. Turan, G. (2012). Sustainable development in historic areas: Adaptive re-use challenges in traditional houses in Sanliurfa, Turkey, *Habitat International*, 36(4), 493-503.

United Nations General Assembly: Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. Draft resolution referred to the United Nations summit for the adoption of the post-2015 development agenda by the General Assembly at its sixty-ninth session. UN Doc. A/70/L.1 of 18 September 2015.

## Acknowledgments

This work was financed by CI&DEI – Centre for Studies in Education and Innovation and also supported by national funds, through the FCT – Portuguese Foundation for Science and Technology under the project UIDB/05507/2020. This work was also supported by CETRAD - Centre for Transdisciplinary Development Studies and also supported by national funds, through the FCT – Portuguese Foundation for Science and Technology under the project UIDB/04011/2020 (<https://doi.org/10.54499/UIDB/04011/2020>).

## APPENDIX SECTION

Appendix 1: Percentage of encoded code

	Frequency	Percentage	Percentage (valid)
Sustainable practices	124	17,1	17,1
Impacts of the risk factors	89	12,3	12,3
Tourism impacts	65	9,0	9,0
Tourist offer	63	8,7	8,7
Impacts of the risk factors \Macroeconomic factors	50	6,9	6,9
Tourism impacts\Negative	48	6,6	6,6
Impacts of the risk factors \Management processes	40	5,5	5,5
Sustainable practices\Social	38	5,2	5,2
Sustainable practices\Environmental	36	5,0	5,0
Tourist offer\Tourism development strategies	29	4,0	4,0
Sustainable practices\Difficulties in applying STD	29	4,0	4,0
Tourism impacts\Positive	29	4,0	4,0
Sustainable practices\Cultural	27	3,7	3,7
Tourist offer\Infrastructures	20	2,8	2,8
Impacts of the risk factors \Lessons learnt	17	2,3	2,3
Tourist offer\Accessibilities	8	1,1	1,1
Tourist offer\Valuation of heritage	8	1,1	1,1
Tourist offer\HR	6	0,8	0,8
TOTAL (valid)	726	100,0	100,0
Missing	0	0,0	
TOTAL	726	100,0	

## Appendix 2: Interview script

## SUSTAINABLE MANAGEMENT PRACTICES (TOURIST ENTERPRISE OR LOCAL ACCOMMODATION)

## References:

Faria, P., Baltazar, L. G., Lima, J., Bruno, P., Martinho, G., & Nóbrega, L. (2021). Guia para a Construção Sustentável em Empreendimentos Turísticos. Turismo de Portugal: Lisboa (Guide for Sustainable Construction in Tourism Developments. Portugal Tourism: Lisbon).

Moniz, A. I., Hill, M. M., & Silva, J. A. (2010). A sustentabilidade do turismo em ilhas de pequena dimensão: o caso dos Açores (The sustainability of tourism in small islands: the case of the Azores). *Revista Turismo & Desenvolvimento*, 3(13/14), 1085-1086. <https://doi.org/10.34624/rtd.v3i13/14.12925>

Amado, M. P., Santos, C. V., Moura, E. B., & Silva, V. G. (2010). Public participation in sustainable urban planning. *International journal of human and social sciences*, 5(2), 102-108.

Santos, R. A. D. (2018). Critérios para o desenvolvimento de uma hotelaria sustentável. Tese de Doutoramento (Criteria for the development of sustainable hotels. Doctoral Thesis). Universidade Federal Fluminense

1. Does your accommodation adopt sustainable management practices? If yes, can you tell me about your main motivations for adopting these practices?

a. What are the main constraints?

### Environmental

1. Does your accommodation have a formal sustainable management policy?
2. Does the accommodation have goals regarding the reduction of natural resource consumption? If yes, can you elaborate on them?
3. Do you employ practices to reduce greenhouse gas emissions? Which ones?
4. Do you have an organizational policy that promotes the use of renewable energy? How?
5. Is the architecture of your property integrated into the urban landscape?
6. Does the accommodation have environmental sustainability certification?

### Social

1. Does your employment policy favor the local community and provide an equal structure, regardless of beliefs, genders, ethnicities, and sexual orientations?
2. Do you often support local projects? (e.g., in partnership with NGOs or the municipality on the preservation and restoration of natural and material heritage; collaboration on research with the academic community; involvement in projects with the local community).
3. Do you believe that the opinion of the local community is considered regarding organizational expansion and growth processes that affect their quality of life?

### Cultural

1. Do you usually value, preserve, and promote cultural issues and the identity of this tourist destination?
2. In your activity, do you seek to respect the beliefs and traditions of visitors? Do you consult the local community whenever you offer products and services based on their culture, considering authenticity-related issues?
3. Do you provide customers with information about local culture and heritage, adequately explaining issues related to representativity, symbolism, and behaviors?

## IV. IMPACTS OF THE PANDEMIC ON SPACE MANAGEMENT.

### References:

Europa Nostra (2020) COVID-19 & BEYOND Challenges and Opportunities for Cultural Heritage (20 October 2020). Europa Nostra. [https://www.europanostra.org/wpcontent/uploads/2020/10/20201014\\_COVID19\\_Consultation-Paper\\_EN.pdf](https://www.europanostra.org/wpcontent/uploads/2020/10/20201014_COVID19_Consultation-Paper_EN.pdf)

1. How is your company being affected by the COVID-19 pandemic? What measures are being taken to contain its effects? What consequences do you expect as a result of this pandemic (short and long term)?
2. What measures are being implemented in your organization to overcome the crisis (in terms of daily work reorganization, use of virtual tools, economic plans, creation of digital content, and alternative program delivery, etc.)?
3. In your opinion, what can local accommodation learn from this crisis?
4. Besides the COVID-19 pandemic, what other external factors (such as economic crises, war, climate change, seasonality, etc.) do you consider have affected your organization? In what ways?

Artigo submetido a 3 de abril 2023; versão final aceite a 14 de maio de 2024  
Paper submitted on April 3, 2023; final version accepted on May 14, 2024  
DOI: <https://doi.org/10.59072/rper.vi69.688>

# **Building a Latent Scale of Tourism Innovation for Tourist Destinations in Extremadura (Spain) Using Irt Modelling**

## **Construcción de una Escala Latente de Innovación Turística para los Destinos Turísticos de Extremadura (España) Mediante Modelización IRT**

**Juan Carlos Díez Apolo**

*diezapolo@unex.es*

Facultad de C.C.E.E. y Empresariales/Departamento de Economía/Universidad de Extremadura

**Marcelino Sánchez Rivero**

*sanriver@unex.es*

Facultad de C.C.E.E. y Empresariales/Departamento de Economía/Universidad de Extremadura

**María Cristina Rodríguez Rangel**

*mcrisrod@unex.es*

Facultad de C.C.E.E. y Empresariales/Departamento de Economía/Universidad de Extremadura

### **Abstract**

The STD (Smart Tourist Destinations) methodology is being implemented in Spain by the State-Owned Company for the Management of Innovation and Tourism Technologies (Segittur) in numerous Spanish tourist destinations. One of the five fundamental pillars of this methodology is innovation.

The purpose of this study is to assess the degree of tourism innovation in all regional tourist destinations in Extremadura and conduct a critical analysis of this degree. To this end, a questionnaire based on the proposed tourism innovation indicators in UNE 178502 standard was designed. This questionnaire consists of 13 innovation indicators and was completed by the 24 Local Action Groups of Extremadura and the 4 main cities of the region between January and March 2023.

The findings of this research enable the identification of territories implementing a more effective strategy regarding tourism innovation, as well as highlighting the indicators that best differentiate between destinations and have a more notable impact on significant innovation advancement. The establishment of business incubators is emphasized as a highly beneficial initiative for promoting innovation in tourism. Additionally, specific strategic action lines are proposed that the analyzed destinations should implement so that innovation in the tourism sector produces a significant effect on the condition of tourism intelligence for each of the study destinations.

*Keywords:* Innovation, STD methodology, difficulty, discrimination, IRT model

*JEL code:* L83, O18, R11

## Resumen

La metodología DTI (Destinos Turísticos Inteligentes) está siendo implementada en España por la Sociedad Mercantil Estatal para la Gestión de la Innovación y las Tecnologías Turísticas (Segittur) en numerosos destinos turísticos españoles. Uno de los cinco pilares fundamentales de esta metodología es la innovación.

El propósito de este estudio es evaluar el grado de innovación turística en todos los destinos turísticos regionales de Extremadura y llevar a cabo un análisis crítico de dicho grado. Para este propósito, se diseñó un cuestionario basado en los indicadores de innovación turística propuestos en la norma UNE 178502, publicada por la Asociación Española de Normalización (AENOR) y dirigida a los destinos españoles que deseen convertirse en inteligentes. Este cuestionario consta de 13 indicadores de innovación y fue completado por los 24 Grupos de Acción Local de Extremadura y las 4 principales ciudades de la región entre enero y marzo de 2023.

Los hallazgos de esta investigación facilitan la identificación de los territorios que implementan una estrategia más efectiva en relación con la innovación turística, además de señalar los indicadores que mejor diferencian entre destinos y que tienen un impacto más notable en el avance significativo de la innovación. Se destaca la creación de incubadoras de empresas como una iniciativa altamente beneficiosa para promover la innovación en el turismo. Además, se proponen líneas de acción estratégicas específicas que los destinos analizados deberían implementar para que la innovación en el sector turístico produzca un efecto significativo en la condición de inteligencia turística para cada uno de los destinos del estudio.

*Palabras clave:* Innovación, modelo DTI, dificultad, discriminación, modelo IRT

*Códigos JEL:* L83, O18, R11

## 1. INTRODUCTION

The changes brought about by the increasing application of new Information and Communication Technologies (ICTs) in the management of tourism have undoubtedly contributed to strengthening the link between innovation and tourism. According to some authors, innovation in the tourism sector is closely linked to the use of ICTs, which have transformed the sector's modus operandi (SiLA-Gat-Signes et al., 2019) by incorporating electronic tools that facilitate both operational and strategic management of institutions and companies, as well as the management of information and knowledge from different stakeholders (Buhalis, 2003).

In this context, the evolution of the tourism model has given rise to the concept of a Smart Tourist Destination (STD), which expands from the idea of a smart city, adapting it to the tourism realm to go beyond a municipal character. This model is based on the premise of improving the quality of life for citizens and resource management through the application of ICTs. As pointed out by Femenia-Serra and Ivars-Baidal (2018), the two main objectives of STDs are to enhance the tourist experience and destination management.

Despite being a relatively nascent concept, the STD concept has gained momentum within the academic community and has garnered increasing interest, particularly in Spain (Gretzel et al., 2015), where the STD model stands out. The STD model can be defined as a management program promoted by the Spanish Ministry of Tourism through the State-Owned Company for the Management of Innovation and Tourism Technologies (SEGITTUR). Its main feature is to provide a guide for destination managers interested in obtaining this accreditation, offering a methodology to improve the tourist intelligence of their destinations. The impetus provided by this entity for converting Spanish destinations into STDs is reflected in the STD network, which currently comprises a total of 437 accredited destinations (SEGITTUR, 2023).

To achieve this goal, SEGITTUR conducts an initial diagnosis, establishes an action plan, and monitors the destination's evolution based on five fundamental axes of the STD model: governance, innovation, technology, sustainability, and accessibility. These axes, in turn, are developed through a set of indicators specified in the UNE 178502 standards as of January 2022.

Although the STD methodology serves as a valuable guide for converting destinations into smart ones, being a relatively recent concept, its evolution requires further studies to deepen the understanding of the phenomenon for proper conceptualization, as suggested by Shafiee et al. (2021). These authors highlight the need for conducting case studies to gain more knowledge in this area.

Therefore, the present study aims to fill this gap in the literature by proposing a case study to critically assess the indicators of the innovation axis of the STD model, with a dual objective. Firstly, to analyze the difficulty level and discriminative capacity of each of these indicators, verifying their validity and relative importance in the ultimate goal of improving the destination's tourist intelligence. Secondly, to evaluate the degree of compliance with these indicators in each microdestination through the creation of a latent scale, which provides an overview of the relative situation of each microdestination at the time of the study. The results obtained thus represent valuable outputs to guide the action plan of destinations by identifying the most relevant indicators to enhance their relative position in terms of intelligence.

To achieve these objectives, the study uses the region of Extremadura (Spain) as a case study. This region is characterized as an inland region with a tourism model mainly based on two products: cultural tourism and nature tourism, both highly dependent on sustainable development models. It currently has seven destinations affiliated with the STD network, including the four main cities: Badajoz, Cáceres, Mérida, and Plasencia, along with three joint municipalities. Additionally, the region continues to work at the microdestination level to join the network. Hence, it is considered a relevant case study for the implementation of the STD model in inland destinations.

The territorial division used is based on the various Local Action Groups (LAG) that divide the region since tourism management policies are mainly carried out at this level of territorial disaggregation. Therefore, the results obtained are an important tool made available to microdestination managers.

The study uses an Item Response Theory (IRT) model, starting from a diagnosis of the initial situation of each microdestination based on a set of items extracted from the UNE 178502 standard. The estimations made allow for positioning of the territories on a latent scale of innovation and characterizing the indicators based on their discriminative capacity and level of difficulty. This analysis becomes a tool that allows destinations to know their relative position in terms of innovation and focus their efforts on items that, based on their discriminative capacity, could help improve their relative position, thus contributing to the management of destination intelligence in terms of innovation.

To fulfill its objectives, the study is organized as follows: after this introductory section, where the research problem is presented and the objectives are established, a review of the existing literature is conducted to provide the reader with an understanding of the importance of the analyzed axis. Subsequently, the study presents the data and describes the methodology used to achieve the established objectives. Finally, the results and conclusions drawn from the study are presented.

## **2. LITERATURE REVIEW**

### **2.1. Innovation as a differentiating element of tourist destinations**

When trying to define the term innovation in the context of tourist destinations, Marakova and Medvedova (2016) refer to it as a prerequisite for a destination to succeed in tourism by offering new and unique products that capture the attention of tourists. For them, innovation is anything that represents a new idea or concept that creates new needs, attracts new tourists, and provides new job opportunities. On the other hand, Ozseker (2019) defines innovation as the process of generating and applying new ideas, approaches, products, or services that enhance the tourist experience, drive competitiveness, and create added value to the destination. It involves the successful introduction of significant and novel changes to meet the demands of the tourism market.

As a more novel approach, Trunfio and Campana (2019) interpret innovation in tourist destinations as a complex and evolutionary phenomenon driven by the interaction between public and private actors and technology. They argue that their proposed framework goes beyond the traditional focus solely on technology. They emphasize the complementary role of social capital in creating conditions that facilitate innovation in destinations. Del Vecchio et al. (2018) address innovation based on social networks, emphasizing its importance in generating interactions between tourists

and local residents, allowing tourist destinations to innovate their offerings in an open and collaborative manner.

In summary, tourism innovation can be explained as the introduction of novel approaches that lead to significant changes and improvements in a destination. It enables destinations to adapt to new trends and preferences of tourists and residents, contributing to the economic, social, and environmental development of destinations by promoting job creation, sustainable growth, and community well-being. Due to its great importance in tourism development, several contributions highlight the positive relationship between up-to-date and cutting-edge innovation and efficient tourism development.

In this regard, Gardiner and Scott (2018) explain that destination managers must consider whether to continue consolidating their current markets and experiences or, conversely, focus their efforts on innovating by developing new ideas and incorporating new markets into destination planning. Their results show that most destinations opt for market consolidation as they consider it a safer option. However, tourism innovation through the development of new experiences and attracting new markets is necessary to expand the destination's appeal and differentiate it from its competitors.

Martínez-Pérez et al. (2019) discuss radical innovation as innovative knowledge shared through interorganizational relationships connecting companies within and between destinations. The results of their study reveal that companies that leverage the variety of relationships between organizations to explore different innovative knowledge develop more radical innovations. They emphasize the importance of clustered companies building their network, where relationships are formed to obtain knowledge that can be fundamental to the development of radical innovation. On the other hand, Casais et al. (2020) conduct interviews with hosts and users of Airbnb accommodations to understand the value creation resulting from the relationship between both parties. The study's results emphasize that innovation in facilities and services and novel marketing are essential to obtaining quality reviews from users of different chosen accommodations.

Once the importance of innovation within tourist destinations has been established, the study will focus on observing the relationship between the public sector and private companies in the innovative functioning of multiple tourist destinations. Regarding innovation by the public sector, Jugend et al. (2020) identify public support as one of the main current themes in innovation management and economic and industrial development in tourist destinations. They propose four ways to measure public sector support for innovation in a destination: financial support for R&D activities, development through innovation, support for sectoral programs, and university-industry-government collaboration. Trunfio and Campana (2019) explain that a destination's ability to achieve a high level of innovation is subject to existing cooperation among political actors, destination management organizations, local tourism companies, and the local community. They consider a strong connection between the public and private sectors essential to the progress of innovation in tourist destinations.

From a more critical perspective, Brogaard (2021) recognizes that governments and businesses increasingly collaborate to innovate through public-private partnerships; however, he criticizes the lack of knowledge about whether they achieve the planned objectives and how they reach them. He believes that consistent criteria for measuring innovation in destinations should be developed to guide private, public, or mixed innovation systems. Similarly, Gusakov et al. (2020) conduct a study for major European tourist cities, revealing that collaboration between government and businesses in tourist destinations promotes the creation of incubators that improve tourism management, favoring digital transformation, digital business models, and open innovation platforms.

Based on the points presented so far, the significant importance of innovation in the implementation of tourist destinations is undeniable. Therefore, various works discuss the advantages of effective innovation in different destinations. Kofler et al. (2018) explain that a striking characteristic of regional tourism innovation networks is their high proportion of intersectoral links, leading to extensive collaboration between different sectors in innovation implementation. Among the sectors that show the most collaboration of all analyzed are tourism innovation networks, making it even more interesting for tourism companies to invest in improving their innovative methods and techniques.

On the other hand, Rastrollo-Horrillo and Rivero (2019) base the innovative behavior of small businesses on the relationships of the agents interacting in the destination. They argue that a company's innovative drive is not solely influenced by entrepreneurial social capital but also by the support provided by public institutions and the involvement of the local community in the addressed

objectives. With a similar approach, based on small companies in the Spanish hotel sector, Romero and Tejada (2020) mention various advantages of innovation supported by public institutions. They highlight improved service quality, ease of adopting quality standards and information technologies, reduced dependence on tourism intermediaries, and boosted business competitiveness and sustainability.

## 2.2. Innovation and intelligence of tourist destinations

Ivars-Baidal et al. (2019) discuss the strategy of Smart Tourist Destinations (STD) as a process that fosters innovation and the consolidation of truly intelligent destinations. They explain that these destinations should adopt an approach where smart solutions are not isolated initiatives but act as catalysts to enhance innovation and cooperation among stakeholders. However, they point out that the structural problems that characterize tourist destinations hinder their evolution towards smart destinations. They propose an appropriate strategy to overcome these problems, as they believe smart solutions help promote more ambitious collaboration processes. To achieve the proposed solution, they consider it necessary to tailor technological and innovative implementation to the characteristics of each destination interested in applying them, achieving a more flexible and adaptive approach.

Similarly, Ammirato et al. (2018) state that the adoption of new information and communication technologies (ICT) combined with collaborative business models supports the emergence of smart tourist destinations. These are innovative destinations built on state-of-the-art technology infrastructure and novel organizational models that support the interaction and integration of visitors with their environment. At the same time, smart tourist destinations foster cooperation, knowledge sharing, and open innovation among the actors involved. On the other hand, López de Ávila and Sánchez (2013) define a smart tourist destination as an innovative space based on the territory and state-of-the-art technological infrastructure, committed to sustainability and the singularities of the habitat. It is equipped with an intelligence system that promotes interaction between visitors and their surroundings, enriching the quality of tourist experiences.

From another perspective, Del Vecchio et al. (2018) discuss the opportunities offered by Big Data for innovation and sustainable growth of tourist destinations. They emphasize the importance of social networks as valuable sources of data for collaborative innovation in the tourism sector. They advocate for the need for a renewed culture and organizational skills that aid in creating value and converting tourist destinations into smart destinations. They also see innovation as crucial within the political agendas of destinations, believing that their development programs and instruments must be up-to-date to compete globally and take measures to face the challenges of sustainable growth.

The different studies mentioned explain the necessary implementation of innovation in achieving the intelligence of tourist destinations. They consider it essential as it drives competitiveness, improves the tourist experience, promotes sustainability, fosters collaboration among local actors, and increases efficiency. By adopting new technologies and innovative approaches, destinations can adapt to changing market demands and provide more attractive and sustainable tourism experiences. Ammirato et al. (2018) explain that the combination of technology and innovation fosters knowledge exchange among destination actors, offering innovative services to both residents and visitors, ultimately transforming the destination into a smart tourist destination.

Similarly, Polese et al. (2018) mention the importance of communication between hosts and guests in a destination to achieve an innovative approach. They explain that the exchange of resources is essential to understand the different opinions and preferences of tourists. This shared information during the stay allows the creation of innovation in service and improves the current and future customer experience, contributing to economic value creation and social and environmental well-being. The combination of all these characteristics derived from connections between different actors results in a better understanding of the strengths and weaknesses of the destination, enabling work to turn the destination into a smart destination.

On the other hand, Del Chiappa and Baggio (2015) see innovation as fundamental in achieving the qualification of a smart tourist destination. In particular, they point out that in an increasingly globalized and dynamic environment, innovation is the key element for cities and tourist destinations to be competitive. Organizations must consider location and spatial information as a common good,

making every effort to make this information available on the network, thereby stimulating tourism innovation. Regarding the hotel sector, Fernández et al. (2017) emphasize the importance of developing a culture of cooperation and alliance in tourism, creating ecosystems of innovation and knowledge transfer. They also insist on applying innovation in management and processes, helping to analyze more variables to improve the tourist experience and, combined with technological advances, allow for a qualitative leap to transform the tourist destination into a smart tourist destination.

Once the relative importance of innovation and its role within the framework of smart tourist destinations is known, the investigation will focus on which current cities or destinations have characteristics that make them smart and which of them have implemented innovative measures to achieve their goals and objectives. In their study of the Valencian city of Gandía, Sigalat-Signes et al. (2020) conclude that this could be a city that presents characteristic features of a smart tourist destination. However, they consider that to be considered truly smart, it must more comprehensively meet all the proposed dimensions for a smart city. They explain that although at the time of writing the article, the destination is in an early stage of the transition towards a smart tourist destination, they are on the right path, and with the help of citizens, the city will develop and can be considered a smart city, in tourism terms.

For the Tyrol region, Birgit et al. (2018) explain that there are innovation barriers such as business management, human resources, and lack of cooperation between companies. They state that improving quality and developing employee skills, along with better market research and tourism policy supporting innovation, can facilitate the elimination of the aforementioned barriers and make this region efficient as a tourist destination.

On the other hand, Femenia-Serra and Ivars-Baidal (2018) conduct their research based on the tourist city of Benidorm. They explain that this strategy is beneficial for tourism in Benidorm, mainly in terms of management and marketing. However, they emphasize the need for a better measurement of tourists' perspective since having this information is valuable for the successful implementation of technological solutions aimed at improving the destination and tourists' experience. On the other hand, they also highlight the importance of considering the negative side of implementing technology and innovative techniques, explaining that destination managers should plan smart destination areas where disconnection is possible.

### **3. MEASURING INNOVATION IN THE TOURIST DESTINATIONS OF BADAJOZ AND CÁCERES**

#### **3.1. Data.**

To measure the degree of innovation in the tourist destinations of Extremadura, a questionnaire consisting of 13 questions was developed, adapted from the UNE 178502 Standard on Indicators and tools for smart tourist destinations (Aenor, 2022), specifically focusing on the indicators proposed in that standard to measure innovation in smart tourist destinations.

The questionnaire primarily included dichotomous questions (presence/absence) related to the existence of a documented commitment to innovation, the allocation of a specific budget for innovation, the presence of an innovation management unit, the existence of a systematic process of technological surveillance or competitive intelligence, the monitoring of innovation management actions, the existence of business incubators, the generation of a knowledge database, and the existence and management of tourism plans. However, the questionnaire also included some quantitative questions related to aspects such as the percentage of innovation objectives achieved, the percentage of implemented ideas that add value, the analysis of innovation profitability, the level of involvement of the private sector, and the number of new businesses created in the last year.

Due to the methodology used in this study requiring the use of dichotomous items, the five quantitative questions in the questionnaire were dichotomized based on whether the destination's value was above or below the regional average (1=above the average value; 0=below the average value).

The unit of analysis for this study was the 24 Local Action Groups (LAG) of Extremadura, along with the four main cities in the region (Badajoz, Cáceres, Mérida, and Plasencia). In total, 28 tourist destinations covering the entire Extremadura territory were analyzed.

Data on the 13 aforementioned items for each of these 28 destinations were obtained through telephone interviews. The survey period extended from November 2022 to March 2023.

### 3.2. Methodology.

For the analysis of these 13 indicators, a model from the family of models of Item Response Theory (IRT) (Hambleton & Swaminathan, 1985; Baker & Kim, 2004; Embretson & Reise, 2013; Van der Linden & Hambleton, 1997; Demars, 2010) has been used. This theory differs from Classical Test Theory (CTT) (Spearman, 1904; Novick, 1966) in several aspects:

- The unit of analysis is the item.
- Tests with a lower number of items may be more reliable than tests with a higher number of items.
- The responses to items from different individuals (cases) can always be compared to the extent that all items are measuring the same latent trait.
- The properties of each item do not depend on a representative sample.
- The position on the continuous latent trait is obtained by comparing the distance between items on the ability scale.
- Items can have different response categories.

The starting assumptions of the IRT models are as follows (Bichi & Talib, 2018):

1°) Monotonicity: As the position on the latent scale increases, the probability of giving a correct response to the items also increases.

2°) Unidimensionality: There is a single latent trait that determines the observed responses for each item.

3°) Local independence: The responses given to different items are mutually independent given a certain level of ability.

4°) Invariance: The parameters of each item can be estimated at any position on the item response curve and from any group of individuals who have responded to the item.

Given the dichotomous nature of the items used in the tourism innovation questionnaire, the ability ( $\theta$ ) of each analyzed tourism territory has been estimated through dichotomous IRT models. In this specific case, this ability is the level of innovation of each territory represented on a latent scale that, theoretically, can range from  $-\infty$  to  $+\infty$ . Thus, territories positioned further to the right on the latent scale will have better tourism innovation than those positioned further to the left. The positioning of each territory on the latent scale will depend on the response (affirmative or negative) given by the territory to the 15 items that make up the questionnaire.

Dichotomous IRT models are, in fact, logistic models in which the probability of an affirmative response to each item may depend on either one parameter (difficulty) or two parameters (difficulty and discrimination). Since the objective of this work is not only to establish a hierarchy of territories based on their higher or lower level of tourism innovation but also to analyze the items that are more or less frequent in the analyzed territory and those that contribute more or less to improving innovation in destinations, the two-parameter logistic model (2-PL model) has been chosen. Its mathematical expression is as follows:

$$P_{ij}(\theta_j; \alpha_i; \beta_i) = \frac{\exp[\beta_i(\theta_j - \alpha_i)]}{1 + \exp[\beta_i(\theta_j - \alpha_i)]} \quad (1)$$

Where  $P_{ij}$  is the probability that destination  $j$  responds affirmatively to item  $i$ . As can be observed, this probability will depend both on the position occupied by this destination on the latent scale of tourism innovation ( $\theta_j$ ) and on the difficulty and discrimination of that item ( $\alpha_i$  and  $\beta_i$ , respectively).

The difficulty parameter  $\alpha_i$  indicates how item  $i$  behaves across the latent ability scale (or latent trait). This difficulty parameter is the value of the latent scale at which there is a 50% probability that the analyzed territories will give an affirmative response to said item. Thus, easier items will be located further to the left of the latent scale, which means that it will not be necessary to have a high level of tourism innovation to respond affirmatively to said item. Conversely, more difficult items will be located further to the right of the latent scale, which means that only territories with a higher level of tourism innovation will give a positive response to the item. In other words, easier items

will correspond to criteria that most of the analyzed destinations meet, while more difficult items correspond to criteria that only a minority of destinations meet, which are also those with the highest level of tourism innovation. Typically, values lower than -1 of this difficulty parameter correspond to very easy or easy items, while values higher than +1 correspond to difficult or very difficult items (Bichi & Talib, 2018).

On the other hand, the discrimination parameter  $\beta_i$  indicates how well (or poorly) an item can differentiate between two destinations with different latent ability (tourism innovation). Thus, an item will have a positive discrimination when destinations with lower tourism innovation have a lower probability of responding affirmatively to it than destinations with better tourism innovation. And the higher the value of this discrimination parameter, the greater the difference between these probabilities. Consequently, an item with a negative discrimination parameter would be one in which it is more likely that a destination with lower innovation responds affirmatively to it than a destination with better innovation. Therefore, items with negative discrimination would be of little validity for constructing the latent innovation scale and, consequently, should be eliminated or revised (Bichi & Talib, 2018).

Furthermore, there is a relationship between the probability of responding affirmatively to an item and the value of the latent scale, i.e., between  $P_{ij}$  and  $\theta_j$ , so that the former should be higher as  $\theta_j$  is also higher. This functional relationship, graphically represented, is called the Item Characteristic Curve or Item Probability Function (Lord & Stocking, 1988; Fischer, 1995). However, not all items will have the same Item Characteristic Curve, since not all items will have the same discrimination parameter (slope of the curve) nor will they all reach 50% probability at the same value of the latent scale. In fact, the higher the parameter  $\beta_i$ , the higher the probability of giving an affirmative response to the item should also be (provided the parameter is positive), while the higher the parameter  $\alpha_i$ , the lower this probability will be. The functional relationship between the probability of giving an affirmative response to the item, on one hand, and the latent value of the territory and the difficulty and discrimination of the item, on the other hand, is precisely the two-parameter logistic model (2PL) of expression (1).

The methods for estimating the parameters of the model (1) assume that the subjects responding to the questionnaire items are independent of each other, and that the items behave in the same way with all subjects (Johnson, 2007). In the present case, in which both the difficulty and discrimination parameters of the items and the latent trait of the analyzed destinations must be estimated simultaneously, the initially used estimation method was the joint maximum likelihood (Lord, 1980; Birnbaum, 1968), although the most commonly used method currently is the marginal maximum likelihood (Johnson, 2007), which overcomes the technical disadvantages of the former. This method is based on an EM algorithm (Dempster et al, 1977; Rizopoulos, 2006), which includes an E step (which calculates the expected value of the log-likelihood function of the parameters from the observed data) and an M step (which maximizes the function obtained from the E step).

Finally, to determine the goodness of fit of the IRT model to the analyzed data, it is common to use information criterion indices, which are based on the value of the logarithm of the maximized likelihood function of the estimated model ( $\log \log L$ ) and penalize both the complexity of the model (number of parameters to be estimated) and the sample size. Specifically, all these goodness of fit criteria have in common the calculation of  $-2 \log \log L$  plus the penalty. In the present work, three goodness of fit criteria will be used: the Akaike information criterion (AIC), the Bayesian information criterion (BIC), and the BIC adjusted for sample size (SABIC), whose mathematical expressions are as follows (Chen et al, 2017):

$$AIC = -2 \log \log L + 2p \quad (2)$$

$$BIC = -2 \log \log L + p \log \log (N) \quad (3)$$

$$SABIC = -2 \log \log L + p \log \log \left( \frac{N+2}{24} \right) \quad (4)$$

Where  $p$  is the number of parameters to be estimated in the model and  $N$  is the sample size.

### 3.3. Results.

In Table 1, the parameter estimates for the difficulty of the 13 analyzed tourism innovation indicators are presented. As observed, there are 7 indicators with a negative difficulty value, so they can be defined as easy indicators, meaning indicators that are present in a high percentage of destinations. Among them, the indicator regarding the percentage of achieved objectives out of the total planned innovation objectives (-3.286) stands out, indicating that a large majority of destinations have achieved a percentage of planned objectives higher than the regional average. Conversely, the remaining 6 indicators have a positive difficulty, meaning they are "difficult" indicators to varying degrees, indicating that they are met in a minority of the analyzed destinations. Among these difficult indicators, the one regarding the existence of business incubators (2.966) stands out, showing that there are many more destinations that do not have business incubators than those that do have them.

**Table 1. Difficulty parameters of tourism innovation items (items ordered from lowest to highest difficulty)**

Difficulty Indicators	$\alpha_i$
I6: Achieved objectives out of the total planned objectives in innovation	-3,286
I13: Existence of tourism plans derived from competitive surveillance	-1,234
I12: Generation of a Knowledge Database	-0,624
I5: Existence of monitoring of innovation action management	-0,411
I7: Implemented ideas that add value	-0,282
I1: Existence of a documented commitment to innovation	-0,227
I9: Private sector participation in innovation projects	-0,155
I2: Existence of a specific budget allocated for innovation	0,001
I3: Existence of an innovation management unit in the destination	0,493
I10: Tourism businesses created annually per 100000 inhabitants	0,769
I4: Existence of a systematic process of Technological Surveillance/Competitive Intelligence	0,794
I8: Value of innovations based on resources (profitability)	1,202
I11: Existence of business incubators	2,966

Source: Self-prepared based on the results obtained using the mirt library in R.

Meanwhile, Table 2 presents the discrimination parameters of the 13 innovation indicators. Of all of them, only indicator 9 has a negative discrimination (-1.123), suggesting a reconsideration of its measurement in terms of innovation or, simply, its elimination. Of the remaining 12 indicators, 5 of them show low discrimination capacity, meaning they have a positive discrimination parameter less than 1. These 5 indicators are indicators 6, 11, 2, 8, and 10. Conversely, the indicators that best discriminate between destinations on the latent innovation scale are those with a discrimination coefficient greater than 1. These indicators are I12, I7, I3, I1, I13, I4, and especially I5 (14.826). It is evident, therefore, that the existence of monitoring of innovation management actions carried out at the destination is the main factor that allows differentiation between destinations on the latent innovation scale, i.e., it enables a clearer and more significant advancement in innovation in relative terms.

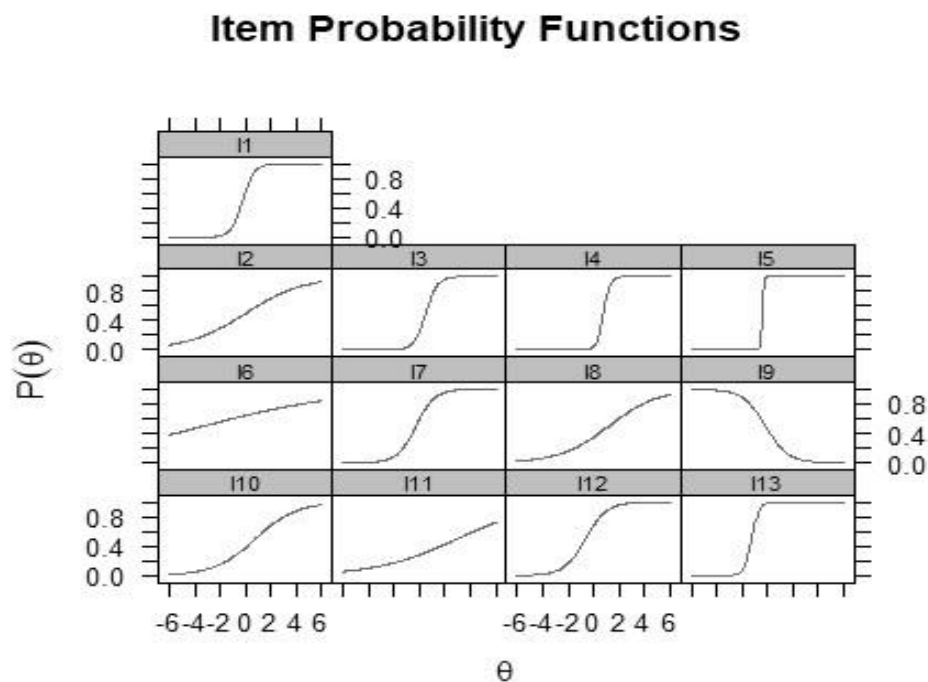
**Table 2. Discrimination parameters of tourism innovation items (items ordered from lowest to highest discrimination)**

Discrimination indicators	$\beta_i$
I9: Private sector participation in innovation projects	-1,123
I6: Achieved objectives out of the total planned objectives in innovation	0,180
I11: Existence of business incubators	0,316
I2: Existence of a specific budget allocated for innovation	0,432
I8: Value of innovations based on resources (profitability)	0,521
I10: Tourism businesses created annually per 100000 inhabitants	0,619
I12: Generation of a Knowledge Database	1,184
I7: Implemented ideas that add value	1,371
I3: Existence of an innovation management unit in the destination	2,197
I1: Existence of a documented commitment to innovation	2,229
I13: Existence of tourism plans derived from competitive surveillance	3,348
I4: Existence of a systematic process of Technological Surveillance/Competitive Intelligence	3,795
I5: Existence of monitoring of innovation action management	14,826

Source: Self-prepared based on the results obtained using the mirt library in R.

Combining the values of the difficulty and discrimination parameters of the 13 analyzed indicators, Figure 1 presents their item characteristic curves. In this figure, the effect of negative discrimination on the curve of indicator I9 is clearly visible, as well as the strong discrimination (slope of the curve) of indicators such as I5, I4, or I13, and the low discrimination of indicators such as I6, I11, or I2.

**Figure 1. Item Characteristic Curves of the innovation indicators of Extremaduran tourist destinations.**



In an attempt to prioritize the studied indicators to guide a strategy for improving innovation in the studied tourist destinations, Table 3 presents a double classification of these indicators according to whether they have high or low difficulty and negative, low positive, or high positive discrimination. As can be seen, there are two indicators that are not of interest for the destinations in the region: the participation of the private sector in innovation projects (I9) due to its negative discrimination, and the percentage of achieved objectives out of the total planned innovation objectives (I6) due to both its low difficulty and discrimination.

**Table 3. Classification of tourism innovation items based on their difficulty and discrimination parameters.**

	Very low or low difficulty ( $\alpha_i < 0$ )	High or very high difficulty ( $\alpha_i \geq 0$ )
Negative discrimination ( $\beta_i < 0$ )	I9	
Low positive discrimination ( $0 \leq \beta_i < 1$ )	I6	I2 – I8 – I10 – I11
High positive discrimination ( $\beta_i \geq 1$ )	I1 – I5 – I7 – I12 - I23	I3 – I4

Source: Self-prepared based on the results obtained using the mirt library in R.

At the opposite end of this hierarchical classification are the indicators that have high difficulty and, at the same time, show high discrimination. These indicators are the existence of an innovation management unit at the destination (I3) and the existence of a systematic process of Technological Surveillance/Competitive Intelligence. Due to their properties in constructing a latent innovation scale, the efforts of the analyzed destinations should focus on meeting these two indicators, as they offer a clearer comparative advantage compared to other destinations (high difficulty) and allow for faster progress in this latent scale of tourism innovation (high discrimination).

**Table 4. Correlation between innovation indicators and the latent scale of tourism innovation ( $\theta_j$ ) of Extremaduran destinations**

Ítem	$\rho_{ij}$	Ítem	$\rho_{ij}$
I1	0,798	I8	0,292
I2	0,246	I9	-0,551
I3	0,791	I10	0,342
I4	0,912	I11	0,183
I5	0,993	I12	0,571
I6	0,105	I13	0,891
I7	0,627		
Proportion of explained variance: 0,400			

Source: Self-prepared based on the results obtained using the mirt library in R.

On the other hand, Table 4 shows the correlation between the latent scale of tourism innovation constructed by estimating the 2PL logistic model and each of the indicators used for it. As observed, the indicator with negative discrimination (I9) is negatively correlated with the latent scale, indicating that destinations verifying this indicator would be (assuming the same response to the other indicators) in a worse position on the latent scale than those destinations that do not verify it. For this reason, it would be advisable to eliminate (or redefine) this indicator in constructing a latent innovation scale. On the other hand, it is also noted that the highest correlations are recorded in the indicators with the greatest discrimination capacity (indicators I4 and I5 have a correlation greater than 0.9 with the latent scale). Conversely, the least correlated indicators with the latent innovation scale are also those with, albeit positive, reduced discrimination value (indicators I6 and I11 have a correlation less than 0.2 with the latent scale). As a complement to the previous analysis, Table 5 ranks the 28 analyzed tourist destinations based on their position on the constructed latent innovation

scale. The value  $\theta_j$  presented in this table represents the position of each destination on the latent scale, and since these values are ordered from highest to lowest, the hierarchy presented orders these destinations according to their innovative character. Thus, it is observed that two cities, Badajoz and Plasencia, lead the ranking of innovative destinations, to which the city of Cáceres should be added, which ranks sixth in the ranking. With the exception of the city of Mérida, it seems evident that tourism innovation in the studied region (Extremadura) is mainly located in its most populous cities. In this latent innovation scale, there are 16 destinations that are in the positive range of it ( $\theta_j > 0$ ), while only 12 destinations are located in its negative range. Among these last destinations, the territories of ADERSUR and CEDER LA SERENA stand out, as they have the lowest tourism innovation in the region as a whole. Finally, it is also observed that tourist destinations in the province of Cáceres generally have a higher level of tourism innovation than destinations in the province of Badajoz. Thus, among the top 14 destinations in the region, there are 9 destinations in the province and only 5 in the province of Badajoz. Additionally, among the top 10 destinations, 7 of them are located in the province of Cáceres, while among the bottom 10 destinations, 8 of them are located in the province of Badajoz.

**Table 5. Level (capacity) of tourism innovation of Extremaduran tourist destinations (value of the latent trait of each destination) (B=Badajoz; C=Cáceres)**

Destination	$\theta_j$	Destination	$\theta_j$
BADAJOS (city) (B)	1,403	ADEME (C)	0,078
PLASENCIA (city) (C)	1,398	CEDER CÁPARRA (C)	0,022
DIVA (C)	1,291	ARJABOR (C)	-0,087
CEDER ZAFRA RÍO BODIÓN (B)	1,139	ADISGATA (C)	-0,227
ADISMONTA (C)	0,987	CEDECO TENTUDÍA (B)	-0,625
CÁCERES (city) (C)	0,929	MÉRIDA (city) (B)	-0,730
CAMPIÑA SUR (B)	0,838	ADIC HURDES (C)	-0,792
APRODERVI (C)	0,780	ADEVAG (B)	-0,965
ADICOVER (C)	0,750	SAN PEDRO-LOS BALDÍOS (B)	-0,977
TAGUS (C)	0,396	FEDESIBA (B)	-1,013
ADECOM-LÁCARA (B)	0,328	CEDER LA SIBERIA (B)	-1,038
ADESVAL (C)	0,317	ADICOMT (C)	-1,166
SOPRODEVAJE (C)	0,214	ADERSUR (B)	-1,538
ADERCO (B)	0,128	CEDER LA SERENA (B)	-1,819

Source: Self-prepared based on the results obtained using the mirt library in R.

To conclude this results analysis, Table 6 presents the main goodness-of-fit indices of the IRT model estimated in this study, which has been used to estimate the parameters of difficulty and discrimination, as well as the latent value of tourism innovation. As observed, the logarithm of the likelihood function reaches a value of -200.27. From this, considering that the total number of estimated parameters was 26, we obtained an AIC value of 452.54, a BIC value of 487.18, and a SA-BIC value of 406.34.

**Table 6. Goodness-of-fit indices of the estimated IRT model**

- Logarithm of the likelihood function: -200,2689
- Estimated parameters.: 26
- AIC: 452,5377
- BIC: 487,1750
- SABIC: 406,3395

Source: Self-prepared based on the results obtained using the mirt library in R.

#### 4. DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Innovation emerges as a crucial axis within the STD model, understood from a dual perspective, encompassing both product and management innovation. According to various studies, innovation enhances the tourist experience, promotes sustainability, fosters collaboration among local stakeholders, and increases efficiency.

This study aims to critically evaluate the indicators proposed by the STD model to measure destination innovation, using the region of Extremadura as a case study. The results obtained have allowed us to identify that most indicators have a low level of difficulty and are present in the majority of the analyzed micro-destinations. Particularly noteworthy for its level of difficulty is the existence of business incubators indicator.

Regarding the improvement of this indicator, which represents the highest difficulty among all those proposed in the analyzed territory, the case study conducted by Gusavok et al. (2020) seems interesting. They concluded that collaboration between government and tourist destination businesses promotes the creation of incubators, which enhance tourism management by favoring digital transformation, digital business models, and open innovation platforms.

Furthermore, the results achieved by this study also confirm the effectiveness of the proposed indicators in measuring tourism intelligence. One identified indicator exhibits negative discrimination capacity, as demonstrated by the construction of the latent scale. This implies that destinations with a higher probability of complying with this indicator would worsen their position on the latent scale rather than improving it. This finding undoubtedly calls for an analysis of why this situation is occurring and a possible redefinition of the indicator if necessary, Bichy and Talib (2018).

To conclude the critical analysis of the indicators, it is worth noting that one of the main notable outcomes at the management level is the comparative analysis concerning the level of capacity and discrimination that allows for the ranking of the indicators. It is relevant to highlight that this analysis represents a novel contribution to the field of study, as it has not been addressed previously in the existing literature. Indeed, this analysis identifies which indicators are most important on the analyzed axis, focusing managers' attention on them with the ultimate goal of improving destination intelligence in terms of innovation. In this case, it is evident that, considering the level of difficulty and discrimination capacity, the existence of an innovation management unit in the destination and a systematic process of Technological Surveillance/Competitive Intelligence are the most interesting indicators to improve to achieve a substantial improvement in tourism intelligence. Therefore, this critical assessment represents a valuable tool for destination management.

Finally, based on the results obtained regarding the second objective pursued, a ranking of the territories has been carried out, allowing the identification of which destinations make the greatest advances in innovation and providing a relative measure of the distance between each of them. This scale, while identifying the best and worst-positioned micro-destinations in terms of innovation, also identifies the leading territories, enabling benchmarking practices.

As stated in the introduction, this article is conceived as a case study to generate knowledge through a critical evaluation of the indicators proposed by SEGITTUR, applied to a destination of interest. For this purpose, and as a future line of research, it would be interesting to replicate this study in other inland destinations to generalize the results. Furthermore, replicating the study in destinations with other tourism models would be valuable to identify differentiating characteristics inherent to each tourism model.

## REFERENCES

- Ammirato, S.; Felicetti, A.M.; Della LAGa, M.; Raso, C. & Cozza, M. (2018): Smart tourism destinations: Can the destination management organizations exploit benefits of the ICTs? Evidences from a multiple case study. *Working Conference on Virtual Enterprises*, 534, 623-634. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-99127-6\\_54](https://doi.org/10.1007/978-3-319-99127-6_54)
- Baker, F.B. & Kim, S-H. (2004): *Item Response Theory. Parameter estimation techniques*. Marcel Dekker, Inc. New York.
- Bichi, A.A. & Talib, R. (2018): Item Response Theory: an introduction to latent trait models to test and item development. *International Journal of Education and Research in Education*, 7(2), 142-151 <http://doi.org/10.11591/ijere.v7i2.12900>
- Birgit, P.; Peters, M. & Chung-Shing, C. (2018): Needs, drivers and barriers of innovation: The case of an alpine community-model destination. *Tourism Management Perspectives*, 25, 53-63. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2017.11.004>
- Birnbaum, A. (1968): Some Latent Trait Models and their use in inferring an examinee's ability". En Lord, F.M. & Novick, M.R. (eds.): *Statistical Theories of Mental Test Scores*, 397-479. Addison Wesley. Reading, MA.
- Brogaard, L. (2021): Innovative outcomes in public-private innovation partnerships: a systematic review of empirical evidence and current challenges. *Public Management Review*, 23(1), 135-157. <https://doi.org/10.1080/14719037.2019.1668473>
- Buhalis, D. (2003). eTourism: Information technology for strategic tourism management. Pearson education.
- Casais, B.; Fernandes, J. & Sarmiento, M. (2020): Tourism innovation through relationship marketing and value co-creation: A study on peer-to-peer online platforms for sharing accommodation. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 42, 51-57. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2019.11.010>
- Chen, Q.; Luo, W.; Palardy, G.J.; Glaman, R. & McEnturff, A. (2017): The Efficacy of Common Fit Indices for Enumerating Classes in Growth Mixture Models when nested data structure is ignored: a Monte Carlo Study. *SAGE Open*, 7(1), <https://doi.org/10.1177/2158244017700459>
- Del Chiappa, G. & Baggio, R. (2015): Knowledge transfer in Smart tourism destinations: Analyzing the effects of network structure. *Journal of Destination Marketing & Management*, 4(3), 145-150. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2015.02.001>
- Del Vecchio, P.; Mele, G.; Ndou, V. & Secundo, G. (2018): Open innovation and social Big Data for sustainability: Evidence from the tourism industry. *Sustainability*, 10(9). <https://doi.org/10.3390/su10093215>
- DeMars, C. (2010): *Item Response Theory*. Oxford University Press. Cary, NC.
- Dempster, A.; Laird, N. & Rubin, D. (1977): Maximum Likelihood from Incomplete Data via the EM algorithm. *Journal of the Royal Statistical Society B*, 39(1), 1-38
- Embretson, S.E. & Reise, S.P. (2013): *Item response theory for psychologists*. Psychology Press. New Jersey.
- Femenia-Serra, F. & Ivars-Baidal, J.A. (2018): Do Smart tourism destinations really work? The case of Benidorm. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 26(4), 365-384. <https://doi.org/10.1080/10941665.2018.1561478>
- Fernández, A.; López, J.M.; Moreno, L.; Perles, J.F.; Ramón, A. & Such, M.J. (2017): Innovación y destinos inteligentes: Oportunidad para el know how turístico español. *Revista de Economía*, 1(894), 137-150.
- Fischer, G.H. (1995): The linear logistic test model. En FISCHER, G.I. & MOLENAAR, I.W. (eds.): *Rasch models: foundations, recent developments, and applications*, 131-156. Springer-Verlag, New York.
- Gardiner, S. & Scott, N. (2018): Destination innovation matrix: A framework for new tourism experience and market development. *Journal of Destination Marketing & Management*, 10, 122-131. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2018.07.002>
- Gretzel, U., Reino, S., Kopera, S., & Koo, C. (2015). Smart tourism challenges. *Journal of Tourism*, 16(1), 41-47.

Gusakov, A.A.; Haque, A. & Jogia, A.V. (2020): Mechanisms to support open innovation in Smart tourism destinations: Managerial perspective and implications. *Polish Journal of Management Studies*, 21(2), 142-161. <https://doi.org/10.17512/pjms.2020.21.2.11>

Hambleton, R.K. & Swaminathan, H. (1985): *Item response theory principles and applications*. Kluwer-Nijhoff Publishing. Boston, MA.

Ivars-Baidal, J.A.; Celdrán-Bernabeu, M.A.; Mazón, J.N. & Perles-Ivars, A.F. (2019): Smart destinations and the evolution of ICTs: a new scenario for destination management?. *Current Issues in Tourism*, 22(13), 1581-1600. <https://doi.org/10.1080/13683500.2017.1388771>

Johnson, M.S. (2007): Marginal Maximum Likelihood Estimation of Item Response Models in R. *Journal of Statistical Software*, 20(10), 1-24. <https://doi.org/10.18637/jss.v020.i10>

Jugend, D.; Fiorini, P.C.; Armellini, F. & Ferrari, A.G. (2020): Public support for innovation: A systematic review of the literatura and implications for open innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 156. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.119985>

Kofler, I.; Marcher, A.; Volgger, M. & Pechlaner, H. (2018): Th especial characteristics of tourism innovation networks: The case of the regional innovation system in South Tyrol. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 37, 68-75. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2018.09.004>

López de Ávila, A. & Sánchez, S. (2013): Destinos Turísticos Inteligentes. *Harvard Deusto Business Review*, 224, 58-66.

Lord, F.M. & Stocking, M.L. (1988): Item Response Theory IRT. En KEEVES, J.P. (ed.): *Educational Research, Methodology, and Measurement: An International Handbook*, 269-272. Pergamon Press. Elmsford, NY.

Lord, F.M. (1980): *Applications of item response theory to practical testing problems*. Routledge, Mahwah, NJ.

Marakova, V. & Medvedova, M. (2016): Application of innovactions in tourism destinations. *Forum Scientiae Oeconomia*, 4(1), 33-43.

Martínez-Pérez, A; Elche, D. & García-Villaverde, P.M. (2019): From diversity of interorganizational relationships to radical innovation in tourism destination: The role of knowledge exploration. *Journal of Destination Marketing & Management*, 11, 80-88. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2018.12.002>

Novick, M.R. (1966): The axioms and principal results of classical test theory. *Journal of Mathematical Psychology*, 3(1), 1-18 [https://doi.org/10.1016/0022-2496\(66\)90002-2](https://doi.org/10.1016/0022-2496(66)90002-2)

Ozseker, D.B. (2019): Towards a model of destination innovation process: an integrative review. *The Service Industries Journal*, 39(3-4), 206-228. <https://doi.org/10.1080/02642069.2018.1491970>

Polese, F.; Botti, A.; Grimaldi, M.; Monda, A. & Vesci, M. (2018): Social innovation in smart tourism ecosystems: How technology and institutions shape sustainable value co-creation. *Sustainability*, 10(1), 140-164. <https://doi.org/10.3390/su10010140>

Rastrollo-Horrillo, M.A. & Rivero, M. (2019): Destination social capital and innovation in SMEs tourism firms: an empirical analysis in an adverse socio-economic context. *Journal of Sustainable Tourism*, 27(10), 1572-1590. <https://doi.org/10.1080/09669582.2019.1648481>

Rizopoulos, D. (2006): ltm: an R Package for Latent Variable Modeling and Item Response Theory Analyses. *Journal of Statistical Software*, 17(5), 1-25 <https://doi.org/10.18637/jss.v017.i05>

Romero, I. & Tejada, P. (2020): Tourism intermediaries and innovation in the hotel industry. *Current Issues in Tourism*, 23(5), 641-653. <https://doi.org/10.1080/13683500.2019.1572717>

Shafiee, S., Rajabzadeh Ghatari, A., Hasanzadeh, A., & Jahanyan, S. (2021). Smart tourism destinations: a systematic review. *Tourism Review*, 76(3), 505-528. <https://doi.org/10.1108/TR-06-2019-0235>

SiLAGat-Signes, E., Calvo-Palomares, R., Roig-Merino, B., & García-Adán, I. (2020). Transition towards a tourist innovation model: The smart tourism destination: Reality or territorial marketing?. *Journal of Innovation & Knowledge*, 5(2), 96-104. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2019.06.002>

Sigalat-Signes, E.; Calvo, R.; Roig, B. & García, I. (2020). Transition towards a tourism innovation model: The Smart tourism destination: Reality or territorial marketing? *Journal of Innovation & Knowledge*, 5(2), 96-104. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2019.06.002>

Spearman, C. (1904): The proof and measurement of association between two things. *The American Journal of Psychology*, 15(1), 72-101.

Trunfio, M. & Campana, S. (2019): Drivers and emerging innovations in knowledge-based destinations: Towards a reserach agenda. *Journal of Destination Marketing & Management*, 14. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2019.100370>

Van der Linden, W.J. & Hambleton, R.K. (1997): *Handbook of modern item response theory*. Springer. New York, NY.

# **O Turismo no Centro de Portugal: Satisfação dos Residentes, Impactos Percebidos e Envolvimento nas Decisões**

## **Tourism in the Centro de Portugal region: Residents' satisfaction, perceived impacts, and involvement in decisions**

**Francisco Dias**

*francisco.dias@ipleiria.pt*

Professor Coordenador e investigador do Centro de Investigação, Desenvolvimento e Inovação em Turismo (CiTUR) na Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar, Politécnico de Leiria

**Sara Góis**

*saragois@edu.ulisboa.pt*

Investigadora bolsreira do Centro de Investigação, Desenvolvimento e Inovação em Turismo (CiTUR), na Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar, Politécnico de Leiria; \*Autor correspondente

**Gonçalo Gomes**

*goncalo.gomes@turismodocentro.pt*

Chefe do Núcleo de Apoio ao Investimento Turístico, Entidade Regional Turismo Centro de Portugal

### **Resumo**

A auscultação das comunidades locais é fundamental na aferição dos impactos do turismo. O objetivo do presente estudo consiste em aferir a satisfação dos residentes da região Centro de Portugal em relação ao turismo na sua região, assim como os fatores que afetam os impactos percebidos do turismo, utilizando como quadro de referência a Teoria das Trocas Sociais. Os resultados mostram que os inquiridos estão globalmente satisfeitos com os impactos do turismo nas suas regiões. Além disso, verifica-se que a dependência económica face ao turismo e o envolvimento nas decisões relativas ao planeamento turístico influenciam positivamente os impactos percebidos do turismo. Os dados obtidos colocam em destaque a necessidade de envolver mais fortemente as comunidades locais nas decisões relativas ao planeamento e ao desenvolvimento turístico da região.

*Palavras-chave:* Impactos do turismo, satisfação dos residentes, benefícios do turismo, Teoria das Trocas Sociais.

*Códigos JEL:* L83, Q01, Z32, C83.

### **Abstract**

Listening to local communities is essential to analyse the impacts of tourism. The aim of this study is to assess the satisfaction of residents of the Centro de Portugal region regarding tourism development in their region. Moreover, it analyses the factors affecting their perceptions on the

perceived impacts of tourism, using social exchange theory as the frame of reference. The results show that respondents are overall satisfied with the impacts of tourism on their regions. Furthermore, economic dependence on tourism and involvement in decisions regarding tourism planning are found to positively influence the perceived impacts of tourism. The data highlights the need to involve local communities more strongly in decisions regarding tourism planning in the region.

*Keywords:* Impacts of tourism; resident satisfaction; tourism benefits; social exchange theory.

*JEL codes :* L83, Q01, Z32, C83.

## 1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do turismo nas últimas décadas tem vindo a ser frequentemente associado a diversas externalidades positivas e negativas. Entre as externalidades positivas, o turismo é reconhecido como uma atividade geradora de emprego, de desenvolvimento local e de riqueza, sendo um dos principais motores de muitas economias mundiais, e representando cerca de 10.3% do PIB internacional (Butler, 1999; Andareck et al., 2005; Dias, 2007; Jani, 2018; Lenzen et al., 2018; Nunkoo, 2016, WTTC, 2022). No entanto, face à sua intensificação em diversos destinos turísticos, esta atividade é responsável por diversos impactos negativos a nível ambiental e sociocultural (Butler, 1999; Torres-Delgado & Saarinen, 2014; Jordan et al., 2023; Yao et al., 2022).

A academia desempenhou um papel fundamental no desenvolvimento de projetos e estudos que comprovam a evolução dos impactos do turismo. Por um lado, vários estudos analisaram a pegada carbónica da indústria do turismo, com foco nos transportes e infraestruturas turísticas (Hall & Gössling, 2005; Gössling & Peeters, 2007; Gössling et al., 2015; Puig et al., 2017), na delapidação de recursos associada a esta atividade (Lenzen et al., 2018; Hall & Gössling, 2005; Gössling & Peeters, 2015) e na pressão exercida nos ecossistemas e na biodiversidade perante fenómenos como a sobrelotação das cidades e, conseqüentemente, do sobreturismo (Clancy, 2019; Saarinen, 2012). Paralelamente, os impactos socioculturais do turismo nas comunidades locais têm sido amplamente debatidos. Perante a intensificação dos fluxos turísticos em torno das atrações turísticas (sobrelotação) e a turistificação dos destinos, o turismo é percecionado como uma fonte de conflito e mal-estar entre muitas comunidades locais, originando movimentos sociais contra o desenvolvimento turístico (Biendicho et al., 2022; Clancy, 2019; Cocola-Gant, 2020; Papathanassis, 2017; Jordan et al., 2023; Yao et al., 2022). O desenvolvimento insustentável do turismo intenso contribui, portanto, para uma perceção negativa por parte das comunidades locais em relação ao turismo, que se sentem excluídas do planeamento turístico na sua região (Andareck et al., 2005; Dias, 2007; Jani, 2018; Hughes, 2018; Papathanassis, 2017; Milano et al., 2019; Yao et al., 2022). Para além disso, os conflitos e o mal-estar provocados pelo turismo nas populações locais impacta de forma negativa a imagem do destino, as experiências turísticas, e, conseqüentemente, a competitividade do setor (Cocola-Gant, 2020; Fletcher et al., 2019).

A satisfação e participação da comunidade local no planeamento turístico são, portanto, indicadores fundamentais para atingir o desenvolvimento sustentável do turismo (Torres-Delgado & Saarinen, 2014; Butler, 1999; Nunkoo, 2016; Andareck et al., 2005; Jordan et al., 2023), incluindo-se nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas. Deste modo, muitos autores estudam a perceção dos residentes em relação ao desenvolvimento turístico numa determinada região, com o objetivo de auxiliar os decisores políticos e o planeamento turístico, procurando envolver as comunidades locais (Andareck et al., 2005; Jani, 2018; Nunkoo, 2016; Woo et al., 2022; Scalabrini & Remoaldo, 2022). Não obstante, conclui-se que a perceção dos residentes em relação ao turismo poderá variar de acordo com o contexto cultural do destino, sendo por isso fundamental auscultar a população local regularmente (Andareck et al., 2005; Jani, 2018; Nunkoo, 2016; Jordan et al., 2023; Yao et al., 2022). Várias teorias têm sido aplicadas ao estudo da perceção dos residentes, procurando perceber quais os fatores determinantes das suas atitudes e opiniões. Entre as teorias sociológicas que têm sido as mais estudadas, destaca-se a Teoria das Trocas Sociais, que põe em relevo a interação social entre residentes e turistas (Andareck et al., 2005; Dias, 2007; Jani, 2018; Nunkoo, 2016).

Este estudo procura analisar o grau de satisfação das comunidades locais da região Centro de Portugal, de modo a auxiliar os decisores políticos regionais no desenvolvimento turístico sustentável da região. Estando a região Centro de Portugal em constante evolução, possuindo centros de grande concentração turística, como Fátima, no concelho de Ourém (1.038.225 dormidas em 2019), Coimbra (709.504), Aveiro (372.570) e Figueira da Foz (322.319), um inquérito online foi elaborado pelo Observatório do Turismo Sustentável do Centro de Portugal (OTSCP), de modo a compreender qual a perceção dos residentes da região Centro de Portugal em relação aos impactos do turismo. Para além disso, pretendia-se testar de que forma a Teoria das Trocas Sociais se aplica à perceção dos residentes da região Centro de Portugal. Este estudo contribui, por isso, para um melhor conhecimento dos impactos do turismo na região Centro de Portugal, tendo em vista um desenvolvimento mais sustentável do turismo, como pressuposto da melhoria da qualidade de vida das populações locais.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

O crescimento exponencial do turismo nas últimas décadas tem contribuído para um aumento das suas externalidades negativas no ambiente e nas comunidades locais. Perante o agravamento da crise climática, os agentes turísticos e a academia têm cada vez mais debatido de que forma é que a indústria do turismo poderá ser repensada, a fim de reduzir os seus impactos negativos no ambiente (Burns & Bibbings, 2012; Butler, 1999; Higgins-Desbiolles *et al.*, 2019; Fletcher *et al.*, 2019; Milano *et al.*, 2019; Yao *et al.*, 2022). Além disso, a preocupação com a qualidade de vida das comunidades locais está também na ordem do dia (Woo *et al.*, 2022; Clancy, 2019; Yao *et al.*, 2022).

Como realçado em diversos estudos, o número de turistas em muitos destinos turísticos continua a aumentar exponencialmente, levando por vezes a situações de sobrelotação turística (Clancy, 2019; Biendicho *et al.*, 2022; Milano *et al.*, 2019; Papathanassis, 2017; Jordan *et al.*, 2023). Para além da sobrelotação, muitos destinos encontram-se em processo de turistificação, procurando adaptar-se à procura. Os bairros passam a ser bairros excludentes, com o investimento turístico a tornar-se causa de gentrificação e de exclusão social (Cocola-Gant, 2020; Cocola-Gant & Gago, 2019; Milano *et al.*, 2019; Jordan *et al.*, 2023). Perante tais fenómenos, as comunidades locais sentem-se privadas e excluídas no acesso aos bens e consumo e no acesso aos espaços coletivos, agora sobrelotados por turistas (Cocola-Gant, 2020; Cocola-Gant & Gago, 2019). A perda do sentimento de pertença ao bairro de residência e o aumento do custo de vida estão entre outros fatores que provocam o mal-estar social entre as comunidades locais e os turistas. Muitos autores evidenciam estes fenómenos em destinos urbanos como Veneza, Barcelona, Dubrovnik, Amesterdão, Lisboa, entre outros (Cocola-Gant, 2020; Cocola-Gant & Gago, 2019; Yao *et al.*, 2022).

A intensificação destes fenómenos negativos levou à criação de muitos movimentos sociais anti-turismo, por parte das comunidades locais, em diversas cidades europeias (Papathanassis, 2018; Hughes, 2018). Entrou também na ordem do dia a noção de turismofobia, o que confirma a mudança de perceção dos residentes em relação ao desenvolvimento turístico nas suas cidades (Milano *et al.*, 2019). Estes fenómenos confirmam o modelo clássico “Irridex”, proposto por Doxey (1975), que descreve a mudança de atitude da população local em relação aos turistas e ao desenvolvimento turístico, devido ao crescimento excessivo do turismo num determinado destino. Verifica-se, portanto, a irritação por parte da comunidade local em relação ao turismo, passando o turismo a ser culpabilizado pela generalidade de problemas sócio-económicos e ambientais existentes no destino (Doxey, 1975; Butler, 1999; Yao *et al.*, 2022). Entre os movimentos sociais que surgiram neste contexto, destaca-se o “Tourists go home” que esteve presente em diversas capitais europeias, reagindo contra o excesso de turismo e ao crescimento da “economia de plataforma”, i.e., do *Airbnb* e *Booking* (Hughes, 2018). Na cidade de Veneza, movimentos como “No grandi navi” (Não aos cruzeiros) estavam contra o turismo de cruzeiros na lagoa de São Marcos, face à poluição marítima provocada pelos navios e à erosão costeira (González, 2018). De igual modo, na cidade de Barcelona, outros movimentos pretendiam a redução dos fluxos turísticos na cidade, nomeadamente, “La Barceloneta Diu Pru” (A Barceloneta diz chega) (Hughes, 2018).

O crescimento insustentável do turismo provoca mal-estar e conflitos entre as comunidades locais e os turistas, o que por sua vez tende a danificar a imagem e a competitividade dos destinos turísticos (Cocola-Gant, 2020; Papathanassis, 2018; Milano *et al.*, 2019; Fletcher *et al.*, 2019). Para

além disso, a exclusão social dos residentes locais para as zonas periféricas pode também afetar a própria autenticidade do destino turístico, uma vez que as comunidades locais e as suas tradições, costumes e recursos fazem parte do produto turístico (Cocola-Gant, 2020). Deste modo, os atores locais devem ter em conta as preocupações das comunidades locais, promovendo a sua participação ativa nas decisões políticas e no planeamento turístico, de modo a promover o desenvolvimento sustentável do destino turístico (Andareck et al., 2005; Jani, 2018; Nunkoo, 2016).

A satisfação da população residente tornou-se, assim, um dos indicadores de impacto social essencial para promover o desenvolvimento sustentável do turismo, estando incluído nos ODS das Nações Unidas (Torres-Delgado & Saarinen, 2014; Jordan et al., 2023). Como é afirmado por Andareck et al. (2005), o empenho dos gestores de destinos turísticos na monitorização regular da satisfação da população local é fundamental, uma vez que a perceção dos residentes varia de acordo com diversos contextos. Neste âmbito, várias teorias sociológicas têm sido estudadas com o objetivo de compreender as diferentes perceções dos residentes em relação ao turismo (Andareck et al., 2005; Jani, 2018; Nunkoo, 2016). Jani (2019) defende que a perceção dos residentes está naturalmente interligada à sua qualidade de vida no destino. No entanto, defende também que a sua perceção pode depender do nível de desenvolvimento turístico do destino, e dos benefícios económicos e socioculturais que o turismo aporta à comunidade local (Andareck et al., 2005; Jani, 2018; Nunkoo, 2016). Além disso, o nível de controlo ou empoderamento que a comunidade local tem no planeamento turístico pode influenciar a sua perceção (Jani, 2018, Nunkoo, 2016). Nunkoo (2016) acrescenta ainda que a confiança que a comunidade local tem em relação ao sistema de governança pode também influenciar as suas perceções.

A teoria mais aplicada no estudo da perceção dos residentes face ao desenvolvimento turístico é a Teoria das Trocas Sociais (Dias, 2007). Segundo Andareck et al. (2005) esta teoria procura compreender a troca de recursos entre indivíduos numa interação social. Acrescenta ainda que: “Quando iniciam um processo de interação, as pessoas procuram algo de valor, seja de tipo material, social ou psicológico. Os indivíduos optam por iniciar uma troca depois de considerarem os benefícios e os custos inerentes a essa troca.” Andareck et al. (2005: 1057).

A perceção de uma interação depende, por conseguinte, da avaliação de benefícios e custos para os indivíduos. Ora, quando um indivíduo considera que uma dada interação produz mais benefícios do que custos, terá uma perceção positiva, enquanto o indivíduo que considera que essa interação traz mais custos do que benefícios para si, terá uma perceção negativa (Andareck et al., 2005). Deste modo, os indivíduos que consideram que o turismo é benéfico para si, sejam esses benefícios materiais, culturais ou psicológicos, terão uma perceção positiva em relação ao turismo, enquanto os indivíduos que consideram que o turismo traz mais custos para si e para o destino turístico, terão uma perceção mais negativa (Andareck et al., 2005; Jani, 2018; Nunkoo, 2016).

Jani (2018) acrescenta que, apesar da Teoria das Trocas Sociais estar a ser amplamente utilizada nos estudos do turismo, considerou-se importante aprimorá-la, associando-a a outras teorias sociológicas. Neste artigo destacamos a Teoria da Dependência Económica e a Teoria do Poder ou do Empoderamento, embora outros autores adotem outras teorias como a Teoria dos *Stakeholders* e a Teoria da representação social (Jani, 2018). Segundo Jani (2018), a Teoria da Dependência Económica defende especificamente que a perceção dos indivíduos perante uma interação social vai depender do nível de benefícios económicos que essa interação lhes oferece. Deste modo, pressupõe-se que os indivíduos cuja situação profissional esteja dependente da atividade turística, terão uma perceção mais positiva do turismo do que os indivíduos cuja situação profissional não esteja ligada ao turismo (Jani, 2018, Nunkoo, 2016).

A Teoria do Poder ou do Empoderamento tem sido também considerada relevante neste contexto. Esta teoria defende que os indivíduos que possuem um papel mais ativo e que estão mais envolvidos no planeamento turístico e na tomada de decisões terão uma perceção mais positiva do turismo, do que os indivíduos que não têm uma participação ativa (Jani, 2018, Nunkoo, 2016). Aqui o poder é o elemento derivado da troca social. Neste caso, o envolvimento das comunidades locais no planeamento turístico contribui para que as mesmas se sintam empoderadas e incluídas no momento de decisão, o que, por sua vez, contribui para que desenvolvam uma perceção mais positiva em relação ao desenvolvimento turístico. Segundo Jani (2018), os estudos que avaliam o empoderamento dos residentes fornecem resultados difusos e inconclusivos no que diz respeito à relação entre o envolvimento dos residentes e a sua perceção em relação ao turismo. Esta é uma teoria que exige mais estudos para revelar mais diferenças contextuais.

### 3. HIPÓTESES

Tendo em conta as duas variantes da Teoria das Trocas Sociais apresentadas anteriormente formularam-se duas hipóteses de investigação a serem testadas neste estudo. Com base na Teoria da Dependência Económica, formulou-se a primeira hipótese:

H1: Os indivíduos cuja atividade profissional dependa do turismo (profissões relacionadas com a atividade turística) terão uma perceção mais positiva do turismo do que os indivíduos cuja atividade profissional não esteja ligada ao turismo, na medida em que os primeiros colhem benefícios diretos da atividade turística.

Com base na Teoria do Poder ou do Empoderamento, formulou-se a segunda hipótese:

H2: O grau de envolvimento das comunidades locais no planeamento turístico vai influenciar a perceção dos residentes em relação ao desenvolvimento turístico.

Deste modo, o presente estudo pretende aferir as perceções que os residentes elaboram acerca dos impactos do turismo e, paralelamente, averiguar se essas perceções estão relacionadas com o grau de dependência profissional dos inquiridos face ao turismo e o seu nível de envolvimento nas decisões relevantes relativas ao desenvolvimento turístico. Noutros termos, pretende-se testar a aplicabilidade da Teoria das Trocas Sociais, nas suas vertentes da dependência económica e de envolvimento dos residentes no planeamento turístico.

### 4. METODOLOGIA

#### 4.1 Área de estudo

Este estudo tem como objetivo analisar o grau de satisfação dos residentes da região Centro de Portugal em relação à indústria do turismo. A região Centro de Portugal, uma das 7 NUTS II do país, ocupa uma área geográfica de 28.000km<sup>2</sup> e possui 2,2 milhões de habitantes, o que corresponde a 30.6% da área total do país e a 22% da população residente no território nacional. A sua localização no centro de Portugal é considerada estratégica, por estar localizada entre os dois maiores centros urbanos do país, as cidades do Porto e Lisboa. A extensão territorial desta região torna-a a mais diversificada do país, sendo composta por oito regiões (NUTS III): Região de Aveiro, Viseu Dão Lafões, Beiras e Serra da Estrela, Região de Coimbra, Beira Baixa, Região de Leiria, Médio Tejo e Oeste (Figura 1). Estas 8 NUTS III abrangem um total de 100 municípios e de 972 freguesias.

**Figura 1: Mapa das NUTS III do Centro de Portugal**



Fonte: elaboração própria

A região possui uma densidade populacional baixa, concentrando-se o maior número de habitantes nas áreas costeiras. Os municípios de Coimbra, Leiria e Viseu são os que possuem um maior número de habitantes. No plano económico, o setor terciário é o que mais contribui para o PIB regional, seguido do setor secundário e do setor primário. Perante a diversidade territorial, a região Centro constitui-se como uma das maiores regiões de turismo no país, englobando uma grande diversidade de oferta de produtos e recursos turísticos.

A região é rica em património cultural e natural, repleta de contrastes, desde as áreas costeiras às montanhas do interior, e aos centros urbanos e pequenas aldeias históricas. A cidade de Fátima é reconhecida como um dos locais de peregrinação mais visitados a nível mundial. Para além disso, a região possui uma oferta diversificada de turismo de saúde e bem-estar (termas de Curia e Luso), assim como de turismo balnear (279km de costa atlântica), de onde Peniche e Nazaré se destacam, procuradas para a prática de surf, sendo a Nazaré o local onde se pode surfar a maior onda do mundo (24 metros). A região convida ainda à prática do turismo de natureza, dotada de 17 parques/reservas e paisagens protegidas, com destaque para a floresta do Buçaco e a Serra da Estrela. Destaca-se ainda o turismo cultural, que concentra 189 monumentos e 9 locais classificados pela UNESCO como património mundial, nomeadamente os mosteiros de Alcobaça e da Batalha, o Convento de Cristo, e a Universidade de Coimbra e a inclusão de Caldas da Rainha, Covilhã, Idanha-a-Nova, Leiria e Óbidos na Rede de Cidades Criativas. As redes de Aldeias Históricas e das Aldeias de Xisto, os castelos Medievais, e as cidades de Coimbra, Aveiro e Viseu são ainda reconhecidas pela sua riqueza em património cultural (Turismo Centro de Portugal, 2019).

Apesar da sua diversidade, a região Centro de Portugal é uma das regiões com uma performance turística relativamente reduzida, com 11.47% das dormidas ocorridas em Portugal em 2021 (Turismo Centro de Portugal, 2022). A Entidade Regional Turismo Centro de Portugal é a entidade responsável pela promoção interna do destino e pela sua gestão integrada, ambicionando ser reconhecida como precursora do desenvolvimento turístico integrado da região Centro de Portugal. Entre os seus objetivos está a reafirmação do valor do destino na era digital, valorizando os recursos humanos, contribuindo para a sustentabilidade, acessibilidade e dinamização dos seus ativos estratégicos e produtos endógenos, incentivando o empreendedorismo, a inovação e o investimento, em conjunto com as comunidades locais, através da preservação da identidade local, do território e dos agentes económicos (Turismo Centro de Portugal, 2019). No seu compromisso com a sustentabilidade, a Entidade Regional Turismo Centro de Portugal financiou a implementação de um sistema de monitorização da atividade turística, o Observatório do Turismo Sustentável do Centro de Portugal (OTSCP). O Observatório tem como objetivo conhecer melhor os impactos do turismo na região Centro, através da auscultação de todos os *stakeholders* do turismo, produzindo informação útil e regular que auxilie os decisores locais, no que diz respeito ao rumo do desenvolvimento turístico na região. O Observatório utiliza um conjunto de 102 indicadores, com base no sistema de indicadores Europeus ETIS - *European Tourism Indicator System*, para monitorizar as várias dimensões da sustentabilidade do desenvolvimento turístico, a dimensão económica, social e ambiental.

## 4.2 Método

Este artigo condensa e reflete os resultados do “Inquérito Anual: O turismo na perspetiva dos residentes”, realizado pelo Observatório do Turismo Sustentável do Centro de Portugal, em julho de 2022, com base num questionário *online*, na plataforma *google forms*, tendo sido divulgado via *email* aos 100 municípios e às 972 freguesias.

O questionário incluía cinco secções, designadamente: (I) avaliação dos impactos percebidos do turismo; (II) grau de adesão a crenças muito difundidas sobre os impactos do turismo; (III) grau de satisfação dos inquiridos em relação ao turismo; (IV) contributos e sugestões dos inquiridos; (V) caracterização sociodemográfica dos inquiridos.

Na secção I, foram aferidos os impactos do turismo na região em 7 domínios (1. qualidade de vida; 2. património cultural; 3. património natural; 4. identidade regional; 5. cultura regional; 6. preservação do ambiente; 7. economia regional), devendo os respondentes

ponderar estes impactos em escalas de Likert de 5 pontos, variando entre 1 (“muito prejudicial”) e 5 (“muito benéfico”).

A secção II continha 13 afirmações que permitiam avaliar os impactos positivos do turismo na região (8 itens), designadamente: economia local, oportunidades de emprego, oferta de lazer e experiências culturais, a requalificação e planeamento urbano, preservar os espaços naturais, as infraestruturas básicas e benefício pessoal; bem como os impactos negativos (5 itens) nas seguintes áreas: custo de vida, desperdícios e resíduos, superlotação de espaços urbanos, poluição visual e sonora e, ainda, sentimentos de insegurança e vandalismo. Os inquiridos deviam evidenciar o seu grau de acordo/desacordo em relação estas afirmações numa escala de 5 pontos, desde um mínimo de 1 (“discordo em absoluto”) a um máximo de 5 = (“concordo em absoluto”). Estas dimensões de impacto do turismo surgem frequentemente na literatura científica do turismo, como verificámos anteriormente.

A satisfação dos residentes (secção III) foi operacionalizada através da avaliação a 5 itens: quatro itens com foco nas estações do ano (*sinto-me globalmente satisfeito(a) com o turismo na região onde vivo: na primavera / no verão / no outono / no inverno*) e um item mais global e focado no empoderamento da comunidade: *"estou globalmente satisfeito(a) com o nível de envolvimento dos residentes nas decisões sobre planeamento e ao desenvolvimento turístico"*, sendo a escala de avaliação a mesma que fora utilizada na secção II.

A secção IV (contributos dos inquiridos – sugestões de medidas), incluía uma questão aberta e uma questão fechada, designadamente: (a) Questão aberta: *“Enquanto residente da região Centro de Portugal, indique que medidas gostaria de ver tomadas pelas entidades responsáveis, de modo a minimizar os impactos negativos e/ou a aumentar os impactos positivos do Turismo”*; (b) A questão fechada, colocada de modo a melhor compreender o sentido das avaliações dos inquiridos, incidia sobre a relação profissional com o turismo, categorizando a atividade profissional dos respondentes como: nula, parcial ou plena.

Por último, o questionário aferia o perfil sociodemográfico dos inquiridos (secção V), com base nos seguintes parâmetros: sexo (masculino, feminino, não binário), idade, estado civil, escolaridade, local de residência (concelho e freguesia) e, por último, possuir 2ª habitação.

Os *softwares* SPSS e NVivo 12 Pro foram utilizados para efetuar a análise quantitativa e qualitativa das respostas obtidas.

### 4.3 Amostra

A amostra é constituída por 937 respondentes com domicílio permanente em 90 dos 100 concelhos da região, e categorizados nas 8 NUTS III. À dimensão da amostra está associado um erro amostral de 3.2% para um nível de confiança 95%, o que significa que os resultados do presente estudo devem ser considerados dentro de um intervalo de confiança de 6.4%, valor considerado bastante satisfatório para estudos por sondagem (principalmente quando não se pretende extrapolar diretamente os resultados obtidos para a população em estudo).

Observa-se uma clara predominância de respondentes do sexo feminino e também uma nítida prevalência de inquiridos com níveis de habilitações elevados (Quadro 1), principalmente com licenciatura. Embora o padrão de habilitações se afaste claramente do que é normal na população portuguesa, convém notar que o tema do presente estudo tende a ser mais do âmbito de interesses das pessoas com maiores níveis de instrução, por isso este desequilíbrio era expectável.

A distribuição etária dos inquiridos está bem equilibrada (uma percentagem elevada dos inquiridos estão nos principais escalões etários que são o alvo preferencial do presente estudo, entre 31 e 60 anos). Relativamente à relação entre atividade profissional e a atividade turística, quase dois terços afirmam que a sua atividade profissional não depende em nada do turismo, e apenas 12.4% indicam que trabalham em profissões que dependem diretamente do turismo. Relativamente à distribuição dos inquiridos por NUTS III, há uma maior concentração de inquiridos nas NUTS III do litoral em contraponto às quatro NUTS III que abrangem os territórios de baixa densidade, denotando uma boa distribuição da amostra. Relativamente à variável “estado civil”, os inquiridos casados, combinados com os solteiros, perfazem cerca de 90% do total de inquiridos, o que mais uma vez testemunha o padrão equilibrado da amostra do presente estudo (Quadro 1).

**Quadro 1 – Caracterização da amostra**

	N	%		N	%
<b>Sexo</b>			<b>Estado Civil</b>		
Feminino	565	60,3	Solteiro(a)	260	27,7
Masculino	367	39,2	Casado(a) / União de facto	574	61,3
Não binário	5	00,5	Divorciado(a) / Separado(a)	86	09,2
<b>Distribuição etária</b>			Viúvo(a)	17	01,8
de 17 a 30 anos	140	14,9	<b>Região de residência</b>		
de 31 a 45 anos	372	39,7	Oeste	199	21,3
de 46 a 60 anos	321	34,3	Região de Leiria	166	17,8
Mais de 60 anos	104	11,1	Região de Coimbra	164	17,6
<b>Escolaridade</b>			Região de Aveiro	134	14,3
Ensino primário	6	00,6	Viseu Dão Lafões	88	09,4
Ensino secundário	284	30,3	Beira Baixa	64	06,8
Licenciatura	372	39,7	Médio Tejo	63	06,7
Mestrado / Doutoramento	271	28,9	Beiras e Serra da Estrela	59	06,3
Não respondeu	4	00,4	<b>Dependência profissional ao turismo</b>		
<b>Possui 2ª habitação</b>			Nula	587	62,6
Não	730	77,9	Parcial	234	25,0
Sim	207	22,1	Total	116	12,4

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quadro 2 resume os principais resultados do presente estudo, apresentando para cada item do questionário a respetiva distribuição de frequências, a média e o desvio-padrão. Além disso, os itens de cada conceito foram agrupados em variáveis médias, após verificação do respetivo coeficiente de confiabilidade ou consistência inter-itens (alfa de Cronbach). Considerando o indicador “*impactos percebidos do turismo*” constata-se que as avaliações são tendencialmente positivas, isto é, entre os residentes da região Centro de Portugal são mais aqueles que consideram o turismo como “benéfico” ou “muito benéfico”, do que aqueles que o avaliam como “prejudicial” ou “muito prejudicial”. Além disso, o impacto na economia é visto como sendo o mais benéfico e, inversamente, é na área do ambiente que se observa uma perceção menos positiva dos impactos do turismo.

**Quadro 2 – Impactos percebidos e nível de satisfação dos residentes face ao turismo\***

	MP	P	N/N	B	MB	Média	D.p
<b>Fator 1: Impactos percebidos...</b> (alfa = 0.91)						<b>3,55</b>	<b>0,90</b>
... na economia regional	0,9	1,9	12,2	33,8	51,2	4,33	0,83
... no património cultural	1,2	3,9	18,0	49,3	27,5	3,98	0,85
... na cultural regional	1,7	5,2	19,4	46,9	26,8	3,92	0,91
... na identidade regional	2,2	6,1	19,4	43,6	28,6	3,90	0,96
... na qualidade de vida	2,8	10,6	23,4	43,3	20,0	3,67	0,99
... no património natural	3,6	18,8	14,9	39,4	23,3	3,60	1,14
... na preservação do ambiente	5,4	24,5	20,5	34,3	15,3	3,29	1,16
<b>Fator 2: Juízos de valor positivos</b> (alfa =0.90) <i>O Turismo na minha região...</i>						<b>3,44</b>	<b>0,88</b>
... é benéfico para a comunidade	3,5	4,8	14,8	35,4	41,4	4,06	1,03
... favorece a economia local	3,8	6,1	13,1	37,4	39,6	4,03	1,06
... cria novas oportunidades de emprego	6,2	10,1	16,5	33,9	33,2	3,78	1,19
... aumenta a oferta de lazer/experiências culturais	5,5	9,2	19,2	37,2	28,8	3,75	1,13
... apoia a requalificação urbana e o planeamento	9,8	14,6	26,0	32,0	17,5	3,33	1,21
... é benéfico para mim	12,1	14,1	32,2	20,8	20,8	3,24	1,27
... contribui para preservar os espaços naturais	10,6	17,6	27,5	29,5	14,8	3,20	1,20
... ajuda a melhorar as infraestruturas básicas	15,3	20,0	25,7	23,5	15,6	3,04	1,29
<b>Fator 3: Juízos de valor negativos</b> (alfa = 0.85) <i>O Turismo na minha região...</i>						<b>3,19</b>	<b>0,94</b>
... contribui para o aumento do custo de vida	5,8	10,7	28,0	30,1	25,5	3,59	1,15
... induz o aumento de desperdícios e resíduos	9,1	11,5	28,8	29,2	22,3	3,26	1,19
... induz o aumento da superlotação dos espaços locais	8,5	14,2	26,1	28,7	22,4	3,24	1,22
... induz o aumento da poluição visual e sonora	12,4	21,5	28,0	22,5	15,7	3,08	1,25
... induz sentimentos de insegurança e vandalismo	26,9	30,4	25,2	12,0	5,5	2,39	1,16
<b>Fator 4: Satisfação face ao turismo</b> (alfa=0.86) <i>Sinto-me satisfeito com o turismo na minha região...</i>						<b>3,12</b>	<b>0,94</b>
... no verão	8,6	14,6	21,7	32,8	22,3	3,45	1,23
... na primavera	6,5	15,2	28,9	32,2	17,2	3,38	1,13
... no outono	8,1	18,8	29,9	28,0	15,3	3,23	1,16
... no inverno	14,9	20,3	28,1	21,2	15,5	3,02	1,28
<b>Envolvimento da comunidade nas tomadas de decisão</b>	23,6	24,5	32,6	14,2	5,1	<b>2,53</b>	<b>1,15</b>

\*Legenda: Muito Prejudicial (MP), Prejudicial (P), Não tem qualquer efeito (N/N), Benéfico (B) e Muito benéfico (MB); Desvio Padrão (D.p.).

Além disso, os inquiridos tendem a concordar com os diversos “juízos de valor positivos” sobre o turismo, com destaque para as seguintes afirmações “O Turismo na minha região é benéfico para a comunidade local” e “O Turismo na minha região contribui para a melhoria da economia local” (Quadro 2). Os inquiridos também tendem a concordar, embora de modo menos categórico, com as afirmações de que o turismo “cria oportunidades de emprego”, “aumenta a oferta de opções de lazer e as experiências culturais”, “contribui para a requalificações de edifícios e planeamento urbano”, aporta benefícios pessoais - “é benéfico para mim”,

“*contribui para a preservação dos espaços naturais*”. Contudo, o juízo segundo o qual o turismo “*contribui para a melhoria de infraestruturas básicas*” não colhe a anuência dos inquiridos, são tantos os que discordam como os que concordam com essa afirmação.

Apesar de evidenciar um nível geral de concordância sobre os referidos benefícios que o turismo aporta às suas regiões, os respondentes estão relativamente bem conscientes dos custos ambientais e sociais inerentes à atividade turística. Assim, três dos cinco juízos de valor negativos (designadamente, “aumento do custo de vida”, “aumento de desperdícios e resíduos”, “aumento da superlotação dos espaços locais”) são apoiados pela maioria dos inquiridos. Contudo, a ideia segundo a qual o turismo “*contribui para o aumento do sentimento de insegurança e vandalismo*” tende a ser rejeitada (Quadro 2).

Por último, a avaliação do nível de satisfação em relação ao turismo revela claramente que os residentes inquiridos gostariam de ter um maior nível de pressão turística na sua região (Quadro 2). Ou seja, o nível de satisfação com o turismo é maior no verão, precisamente na época alta, e menor no inverno, que corresponde à época mais baixa. Relativamente à primavera e ao outono, o nível de satisfação está num patamar intermédio. Quer isto dizer que quanto maior o número de turistas que visitam a região, maior a satisfação dos residentes, e vice-versa. Ora, estes dados são reveladores de que o desenvolvimento do turismo na região Centro de Portugal ainda está longe do ponto crítico a partir do qual emerge a insatisfação.

A Hipótese 1 do nosso estudo preconiza uma relação direta entre a dependência profissional ao turismo e a perceção dos impactos turístico. O construto “grau de dependência profissional ao turismo” (“nulo”, “parcial”, “total”) foi operacionalizado através da auto-categorização dos inquiridos; já o construto “perceção dos impactos do turismo” foi operacionalizado através de quatro parâmetros: “impactos percebidos do turismo”, “juízos de valor positivos sobre o turismo”; “juízos de valor negativos sobre o turismo” e “satisfação face ao turismo”. A verificação da hipótese sobre diferenças de média foi efetuada com recurso ao teste One Way ANOVA, uma vez garantido o pressuposto da homogeneidade das variâncias das amostras, com aplicação do teste de Levene).

Como se evidencia no Quadro 3, observam-se de facto diferenças estatisticamente significativas na avaliação dos impactos do turismo e na adesão dos inquiridos a juízos de valor positivos sobre o turismo, no sentido que é predito na hipótese:

- o indicador “impactos percebidos do turismo” obtém uma ponderação mais favorável por parte dos respondentes cuja atividade profissional depende diretamente do turismo, comparativamente àqueles cuja atividade profissional depende apenas parcialmente do turismo e àqueles cujas profissões não dependem do turismo. Em corroboração desta Hipótese, observam-se também diferenças de média estatisticamente significativas no indicador “impactos percebidos do turismo” em 4 das sub-regiões do Centro de Portugal, designadamente: Região de Aveiro, Beiras e Serra da Estrela, Oeste e Viseu Dão Lafões. Observam-se diferenças de média nas restantes 4 NUTS III (Beira Baixa, Região de Coimbra, Região de Leiria e Médio Tejo) que, no entanto, não têm significado estatístico.

**Quadro 3: Impactos percebidos do turismo e da satisfação dos residentes face ao turismo em função da respetiva dependência profissional do turismo (valores médios)**

	Média geral	Grau de dependência profissional ao turismo			One Way ANOVA		Teste de Levene	
		Nula	Parcial	Total	Z	Sig.	W	Sig.
<b>Região Centro de Portugal</b>								
Impactos percebidos	3,55	3,44	3,62	3,98	18,68	0,000	0,45	0,640
Juízos de valor positivos	3,44	3,34	3,50	3,83	16,48	0,000	0,76	0,467
Juízos de valor negativos	3,19	3,21	3,19	3,08	0,91	0,403	0,65	0,521
Satisfação face ao turismo	3,27	3,25	3,27	3,41	1,32	0,269	1,45	0,236
<b>Região de Aveiro</b>								
Impactos percebidos	3,48	3,31	3,61	3,95	4,13	0,018	1,10	0,336
Juízos de valor positivos	3,37	3,19	3,50	3,84	4,32	0,015	1,23	0,297
Juízos de valor negativos	3,33	3,37	3,33	3,16	0,31	0,735	1,58	0,210
Satisfação face ao turismo	3,01	2,89	3,18	3,10	1,08	0,343	2,27	0,107
<b>Região de Coimbra</b>								
Impactos percebidos	3,58	3,52	3,51	3,89	1,67	0,191	0,01	0,998
Juízos de valor positivos	3,46	3,42	3,39	3,75	1,57	0,212	0,08	0,925
Juízos de valor negativos	3,26	3,33	3,16	3,15	0,71	0,495	0,58	0,563
Satisfação face ao turismo	3,17	3,18	3,05	3,31	0,61	0,547	0,22	0,806
<b>Região da Beira Baixa</b>								
Impactos percebidos	3,29	3,13	3,67	3,58	2,06	0,137	0,39	0,676
Juízos de valor positivos	3,18	3,03	3,56	3,38	2,00	0,144	0,69	0,505
Juízos de valor negativos	2,67	2,66	2,71	2,68	0,03	0,975	0,44	0,646
Satisfação face ao turismo	2,95	2,94	3,11	2,48	0,79	0,460	0,21	0,815
<b>Região das Beiras e S. Estrela</b>								
Impactos percebidos	3,79	3,47	4,25	4,38	6,05	0,004	2,27	0,107
Juízos de valor positivos	3,67	3,38	4,09	4,21	5,33	0,008	2,92	0,063
Juízos de valor negativos	2,84	2,80	3,15	2,67	0,80	0,456	1,87	0,157
Satisfação face ao turismo	2,84	3,01	3,82	3,13	3,35	0,042	1,07	0,349
<b>Região de Leiria</b>								
Impactos percebidos	3,60	3,53	3,79	3,67	1,28	0,280	0,39	0,676
Juízos de valor positivos	3,49	3,43	3,68	3,49	1,31	0,273	0,37	0,690
Juízos de valor negativos	3,08	3,15	3,02	2,69	1,68	0,189	0,56	0,571
Satisfação face ao turismo	3,23	3,19	3,39	3,09	0,73	0,484	1,25	0,289
<b>Região do Médio Tejo</b>								
Impactos percebidos	3,75	3,59	3,83	4,23	2,13	0,129	0,10	0,908
Juízos de valor positivos	3,64	3,49	3,72	4,06	1,78	0,179	0,08	0,924
Juízos de valor negativos	3,03	2,95	3,13	3,03	0,30	0,744	0,57	0,570
Satisfação face ao turismo	3,28	3,19	3,52	2,80	2,15	0,126	0,03	0,976
<b>Região do Oeste</b>								
Impactos percebidos	3,33	3,20	3,30	3,91	7,97	0,001	0,99	0,373
Juízos de valor positivos	3,21	3,08	3,20	3,75	7,27	0,001	1,25	0,288
Juízos de valor negativos	3,54	3,56	3,49	3,53	0,13	0,875	1,85	0,161
Satisfação face ao turismo	3,05	3,04	2,93	3,32	2,12	0,123	1,83	0,163
<b>Região de Viseu Dão Lafões</b>								
Impactos percebidos	3,89	3,85	3,66	4,46	3,11	0,050	0,28	0,754
Juízos de valor positivos	3,79	3,76	3,54	4,31	2,93	0,059	0,22	0,804
Juízos de valor negativos	2,99	3,09	2,75	2,68	1,33	0,270	0,28	0,760
Satisfação face ao turismo	3,26	3,31	3,02	3,28	0,58	0,560	0,17	0,842

- De igual modo, verificam-se diferenças de média estatisticamente significativas na avaliação do indicador “juízos de valor positivos” em função da dependência profissional do turismo. À luz destes dados podemos afirmar que a Hipótese 1 do presente estudo é globalmente corroborada. A Hipótese 1 é também corroborada nas referidas quatro NUTS

III da região Centro de Portugal (Região de Aveiro, Beiras e Serra da Estrela, Oeste e Viseu Dão Lafões). A dependência profissional do turismo não afeta a avaliação deste indicador por parte dos inquiridos das restantes quatro NUTS III (Beira Baixa, Região de Coimbra, Região de Leiria e Médio Tejo).

Sucintamente, os dados apresentados no Quadro 3 corroboram globalmente a Hipótese 1 relativa ao papel da dependência profissional ao turismo, mas apenas parcialmente.

O Quadro 4 apresenta as médias das avaliações atribuída à variável “*estou globalmente satisfeito(a) com o nível de envolvimento dos residentes nas decisões relativas ao planeamento e ao desenvolvimento turístico*”. Observando os resultados desta variável (quer a média da amostra global do Centro de Portugal, quer os valores médios das subamostras das 8 NUTS III), verifica-se que os inquiridos deste estudo se manifestam insatisfeitos, embora a um nível moderado, relativamente ao modo como são envolvidos nas decisões sobre planeamento e desenvolvimento turístico. Além disso, os dados revelam que a referida avaliação negativa nada tem que ver com a dependência profissional dos inquiridos em relação ao turismo. Ou seja, independentemente de trabalharem ou não numa profissão ligada ao turismo, os inquiridos manifestam-se algo insatisfeitos em relação ao facto de não serem envolvidos nas tomadas de decisão.

**Quadro 4: Satisfação face ao envolvimento dos residentes nas decisões sobre planeamento e desenvolvimento turístico em função da dependência profissional do turismo (médias)**

	Média geral	Grau de dependência profissional ao turismo:			One Way ANOVA		Teste de Levene	
		Nulo	Parcial	Total	Z	Sig.	W	Sig.
Centro de Portugal	2,53	2,49	2,58	2,61	0,91	0,405	0,55	0,575
Região de Aveiro	2,46	2,27	2,61	2,94	2,50	0,086	2,31	0,104
Região de Coimbra	2,53	2,56	2,39	2,64	0,49	0,612	0,40	0,669
Beira Baixa	2,31	2,23	2,71	1,80	1,36	0,264	0,91	0,408
Beiras e Serra Estrela	2,71	2,61	2,82	2,91	0,29	0,750	0,50	0,609
Região de Leiria	2,60	2,58	2,84	2,00	2,77	0,066	0,65	0,526
Médio Tejo	2,72	2,68	2,79	2,67	0,08	0,926	0,86	0,430
Região Oeste	2,25	2,16	2,32	2,48	1,21	0,301	0,33	0,723
Viseu Dão Lafões	2,98	3,05	2,54	3,10	1,13	0,328	0,92	0,405

Como fora enunciado na Hipótese 2, é expectável a existência de uma correlação positiva entre a variável “satisfação com o envolvimento nas decisões” e os demais indicadores aferidos no presente estudo. A observação do Quadro 5 revela, de facto, a existência de correlações positivas fortes ( $r$  de Pearson) entre a “satisfação com o envolvimento nas decisões” e o indicador “impactos percebidos do turismo”, quer na amostra global, quer nas amostras das 8 NUT III (valores de “ $r$ ” de Pearson entre 0.44 e 0.60).

A Hipótese 2 é também corroborada pela existência de correlações positivas e fortes (Quadro 5) entre a variável “satisfação com o envolvimento nas decisões” e o indicador “Juízos de valor positivos” (valores de “ $r$ ” variando entre 0.57 e 0.71), o mesmo se verificando na correlação com o indicador “satisfação face ao turismo”, com valores de “ $r$ ” sempre positivos e variando entre 0.44 e 0.56. No entanto, a Hipótese 2 não tem comprovação empírica relativamente ao indicador “juízos valor negativos”.

**Quadro 5: Correlações do indicador “envolvimento dos residentes nas decisões sobre planeamento e desenvolvimento turístico” com os indicadores “impactos percebidos”, “juízos de valor positivos”, “juízos de valor negativos” e “satisfação face ao turismo”**

	<b>Impactos percebidos</b>	<b>Juízos de valor positivos</b>	<b>Juízos de valor negativos</b>	<b>Satisfação face ao turismo</b>
Centro de Portugal	0.56**	0.65**	-0.06	0.48**
Região de Aveiro	0.60**	0.69**	-0.07	0.55**
Região de Coimbra	0.52**	0.61**	0.03	0.46**
Beira Baixa	0.51**	0.61**	0.24	0.52**
Beiras e S. da Estrela	0.53**	0.63**	0.35*	0.56**
Região de Leiria	0.51**	0.62**	-0.07	0.49**
Médio Tejo	0.48**	0.60**	0.11	0.47**
Região Oeste	0.62**	0.71**	-0.27**	0.42**
Viseu Dão Lafões	0.44**	0.57**	-0.03	0.44**

\*\* Correlação significativa a 0.01; \*Correlação significativa ao nível de 0.05.

Em complemento à análise dos dados quantitativos, procedeu-se à análise de conteúdo dos comentários espontâneos dos inquiridos. Esses comentários consistiam essencialmente em críticas ou sugestões concretas visando a melhoria do sistema de gestão e governança do destino. A partir da análise de conteúdo essas críticas e sugestões foram categorizadas em temas (ver Quadro 6). Antes de passar à apreciação dos temas e preocupações mais frequentes, importa salientar que 496 dos 937 (53%) apresentaram contributos, o que pode ser considerado por si só como um indício claro do elevado interesse dos inquiridos em terem voz ativa na tomada de decisões e no planeamento turístico. Aliás, nos comentários dos residentes predominam preocupações do âmbito temático da “gestão turística e da governança do destino”, sendo que 49 inquiridos referem explicitamente a necessidade de um maior envolvimento das comunidades locais no planeamento e desenvolvimento turístico (ver Quadro 7), no mesmo sentido referido anteriormente a propósito do indicador “envolvimento nas decisões” como uma das áreas mais problemáticas.

**Quadro 6: Temas evidenciados na análise de conteúdo**

<b>Temas</b>	<b>Nº de sugestões</b>	<b>Percentagem</b>
Gestão e governança dos destinos	329	36.3%
Melhoria das infraestruturas e dos transportes	176	19.3%
Questões de planeamento turístico	108	11.9%
Questões de sustentabilidade	108	11.9%
Questões ambientais a nível da gestão urbana	103	11.3%
Sugestões de investimento	60	6.5%
Melhoria da oferta	26	2.8%

**Quadro 7: Preocupações no domínio da gestão e governança do destino**

Itens	N	%
<i>Aumento da oferta cultural</i>	56	6.2%
<i>Melhoria da promoção turística</i>	55	6.0%
<i>Envolvimento dos residentes na tomada de decisões</i>	49	5.4%
<i>Incentivos à valorização do património cultural</i>	30	3.3%
<i>Incentivos ao desenvolvimento turístico</i>	24	2.6%
<i>Redução da sazonalidade</i>	21	2.3%
<i>Envolvimento de outros stakeholders na tomada de decisões</i>	20	2.2%
<i>Programa estratégico para o desenvolvimento sustentável</i>	20	2.2%
<i>Sensibilizar stakeholders para com o crescimento turístico</i>	18	2.0%
<i>Mão de obra qualificada</i>	18	2.0%
<i>Apoio ao comércio local</i>	9	1.0%
<i>Criação de rotas turísticas</i>	6	0.7%
<i>Aumento da estada média</i>	3	0.4%
<i>Total</i>	<b>329</b>	<b>36.3%</b>

Além disso, a grande maioria das sugestões dos inquiridos apela a um maior investimento turístico nas suas regiões (nomeadamente incentivos ao investimento em novos serviços), assim como a uma maior diversificação da oferta turística nos seus territórios (apostando em produtos culturais, no património cultural, e nas rotas turísticas, entre outros), à melhoria da promoção turística, à redução da sazonalidade, e ainda à melhoria das infraestruturas (transportes, rede viária, acessos etc.). Estes resultados vêm novamente reforçar alguma da insatisfação dos residentes em relação ao turismo na época baixa. Fica assim evidente que os residentes anseiam por um maior aproveitamento de oportunidades de crescimento turístico na região Centro de Portugal, de modo a reduzir a sazonalidade, a aumentar a estada média dos turistas e, inclusive, a aumentar os fluxos turísticos.

De um modo global, os dados do presente estudo revelam um nível satisfatório de aprovação das políticas de desenvolvimento turístico por parte dos residentes da região Centro de Portugal, sendo a avaliação dos inquiridos matizada, quer em função do nível de desenvolvimento turístico da respetiva sub-região de residência, quer em função de dois fatores considerados no presente estudo e cuja importância vem sendo referida na literatura: os benefícios decorrentes da relação profissional com o turismo e o grau de (in)satisfação em relação à participação das comunidades locais nas decisões relativas ao planeamento e ao desenvolvimento turístico.

## 6. CONCLUSÃO

O crescimento exponencial do turismo nas últimas décadas tornou mais acutilante um vasto conjunto de preocupações sociais, ambientais e de equidade económica, que passaram a integrar as agendas do desenvolvimento turístico sustentável e, concomitantemente, a própria gestão dos destinos turísticos. A auscultação regular das comunidades locais passou a ser um instrumento de gestão fundamental para promover o desenvolvimento sustentável dos destinos turísticos. Neste contexto, o presente estudo procurou contribuir para um melhor conhecimento da realidade do turismo na região Centro de Portugal, aferindo o modo como os residentes percebem os impactos do turismo, bem como o seu nível de satisfação perante as dinâmicas de transformação social, ambiental e económica que são induzidas pelo turismo. Adicionalmente, o presente estudo analisou em que medida, à luz da Teoria das Trocas Sociais, os impactos percebidos do turismo e a satisfação dos residentes são influenciados pelos benefícios decorrentes da dependência profissional do turismo e pelo nível de envolvimento das comunidades locais nas decisões relativas ao planeamento e ao desenvolvimento turístico.

Os resultados deste estudo mostram que os 937 inquiridos do Centro de Portugal estão globalmente satisfeitos com o desenvolvimento turístico e com os seus impactos específicos no território, principalmente nos domínios da economia local, do emprego, da criação de opções de lazer e da requalificação urbana. Não obstante, reconhecem também alguns dos custos sociais e ambientais do turismo, em linha com o que geralmente vem referenciado na literatura (e.g., Butler, 1999; Higgins-Desbiolles, 2019; Woo et al., 2022; Andereck et al., 2005; Jani, 2018), nomeadamente, o impacto direto do turismo no aumento do custo de vida, no aumento do desperdício e dos resíduos e na superlotação dos espaços.

Ainda assim, os residentes manifestam principalmente a sua satisfação com o nível de pressão turística no momento atual, estando mais satisfeitos com o nível de pressão turística no verão (época alta no Centro de Portugal) e menos satisfeitos com o desenvolvimento turístico no inverno, época de mais baixo fluxo de turistas. Por conseguinte, é razoável concluir que os residentes querem que o turismo continue a crescer na região Centro de Portugal e, por isso, revelam-se menos satisfeitos face à escassez de turismo nos seus territórios. Estes resultados foram expressos invariavelmente nas 8 NUTS III da região Centro, mas com principal destaque nas NUTS III com menor índice de desenvolvimento turístico, designadamente a Beira Baixa e as Beiras e Serra da Estrela. À luz do modelo de Doxey (1975) podemos concluir que o nível de desenvolvimento turístico na região Centro de Portugal ainda se encontra na fase inicial da euforia, isto é, numa fase em que os residentes se manifestam satisfeitos com a presença dos turistas nos seus territórios, ainda longe do ponto crítico a partir do qual emerge a insatisfação em relação à pressão turística (Doxey, 1975). No entanto, e contrariamente à ideia expressa no modelo clássico de Doxey que associa a insatisfação apenas a elevados níveis de pressão turística, os dados deste estudo revelam que, no Centro de Portugal, a insatisfação também surge associada a níveis muito baixos de pressão turística. Tanto os dados quantitativos, como a análise de conteúdo, legitimam a constatação de que os residentes desejam um aumento do investimento turístico nos seus territórios, visando um maior aproveitamento do potencial turístico das suas regiões. Estes resultados são de grande relevância para os estudos sobre (in)satisfação dos residentes, sugerindo que os dois cenários extremos (“pressão turística muito baixa” e “pressão turística muito elevada”) tendem a ser considerados indesejáveis pelas comunidades locais. Assim, sugere-se que as futuras investigações nesta área considerem, com maior acutilância e de modo comparativo, os impactos do turismo associados a diferentes níveis de pressão turística, considerando a sazonalidade como uma variável moderadora da equação.

Neste estudo verificou-se também que os benefícios decorrentes da relação profissional com o turismo influenciam as perceções dos residentes em relação aos impactos do turismo nas suas regiões (H1), como vem sendo advogado pela Teoria das Trocas Sociais (Andereck et al., 2005; Jani, 2018; Nunkoo, 2016). Embora nas NUTS III Beira Baixa, Região de Coimbra, Região de Leiria e Médio Tejo não se tenham observado diferenças estatisticamente significativas, a média global para o Centro de Portugal mostra que a Hipótese 1 foi globalmente corroborada, isto é, os residentes que desenvolvem atividades profissionais diretamente ligadas ao turismo têm uma perceção mais positiva dos impactos do turismo, do que os residentes cuja atividade profissional não depende do turismo.

Na senda de Jani (2018) e Nunkoo (2016) o presente estudo tomou em consideração o fator “nível de satisfação dos residentes com o seu envolvimento nas decisões relativas ao planeamento e desenvolvimento turístico”. Os resultados revelaram que os inquiridos do Centro de Portugal se encontram insatisfeitos, embora a um nível moderado, em relação ao modo como são envolvidos nas decisões e no planeamento turístico das suas regiões. No entanto, a insatisfação com o baixo nível de envolvimento nas decisões não foi influenciada pela dependência profissional dos inquiridos face ao turismo. Em contrapartida, e tal como preconizado na Hipótese 2, o nível de envolvimento nas decisões influencia diretamente os impactos percebidos do turismo, bem como a satisfação dos residentes relativamente à pressão turística. Ou seja, os residentes mais satisfeitos com o envolvimento nas decisões têm uma perceção mais positiva dos impactos do turismo, tendem a concordar mais com os juízos de valor sobre os benefícios do turismo e sentem-se mais satisfeitos com o desenvolvimento turístico. E, inversamente, os residentes insatisfeitos por não serem envolvidos nas decisões relativas ao planeamento e desenvolvimento turístico têm uma perceção mais pessimista sobre os impactos do turismo, tendem a concordar menos com os juízos de valor sobre os seus benefícios e estão menos satisfeitos com o desenvolvimento turístico.

Estes resultados são de grande relevância para os decisores políticos locais, por duas razões interligadas: por um lado, a participação das comunidades locais nas decisões relativas ao planeamento e desenvolvimento turístico é um indicador fundamental para garantir a sustentabilidade do turismo; por outro, como advogado neste estudo, o descontentamento em relação ao baixo nível de participação nas decisões por parte dos residentes influencia negativamente os impactos percebidos do turismo e a satisfação (e por conseguinte, a tolerância) em relação aos múltiplos aspetos do turismo. Por conseguinte, os decisores regionais e locais devem ajustar os seus modelos de governação e de gestão turística, de modo a integrarem de forma pró-ativa a voz das comunidades locais, consultando periodicamente os residentes, e colhendo daí os correspondentes benefícios em termos de maior coesão social e de proatividade das suas políticas em prol de um desenvolvimento mais sustentável do turismo.

## REFERÊNCIAS

- Andereck, K., Valentine, M., Knopf, C., & Vogt, C. A., (2005), “Residents’ perceptions of community tourism impacts”, *Annals of Tourism Research*, 32, nº4, 1056–1076. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2005.03.001>
- Biendicho, M., Papaioikonomou, E., & Setó-Pamies, D. (2022). “Tourists Go Home! Examining Antitourism in Barcelona From an Emotions Perspective”. *Tourism, Culture and Communication*, 22(3), 275–295. <https://doi.org/10.3727/109830421X16345418234010>
- Burns, P., & Bibbings, L. (2012). “Climate change and tourism”. In *The Routledge Handbook of Tourism and the Environment*. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2003.08.006>
- Butler, R. W. (1999). “Le tourisme durable : Un état de la question”. *Tourism Geographies*, 1(1), 7–25. <https://doi.org/10.1080/14616689908721291>
- Clancy, M. (2019). “Overtourism and resistance”. In *Overtourism*. <https://doi.org/10.4324/9780429197987-2>
- Cocola-Gant, A. (2020). “Apartamentos Turísticos, Covid-19 e Capitalismo de Plataformas”. *Finisterra*, 115. <https://doi.org/10.18055/Finis20187>
- Cocola-gant, A., & Gago, A. (2019). “Airbnb, buy-to-let investment and tourism-driven displacement - A case study in Lisbon”. 1–34.
- Dias, F. (2007). “Au-delà de la dichotomie touriste/résidente: Impacts et bénéfices perçus du tourisme et soutien des portugais à la «touristification» de l'arrière-pays”. Tese de doutoramento em *Sciences du Tourisme*, Universidade de Perpignan.
- Doxey, G. (1975). “A causation theory of visitor/resident irritants: Methodology and research inferences”. *Proceedings of the Travel Research Association 6th Annual Conference* (pp. 195–198). San Diego: Travel Research Association.
- Fletcher, R., Murray Mas, I., Blanco-Romero, A., & Blázquez-Salom, M. (2019). “Tourism and degrowth: an emerging agenda for research and praxis”. *Journal of Sustainable Tourism*, 27(12), 1745–1763. <https://doi.org/10.1080/09669582.2019.1679822>
- Hall, M. C., & Gössling, S. (2005). “Tourism and Global Environmental Change”. In *Tourism and Global Environmental Change: Ecological, Social, Economic and Political Interrelationships*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203011911>
- González, A. (2018). “Venice: The problem of overtourism and the impact of cruises”. *Investigaciones Regionales - Journal of Regional Research*, 42 35-51.
- Gössling, S., & Peeters, P. (2007). «“It does not harm the environment!” An analysis of industry discourses on tourism, air travel and the environment». *Journal of Sustainable Tourism*. <https://doi.org/10.2167/jost672.0>
- Gössling, S., & Peeters, P. (2015). “Assessing tourism’s global environmental impact 1900–2050”. *Journal of Sustainable Tourism*, 23(5), 639–659. <https://doi.org/10.1080/09669582.2015.1008500>
- Gössling, S., Scott, D., & Hall, C. M. (2015). “Inter-market variability in CO2 emission-intensities in tourism: Implications for destination marketing and carbon management”. *Tourism Management*, 46, 203–212. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2014.06.021>
- Higgins-Desbiolles, F., Carnicelli, S., Krolkowski, C., Wijesinghe, G., & Boluk, K. (2019). “Degrowing tourism: rethinking tourism”. *Journal of Sustainable Tourism*, 27(12), 1926–1944. <https://doi.org/10.1080/09669582.2019.1601732>

- Hughes, N. (2018). «'Tourists go home': anti-tourism industry protest in Barcelona». *Social Movement Studies*, 17(4), 471–477. <https://doi.org/10.1080/14742837.2018.1468244>
- Jani, D. (2018). “Residents’ perception of tourism impacts in Kilimanjaro: An integration of the social exchange theory”. *Tourism*, 66(2), 148–160.
- Jordan et al. (2023). Do residents differentiate between the impacts of tourism, cruise tourism, and Airbnb tourism? *Journal of Sustainable Tourism*, 31(2), 265–283.
- Lenzen, M., Sun, Y. Y., Faturay, F., Ting, Y. P., Geschke, A., & Malik, A. (2018). „The carbon footprint of global tourism”. *Nature Climate Change*, 8(6), 522–528. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0141-x>
- Milano, C., Novelli, M., & Cheer, J. M. (2019). “Overtourism and degrowth: a social movements perspective”. *Journal of Sustainable Tourism*, 27(12), 1857–1875. <https://doi.org/10.1080/09669582.2019.1650054>
- Nunkoo, R. (2016). Toward a More Comprehensive Use of Social Exchange Theory to Study Residents’ Attitudes to Tourism. *Procedia Economics and Finance*, 39(November 2015), 588–596. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(16\)30303-3](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(16)30303-3)
- Papathanassis, A. (2017). Over-Tourism and Anti-Tourist Sentiment: An Exploratory Analysis and Discussion. *Ovidius University Annals, Economic Sciences Series*, 17(2), 288–293.
- Puig, R., Kiliç, E., Navarro, A., Albertí, J., Chacón, L., & Fullana-i-Palmer, P. (2017). Inventory analysis and carbon footprint of coastland-hotel services: A Spanish case study. *Science of the Total Environment*, 595, 244–254. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.03.245>
- Saarinen, J. (2012). “Tourism into the wild”: The limits of tourism in wilderness. In *The Routledge Handbook of Tourism and the Environment*. <https://doi.org/10.4324/9780203121108-22>
- Scalabrini, E., & Remoaldo, P. (2022). “View of Residents’ perception of tourism - a systematic review from 1978 to 2019”. *Bulletin of Geography. Socio-Economic Series*, 58, 31–44.
- Torres-Delgado, A., & Saarinen, J. (2014). “Using indicators to assess sustainable tourism development: a review”. *Tourism Geographies*, 16(1), 31–47. <https://doi.org/10.1080/14616688.2013.867530>
- Turismo Centro de Portugal. (2019). “Plano regional de desenvolvimento turístico”.
- Woo, E., Kim, H., & Kim, Y. G. (2022). “Touristification phenomenon and support for tourism development”. *Anatolia*, 33(1), 65–78. <https://doi.org/10.1080/13032917.2021.1906287>
- WTTC. (2022). Economic Impact Reports. <https://wttc.org/Research/Economic-Impact>
- Yao et al. (2022). A comparison of tourism-related stressors experienced by residents of three island destinations. *Tourism Geographies*. DOI: 10.1080/14616688.2022.2150301

## AGRADECIMENTOS

Este estudo foi financiado pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDRC) através do Programa Operacional Centro 2020.



# **A “Lei” de Kaldor-Verdoorn para a Agricultura Brasileira: Uma Investigação pelos Modelos de Dependências Espaciais para 2017**

## **The Kaldor-Verdoorn “Law” for Brazilian Agriculture: An Investigation of Spatial Dependency Models for 2017**

**Fábio Roberto de Souza**

*fabio.souza@acad.ufsm.br*

Universidade Federal de Santa Maria – UFSM/RS  
Mestre em Economia e Desenvolvimento (PPGE&D)

**Daniel Arruda Coronel**

*daniel.coronel@uol.com.br*

Universidade Federal de Santa Maria – UFSM/RS  
Prof. Dr. do Departamento de Economia e Relações Internacionais

**Clailton Ataídes de Freitas**

*lcv589@gmail.com*

Universidade Federal de Santa Maria – UFSM/RS  
Prof. Dr. do Departamento de Economia e Relações Internacionais

### **Resumo**

O objetivo deste estudo é utilizar a “Lei” de Kaldor-Verdoorn para analisar o desempenho da produtividade do trabalho na agricultura brasileira em 2017. Para isso, foram utilizados os modelos econométricos de dependência espacial, como o modelo de defasagem espacial SAR, o de erro autorregressivo espacial SEM e o de erro autorregressivo espacial SAC. Os resultados apontaram que o modelo SAC se mostrou o mais adequado para o estudo, evidenciando expressiva robustez na performance da produtividade do trabalho para a agricultura no Brasil em 2017, apontando uma relação positiva entre a produtividade do trabalho e a produção, conforme estabelecida por essa “Lei”. Nesse sentido, demonstra-se que a segunda “Lei” de Kaldor, ao ser expandida a outros setores, como no caso da agricultura brasileira, também tende a contribuir com o debate sobre a produtividade, uma vez que essa relação é válida para outros setores que não o industrial.

*Palavras-chave:* Microrregiões, Produção, Produtividade.

*Código JEL:* C21, R12, Q15

### **Abstract**

The present study used the Kaldor-Verdoorn “Law” to analyze the performance of labor productivity in Brazilian agriculture in 2017. For this, econometric models of spatial dependence were used the spatial lag model SAR, SEM spatial autoregressive error model and SAC spatial autoregressive error model. Results showed that the SAC proved to be the most suitable for the study, showing expressive robustness in the performance of labor productivity for agriculture in

Brazil, in 2017, pointing to a positive relationship between labor productivity and production, as established by this "Law". In this sense, demonstrating that Kaldor's second "Law", when expanded to other sectors, in this case Brazilian agriculture, tends to contribute to the debate on productivity, since this relationship is valid for sectors other than the industrial one.

*Keywords:* Microregions, Production, Productivity.

*Classification JEL:* C21, R12, Q15

## 1. INTRODUÇÃO

Com intuito de contribuir para uma maior compreensão da relação entre a produtividade do trabalho e a produção, contribuições teóricas referentes a essa abordagem ganharam maior visibilidade em estudos econômicos, especialmente no ramo industrial, como no caso das proposições de Verdoorn (1949, 1951), as quais tiveram papel fundamental na condução dos estudos realizados por Kaldor (1957, 1975).

A intensa relevância adquirida em torno da análise da produtividade em discussões econômicas se configurou como um dos fundamentais mecanismos de capacidade crescente da atuação econômica setorial (MATA; PONCIANO; SOUZA, 2006), visto que, por meio da produtividade, é possível estimar o nível de capacidade que uma economia possui ao empregar seus recursos produtivos na formação de bens. No Brasil, a adoção de uma nova configuração política, a partir da década de 1990, com maior nível de abertura econômica, desregulamentação dos mercados e modernização das políticas públicas introduzidas na produção agrícola, possibilitaram que o setor atuasse em um sistema de mercado com maior grau de competitividade, tornando-o assim mais propenso a concorrências, tanto no ambiente econômico interno como no externo (PEROBELLI et al., 2007).

Alicerçada em elementos como contribuições científicas, disponibilidade de insumos modernos, de máquinas e mecanismos de políticas agrícolas, a agricultura brasileira aderiu ao sistema de modernização para produção, elevando de forma expressiva a produtividade da terra, do trabalho e do capital (ALVES; CONTINI; GASQUES, 2008). Em se tratando da agricultura, a produtividade é associada à elevação do nível de eficiência na produção e na redução dos custos dos alimentos (GASQUES et al., 2012). Nesse contexto, os ganhos de produtividade agrícola são um dos modos de ampliar a oferta de alimentos e de matéria-prima, o que possibilita a redução dos preços desses produtos, assegurando expressiva parcela de itens que compõem a segurança alimentar da população (VIEIRA COSTA et al., 2013).

Nessa perspectiva, a “Lei”<sup>1</sup> de Verdoorn, em sua formulação simples, expressava uma relação linear entre o crescimento da produtividade do trabalho e da produção do setor manufatureiro (MCCOMBIE; PUGNO; SORO, 2002; SOUZA, 2009; MCCOMBIE; SPREAFICO, 2016). Por sua vez, a segunda “Lei” de Kaldor, que ganhou o *status* de “Lei” de Kaldor-Verdoorn (LKV), sustentava que, no setor manufatureiro, o crescimento da produtividade do trabalho se relacionava de forma positiva com a produção (ALEXIOU; TSALIKI, 2010). A compreensão de Kaldor, diante do processo de crescimento ou desenvolvimento, foi alicerçada pela diferença entre o setor que apresentava retornos crescentes, originados pela indústria, e o de retornos decrescentes, oriundos da agricultura (CHANDRA; SANDILANDS, 2021).

Nesse sentido, a LKV se tornou aplicável de forma quase que exclusiva para a compreensão da associação entre produção e produtividade do setor industrial. Movido por essa razão, a motivação deste estudo foi apoiada na importância que a agricultura tem apresentado para a economia brasileira como um todo, tanto em termos referentes à produção de alimentos, para suprir as necessidades internas do país, quanto em relação ao seu potencial desempenho competitivo no mercado externo.

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2018), ainda que, na primeira década do século XXI, o cenário econômico tenha sido de crise, tanto externa quanto interna, tal situação não foi impedimento para o contínuo desempenho da agricultura

<sup>1</sup> Verdoorn e Kaldor não rotularam suas contribuições como “Leis”, mas receberam esse *status* na literatura econômica internacional (FEIJÓ; CARVALHO, 2002). Nesse sentido, neste trabalho a palavra “Lei” será utilizada entre aspas, assim como fizeram os autores citados anteriormente.

brasileira, pois o setor obteve ganhos de produtividade, crescimento da produção e elevação das exportações agropecuárias. Ainda nessa perspectiva, o MAPA (2018) aponta que tais resultados destacam esse setor relativamente aos outros setores econômicos, assim atuando com relevância no desempenho da economia nacional.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), em 2017, as contas nacionais apontaram que o PIB brasileiro obteve um incremento de 1,0% em comparação com o ano anterior. Entre as atividades econômicas que contribuíram com a geração do valor adicionado, destaca-se o setor agropecuário, que cresceu 13,0% naquele ano. O desempenho favorável desse setor decorreu das condições favoráveis do clima, que alavancaram a produção e a produtividade, principalmente por parte da agricultura, que teve como destaque as culturas do milho e da soja, com desempenho de 55,2% e 19,4%, respectivamente, enquanto a atividade industrial se manteve instável em 0,0% e a de serviços teve avanço de 0,3%.

A agricultura pode ser entendida como o ramo da atividade econômica responsável pela produção de alimentos e matérias-primas de itens alimentícios. Nesse sentido, o aprimoramento de técnicas e procedimentos tornou os solos mais produtivos, passando a atuar com objetivo de manter elevado o nível de produtividade do setor (FRANCISCA LIMA; SILVA; IWATA, 2019).

De acordo com as Contas Nacionais do IBGE (2017, 2018), em 2017, o Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro obteve um incremento de 1,0% em comparação com o ano anterior, e, entre as atividades econômicas que contribuíram com a geração do valor adicionado, o setor agropecuário obteve crescimento de 13,0%, devido às condições edafoclimáticas que cooperaram com o aumento da produção e ganhos de produtividade, principalmente por parte da agricultura, a qual teve como destaque as culturas do milho e da soja, com desempenho de 55,2% e 19,4%, respectivamente; a pecuária apresentou desempenho positivo; a atividade industrial manteve-se instável e a de serviços teve avanço de 0,3%.

No agregado das lavouras permanentes e temporárias, foi observado um saldo acima de 7 milhões de pessoas ocupadas, ou empregadas, na agricultura brasileira e um valor de produção agrícola acima de R\$ 276 milhões para o ano de 2017, segundo o último Censo Agropecuário (IBGE, 2017).

Desse modo, tendo em vista que vários estudos<sup>2</sup> relacionados à aplicabilidade da LKV no setor industrial fazem menção da relevância de expandir essa relação para outros setores econômicos, o propósito deste estudo é estender a aplicação da “Lei” para analisar a agricultura brasileira. Ou seja, busca-se aplicar a LKV na agricultura brasileira, ao nível das microrregiões, relacionando-a à produtividade do trabalho e a produção agrícola das lavouras permanentes e temporárias, usando-se como ferramentas estatísticas os modelos econométricos espaciais.

Diante dessa problemática, buscou-se responder se a relação de Kaldor-Verdoorn pode ser estendida para o caso da agricultura brasileira, a qual tem se mostrado muito dinâmica, principalmente nas duas últimas décadas. Para isso, este estudo tem como objetivo geral, aplicar a LKV na agricultura brasileira para o ano de 2017. Especificamente, busca-se: i) identificar qual modelo é o mais adequado para estimação da “Lei”; ii) verificar se a estimação é positiva, ou se é negativa, como a revelada por Kaldor (1966); iii) compreender por meio da LKV qual é o comportamento entre a produtividade e a produção. A hipótese testada visa contrapor os resultados negativos estimados para agricultura por Kaldor (1966) e o encontrado para agricultura brasileira por Guimarães (2002).

Uma primeira justificativa para esta pesquisa foi exposta por Kaldor (1966), ao referir que nem o progresso tecnológico, tampouco a produtividade, são exclusivos da manufatura, visto que, de acordo com sua análise, referente ao estudo de doze países, em muitas das economias analisadas o crescimento da produtividade na agricultura e na mineração foi superior, de modo geral, ao da atividade industrial. Por sua vez, a segunda justificativa aponta que a produtividade é um dos fatores mais importantes no âmbito da produção agrícola, por estar associada ao nível de produção com maior grau de eficiência, baixos custos de alimentos e dos produtos agrícolas em geral (COSTA JÚNIOR, 2018).

Alicerçado na contextualização anterior, este estudo segue a metodologia referente à modelagem de convergência espacial aplicada por Perobelli, Ferreira e Farias (2006) e adaptada para análise dos modelos de dependência espacial, direcionados à produtividade do trabalho na agricultura das microrregiões geográficas brasileiras. Para isso, nesta pesquisa, foram utilizadas as variáveis:

---

<sup>2</sup> Guimarães (2002); Mata, Ponciano e Souza (2006); Marrone (2006); Silva e Reis (2018).

pessoal ocupado (POC) e valor da produção agrícola (VPA) nas lavouras permanentes e temporárias das microrregiões brasileiras, registradas no Censo Agropecuário de 2017 e na base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017).

Contribuindo com o estado da arte, além do debate acerca da aplicação da LKV em um setor pouco explorado pela “Lei”, a pesquisa também destaca o que ocorre com a produtividade e, por conseguinte, com a LKV, quando há queda na produção, assim como a necessidade de políticas agrícolas.

Este estudo foi estruturado em cinco seções, além desta introdução; na segunda, realiza-se uma revisão de literatura referente aos estudos empíricos associados a essa “Lei”; na terceira seção, faz-se a descrição metodológica da pesquisa; na quarta, analisa-se os resultados; na quinta seção, apresenta-se as principais conclusões da pesquisa.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

Guimarães (2002) analisou a LKV de forma empírica, para verificar a existência da relação entre a produção, economia de escala e produtividade do trabalho, em dois setores econômicos brasileiros: a indústria de transformação e a agricultura, para os anos de 1970 a 1997 e 1975 a 1995. O autor utilizou a metodologia Autorregressiva Vetorial (VAR), a fim de explorar os efeitos do aumento da produção na produtividade do trabalho e na variação do emprego. Os resultados encontrados para indústria de transformação estão de acordo com a literatura, pois se mostraram coerentes com a existência de retornos crescentes de escala, no que remete ao fator trabalho. Apesar disso, o dinamismo do setor não se mostrou tão intenso como os obtidos em outras nações. Para agricultura, os resultados constatados foram válidos para a LKV e também para “Lei” de Verdoorn, porém, nesse caso, com coeficientes bastante elevados. Contudo, foi constatado para o setor agrícola resultados sobrestimados, ou excessivos ao que se esperava, em razão de transições significativas na constituição das atividades predominantes do cenário em análise.

Marinho, Nogueira e Da Rosa (2002) procuraram comprovações empíricas na aplicação da LKV na indústria de transformação brasileira, entre o período de 1985 a 1997. Na pesquisa, foi explorado o comportamento da produção e da produtividade da indústria de transformação, por meio do modelo de Correção de Erros (MCE), a fim de captar efeitos de curto e longo prazo relacionados às variações da produção, sobre produtividade do trabalho na indústria. Os resultados obtidos evidenciaram associação cointegrante entre produtividade-produção, no longo prazo, apontando coerência com a LKV, ao constatar que o crescimento da produção influenciava positivamente a produtividade da indústria de transformação nacional. Com a presença de quebra estrutural, foi apontado, para o período de 1985 a 1990, relação positiva entre produtividade e produção, apenas em razão de efeitos de curto prazo, sendo ocasionada pela demissão do pessoal ocupado e pela redução de horas trabalhadas. Pelo modelo de Correção de Erros (MCE) e o teste de Casualidade de Granger, evidenciou-se um aceitável dinamismo, o que possibilitou aos autores concluir que, entre 1990 a 1997, a produtividade teve crescimento não apenas pelos efeitos gerados no curto e longo prazo do incremento da produção, mas também contou com a elevação do grau de abertura econômica brasileira.

Mata, Ponciano e Souza (2006) testaram a LKV por Mínimos Quadrados Ordinários em termos das especificações kaldorianas, com intuito de ampliar a compreensão do cenário econômico brasileiro, estimando e verificando as elasticidades, de curto e longo prazo, da produtividade em relação ao crescimento do produto setorial da economia e analisando a relação comportamental do emprego, da produtividade, do PIB e do valor adicionado ao nível de três setores da economia nacional, do período de 1994 a 2003. Os resultados estimados, em relação à produtividade do trabalho e os níveis de produção, validaram essa “Lei” para economia nacional, porém mostram exceção para o setor da industrial, que sinalizou elasticidades marginais nula em relação à produtividade do trabalho, no curto e no longo prazo.

Morrone (2006) aplicou a técnica de séries temporais, utilizando um Modelo de Correção de Erro (MCE) para o setor industrial, entre 1985 e 2001, e de corte transversal na agropecuária do Brasil, entre 1970 e 1995, a fim de investigar a ocorrência do fenômeno de economias de escala ao nível macroeconômico, por meio do ajuste relação da LKV, entre produtividade e produção desses dois setores. Os resultados encontrados para a indústria revelaram presença de economias de escala

estática e dinâmica, validando a LKV nos dois períodos, anteriores e posteriores a 1990. Desse modo, a jornada de crescimento da produtividade industrial brasileira, para o período, deve-se, ao menos em parte, às economias de escalas dinâmicas, derivadas de fatores macroeconômicos, o que se mostrou em conformidade com que Kaldor havia determinado. Os resultados para agropecuária evidenciaram ocorrência de economias de escala e, por meio da introdução da variável contribuição do capital, tanto os modelos originais de Verdoorn e de Kaldor, quanto o ampliado, constataram existência favorável de economias de escala para o setor agropecuário. Assim, o autor conclui que ambos os setores apresentaram economias de escala significativas.

Braga e Marquetti (2007) testaram as “leis” de Kaldor para a indústria do Rio Grande do Sul, entre 1980 e 2000, com aplicação de regressão linear. Para a primeira “Lei” de Kaldor, os resultados constaram a relação referente ao crescimento da produtividade da indústria com o PIB dos demais setores. Na segunda “Lei” de Kaldor, ou LKV, explorou-se a importância do comportamento da demanda por produtos do setor da indústria no crescimento da competitividade e, por sua vez, no crescimento de uma economia como um todo. Os resultados apontaram que o crescimento da produção favoreceu o aumento na produtividade do setor industrial. Na terceira “Lei” de Kaldor, foi sinalizado que, pelo crescimento da produção industrial, ocorreu aumento da produtividade nos demais setores econômicos. Contudo, apesar das ressalvas referentes à redução do nível de emprego para a indústria gaúcha, foi constatado a importância do aumento da produção indústria, mesmo não sendo suficiente a utilização da mão de obra subempregada nos outros setores para justificar a validade da terceira “Lei”. Portanto, para o período de 1980 a 2000, foi evidenciado validade para as três “leis” de Kaldor.

Morrone (2013) aplicou a LKV para observar a atuação da indústria brasileira no processo de crescimento econômico. Assim, o estudo foi analisado para o período de janeiro de 2001 a junho de 2012, sendo estimado pelo MCE. Conforme os resultados obtidos, foi concluído que o setor industrial brasileiro demonstrou economias de escala estáticas e dinâmicas, de modo que a LKV foi validada para o período estudado.

Onakoya (2015) procurou determinar a aplicabilidade da LKV, examinando a relação entre a produtividade do trabalho e a produção do setor manufatureiro da Nigéria, utilizando um modelo de regressão por MQO e cointegração para observações anuais, de 1970 a 2012. Os resultados revelaram a ocorrência da relação positiva no longo prazo, do crescimento da produtividade do trabalho com o da produção da indústria de transformação. Dessa forma, a função de impulso resposta apontou que as variáveis se mostravam cointegradas, pois um choque em uma das variáveis acarretava extensa implicação positiva na outra.

Duarte (2016) buscou comprovações empíricas da primeira e segunda “Leis” de Kaldor, ao analisar a indústria de transformação da Bahia entre janeiro de 2000 e dezembro de 2013 e entre janeiro de 2002 e outubro de 2014, respectivamente. Aplicando a transformação logarítmica nas variáveis, os autores estimaram as elasticidades usando MQO. Conforme as constatações empíricas da primeira e segunda “leis” de Kaldor para indústria a baiana, o setor demonstrou um certo grau de dinamismo. Além disso, foi verificado, por meio da cointegração entre as taxas de crescimento do PIB e do PIB da indústria de transformação, que o efeito de longo prazo implicou positivamente na indústria de transformação da Bahia, revelando coerência com o apontamento empírico da primeira “Lei”. Para a segunda “Lei” de Kaldor, os resultados evidenciaram robusta explicação dos efeitos da produtividade no crescimento da indústria de transformação. Dessa forma, concluiu-se que as “leis” de Kaldor foram válidas para o estudo realizado na indústria de transformação da Bahia.

Carcanholo e Porsse (2016) aplicaram as três “leis” de Kaldor nos municípios brasileiros, com o propósito de verificar a sua validade na esfera municipal. Para o estudo, foi analisado uma amostra de 5.564 municípios por meio da metodologia de regressão geograficamente ponderada (RPG). As variáveis estudadas foram: PIB *per capita* e diferença do valor adicionado do setor industrial e o não industrial para a primeira “Lei”; emprego industrial e valor adicionado pela industrial para a segunda “Lei”; renda por trabalhador, valor adicionado pelo setor industrial e diferença do emprego industrial e o não industrial para a terceira “Lei”. Os modelos de regressão globais empregados nas “leis” de Kaldor revelaram efeitos de dependência espacial significativos, e o modelo RPG mostrou-se melhor ajustado para a primeira e segunda “leis” de Kaldor, explicitando que os coeficientes estruturais de ambas as “Leis” possuíam considerável variabilidade espacial. Já para a terceira “Lei”, as estimativas dos modelos RPG não se mostraram elevadas. Assim, as evidências desse estudo apontaram que as três “Leis” de Kaldor foram válidas a níveis global e local.

Silva (2018) analisou de forma empírica a LKV no setor industrial brasileiro e o grau de dinamismo desse setor, entre janeiro 2002 e dezembro de 2017, por meio da relação de equilíbrio de longo prazo entre a produção e produtividade. Para verificação da relação de equilíbrio, o modelo utilizado foi o Vetor de Correção de Erros (VECM). Os resultados obtidos confirmam a existência de relação de equilíbrio confiável entre a produção e produtividade da indústria, consoante com as proposições da LKV para o setor industrial nacional da amostra analisada. Porém, foi verificado que, em épocas de queda na produção, o crescimento da produtividade é originado em maior parte por fatores externos ao modelo, o que demonstra que a LKV apenas é identificada como válida em períodos que a economia se encontra em expansão. Além disso, o autor também concluiu que o setor industrial brasileiro dispunha de um razoável grau de dinamismo, no período explorado.

Silva e Reis (2018) investigaram a validade da LKV, por intermédio de uma aplicação entre a produção e a produtividade para o Pólo Industrial de Manaus (PIM), entre 2002 e 2014. A metodologia realizada foi a de séries temporais por meio de modelos do Vetor Autorregressivo (VAR) e de Correção de Erros (MCE). As estimativas apontam ocorrência de retornos crescentes de escala, o que mostra evidências para a validade da referida “Lei”. Desse modo, foi sinalizado que no longo prazo a elasticidade obteve uma relação de 0,45 entre a produtividade e a produção industrial.

Antenucci, Deleidi e Meloni (2019) utilizaram a “Lei” de Kaldor-Verdoorn para analisar o papel efetuado pelos fatores do lado da oferta e demanda no fomento ao crescimento da produtividade do trabalho, aplicando o modelo de Vetores Estruturais Auto-regressivos (SVAR) para a estimação dos países do G7<sup>3</sup>, entre 1970 a 2017. Apesar da comprovação de que fatores do lado da oferta promovem crescimento na produtividade, as descobertas apontaram validade relevante dos fatores da demanda. Além disso, também foi demonstrado que os efeitos dos fatores do lado da demanda sobre o crescimento da produtividade do trabalho sinalizavam que os fatores da oferta não foram suficientes para o crescimento da produtividade. Assim, indicaram que as políticas adotadas pela ótica da demanda tendiam a impulsionar a produtividade por meio de estímulos aos fatores da oferta, em particular para manufatura.

Deleidi e Meloni (2019) procuraram evidências para justificar que a desaceleração da produtividade não era suficientemente explicada apenas pela ótica da oferta. Desse modo, realizaram uma ampla análise, observando fatores do lado da demanda por meio de uma exploração econométrica da “Lei” de Kaldor-Verdoorn com modelo Auto-regressivo com defasagem distribuída (ARDL), entre o período de 1970 a 2016, para economia em geral e setores econômicos da Itália. Os resultados evidenciaram que, para o período analisado, a dinâmica da demanda agregada se mostrou importante para a determinação das tendências da produtividade, em particular para a manufatura.

Gabrisch (2021) analisou a produtividade sob a ótica da LKV, por meio de duas perspectivas distintas da literatura existente. De um lado, verificou-se a desaceleração da produtividade e, do outro, o estudo buscou revelar componentes de curto e longo prazo entre a produtividade e a produção (ou demanda). O autor utilizou o modelo Autorregressivo com Defasagem Distribuída (ARDL) associado à técnica de cointegração e com aplicação em dado em painel para observação de dez países<sup>4</sup> da Europa Central e Oriental, entre 1995 e 2016. As estimativas confirmam a validade da LKV para esses países, evidenciando que o avanço da produtividade era estimulado por uma relação resistente de equilíbrio de longo prazo com a produção. Além disso, confirmou-se a existência de legislação regional e que o lento crescimento da produtividade não era consequência do “progresso tecnológico impróprio”, mas motivado pelo declínio das demandas interna e externa.

Na seção seguinte, apresenta-se os aspectos metodológicos dos modelos espaciais, as variáveis analisadas e a fonte de dados da pesquisa.

---

<sup>3</sup> Canadá, França, Alemanha, Itália, Japão, Reino Unido e Estados Unidos.

<sup>4</sup> Bulgária, República Tcheca, Estônia, Hungria, Letônia, Lituânia, Polônia, Romênia, Eslováquia e Eslovênia.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Formalização da “Lei” de Kaldor-Verdoorn

De acordo com Kaldor (1957), a finalidade de uma teoria do crescimento econômico é apresentar a natureza das variáveis não econômicas, que em uma análise final podem determinar em que taxa o nível geral da produção de uma economia está se intensificando, e posteriormente possibilitar maior grau de compreensão referente a qual razão determinadas sociedades crescem em uma velocidade mais acelerada que outras.

A segunda “Lei” de Kaldor, ou LKV, expressa a relação de Verdoorn (1949) interpretada por Kaldor (1966), por meio de uma associação estabelecida pela causalidade entre a taxa de crescimento da produção com o aumento do nível de produtividade do setor manufatureiro, de forma que um acréscimo na produção, influenciado pela elevação da demanda, poderia acarretar ganhos por intermédio da sofisticação tecnológica e da existência de economias de escala, o que, por sua vez, ocasionaria resultados positivos, de modo geral, para a economia (MCCOMBIE, 1981).

Thirlwall (1983) sintetizou os elementos centrais da análise de crescimento de Nicholas Kaldor, destacando-os da seguinte forma:

- Kaldor aponta que as elevadas taxas de crescimento econômico se encontravam anexadas ao ligeiro crescimento do setor manufatureiro, pois, para o autor, esse setor era o propulsor do crescimento que exercia influência no progresso da produtividade dos demais setores;
- Como decorrência do acréscimo da atividade manufatureira, a mão de obra era transferida de outros setores, que possui retornos decrescentes, ou nenhuma associação entre o produto e a produtividade, para o de manufatura. Logo, o aumento da produtividade geral encontra-se associado positivamente com o aumento do produto e do emprego na indústria transformadora, mas, por outro lado, exerce uma relação negativa com o crescimento do produto fora da indústria transformadora; e
- O princípio do processo de crescimento é estabelecido, antes de tudo, pela demanda do setor agrícola, porém seguidamente pela demanda de exportação. De modo que, de acordo com determinadas condições, um rápido aumento das exportações era capaz de designar um processo cumulativo, por meio da conexão entre o aumento do produto e da produtividade, conforme determinadas respostas de preços e salários.

Apesar de as mencionadas *insights*, referentes à análise de crescimento de Kaldor, então resumidas por Thirlwall (1983), apresentarem valiosas análises, os relatos descritos referentes ao assunto, tendiam a exibir suas visões verbalmente e de um modo que tornava difícil investigar a consistência interna e utilizar tal abordagem como ferramenta para análise de políticas públicas (BRADLEY; PRENDERGAST, 1986).

Bradley e Prendergast (1986) e Boianovsky (2012) reforçam que, na análise empírica original, descrita por Verdoorn (1949), então explorada por meio de dados, entre 1841 e 1938, houve uma elasticidade média estimada de 0,45.

Assim, a LKV, então voltada ao crescimento econômico, proporcionou suporte para o emprego do modelo de causalidade cumulativa, bem como para o esclarecimento relacionado às disparidades verificadas nas taxas de crescimento, tanto nacional quanto regional (BOIANOVSKY, 2012).

Mediante a contextualização anterior, e a partir da relação positiva instituída entre a taxa de crescimento da produtividade do trabalho do setor industrial com a taxa de crescimento da produção do referido setor, a LKV foi descrita por (MARRONE, 2006) da seguinte forma:

$$p_i = \alpha + \phi q_i, \tag{1}$$

em que,  $p_i$  representa a taxa de crescimento da produtividade do trabalho;  $\alpha$  denota a constante de intercepto no modelo;  $\phi$  representa o coeficiente de Verdoorn, o qual mensura o efeito da produção sobre a produtividade, sendo que esse coeficiente deve assumir valor  $\phi > 0$ , e  $q_i$  representa a taxa de crescimento do valor real da produção.

Desse modo, é necessário ressaltar que, no caso de  $p_i$  e  $q_i$  serem expressas em forma logarítmica, o coeficiente  $\phi$  é considerado como a elasticidade da produtividade-produção (VERDOORN, 1980).

Ao realizar uma análise composta por uma série histórica do setor industrial, de modo geral, e dos setores individuais da indústria, os quais foram verificados pelas estatísticas de diversos países em dois períodos, 1870 a 1914 e 1914 a 1930, Verdoorn constatou que as estatísticas indicavam a existência de uma relação suficientemente constante em um longo período temporal, entre o crescimento da produtividade do trabalho e o volume da produção industrial (THIRLWALL, 1988). Nesse sentido, ao analisar a indústria como um todo e os setores individuais da indústria, para os períodos mencionados, Verdoorn demonstra que, em um longo espaço de tempo, uma variação no nível de produção, por exemplo, em torno de 10%, tende a estar associada a um acréscimo médio na produtividade do trabalho de 4,5% (THIRLWALL, 1988).

Convém ressaltar que a “Lei” de Verdoorn, em seu formato elementar, expressa uma relação estatística entre a taxa de crescimento, de longo prazo, entre a produtividade do trabalho e a taxa de crescimento da produção, para o setor industrial (MCCOMBIE; PUGNO; SORO, 2002). Contudo, por ser a taxa da produtividade do trabalho,  $P_i$ , determinada pela razão entre a quantidade produzida,  $Q_i$ , e o pessoal ocupado, ou empregado, na produção,  $E_i$ , (MARRONE, 2006), as expressões (2) e (3) expressam equivalência desta forma:

$$P_i = \frac{Q_i}{E_i}, \quad (2)$$

sendo que a equação (2) é equivalente a

$$p_i \equiv q_i - e_i, \quad (3)$$

em que,  $p_i$  representa o logaritmo da produtividade do trabalho ( $P_i$ );  $q_i$  representa o logaritmo da quantidade produzida ( $Q_i$ );  $e_i$  representa o logaritmo do pessoal ocupado ( $E_i$ ), ou empregado, na produção.

Isto posto, pode-se observar que, pela produtividade do trabalho,  $P_i$ , ter sido extraída da razão de outras variáveis, equação (2), isto é, como um resíduo, tem-se evidências da presença de uma correlação entre  $p_i$  e  $q_i$ , no modelo. Diante disso, matematicamente  $q_i$  faz-se presente em ambos os lados da equação (3), induzindo o modelo a uma equação da forma espúria (MARRONE, 2006).

Entretanto, tal correlação entre as variáveis é solucionada à medida que a taxa de crescimento do emprego se torna equivalente a zero, ou então é uma constata (KALDOR, 1966; MARRONE, 2006). Nesse sentido, para solucionar tal contrariedade, se faz necessário a estimação de uma nova equação, de modo que, a variável produtividade do trabalho logaritmizada,  $p_i$ , equação (3), seja substituída por:  $q_i - e_i$ , na expressão (1), a qual apresenta o coeficiente de Verdoorn (KALDOR, 1975). Sendo, essa relação, denominada de “Lei” de Kaldor, que pode ser expressa ao substituir a equação (1) na equação (4):

$$e_i = \beta + \xi q_i + \varepsilon, \quad (4)$$

em que o coeficiente  $\beta = -\alpha$  e  $\xi = (1 - \phi)$ . De modo que  $\beta$  e  $\xi$  são constantes, porém, sendo  $0 < \xi < 1$ ;  $e_i$  representa a taxa de crescimento do emprego no setor de manufatura;  $q_i$  representa a taxa de crescimento do valor real da produção na indústria;  $\varepsilon$  denota o erro aleatório.  $E(\varepsilon) = 0$  e  $Var(\varepsilon)$  é constante, em conformidade com os pressupostos do modelo de regressão linear clássico.

A condição para ocorrência de economias de escala é que  $0 < \xi < 1$ , o que evita resultados espúrios, e que  $\phi > 0$ .

A equação (4) expressa o estímulo por parte da demanda no acréscimo do nível de produção, sendo endógeno o crescimento da produtividade, devido ao crescimento do produto. Dessa forma, é possível inferir, com base na nova definição da função de Kaldor, que houve uma substituição da taxa de crescimento da produtividade do trabalho,  $p_i$ , pela taxa de crescimento do emprego,  $e_i$ , no setor de manufatura, de modo que,  $e_i$ , foi considerada para empresas e abordada como endógena no

modelo, enquanto,  $q_i$ , ou taxa de crescimento da produção da indústria, foi considerada exógena, pois é ocasionada pela demanda (MARRONE, 2006).

Kaldor (1966) tratou as economias de escala tanto como estáticas, quanto dinâmicas, sendo as estáticas derivadas da dimensão e da escala de produção das unidades produtivas. Assim, essas economias de escala seriam identificadas como reação, ou reflexo, da produção às mudanças ocorridas no tamanho do mercado. Em outras palavras, para que haja duplicação da produção, necessita-se de uma quantidade de fatores para produção menor do que o dobro. Em linhas gerais, o aumento da produtividade do trabalho torna-se um elemento retornável, devido a modificação da produção, a qual reage de forma indiferente em relação às ampliações da demanda do setor da indústria (FEIJÓ; CARVALHO, 2002; MARRONE, 2006).

### 3.2. Modelos de dependência espacial

A motivação para a aplicação da metodologia de modelos espaciais, neste estudo, é justificada por esta considerar os efeitos espaciais de dependência e heterogeneidade. Nesse sentido, optou-se pelos modelos de alcance global – SAR, SEM e SAC –, em razão de estes demonstrarem que o impacto em uma certa região seja propagado para as demais regiões.

Conforme Almeida (2012), a incorporação de defasagens espaciais na regressão, tendo como propósito registrar as particularidades do processo, detém a forma de variáveis defasadas no espaço, de modo que tais defasagens podem ser na variável dependente,  $Wy$ , independente,  $Wx$ , ou no termo de erro,  $W\varepsilon$ . Esse processo de incorporar no modelo as defasagens espaciais permite o controle da dependência espacial.

Inicialmente partiu-se do modelo clássico de regressão linear, ou não espacial, como:

$$y = X\beta + \varepsilon \quad (5)$$

em que:  $\varepsilon \sim Normal(0, \sigma^2 I_n)$ ,  $y$  é um vetor  $n$  por 1 de observações sobre a variável dependente,  $X$  é uma matriz  $n$  por  $k$  de observações das variáveis independentes exógenas e mais a constante,  $\beta$  é um vetor  $k$  por 1 do coeficiente de regressão e  $\varepsilon$  é um vetor  $n$  por 1 de termos de erro aleatórios, com zero de média e variância constante.

Para Almeida (2012), a equação (5) não expressa nenhuma interação espacial entre as regiões vizinhas, denotadas por  $i$  e  $j$ , pois nessa equação não é adicionado qualquer defasagem espacial. Dessa forma, a hipótese  $E(\varepsilon_i, \varepsilon_j | x_i, x_j) = 0$  não pode ser violada.

Se a hipótese de ausência de autocorrelação espacial é violada, faz-se necessário a utilização de modelos econométricos espaciais. Neste estudo, fez-se a opção por três desses modelos, a saber: o modelo de defasagem espacial SAR, modelo de erro autorregressivo espacial SEM e o modelo de defasagem espacial de erro autorregressivo espacial SAC, os quais apresenta-se a seguir.

#### 3.2.1. Modelo de defasagem espacial SAR

O modelo SAR (*Spatial Auto Regressive*) é definido, segundo Almeida (2012), como a interação entre a variável dependente  $y$ , com as variáveis dependentes das regiões vizinhas  $Wy$ . Formalmente, o modelo pode ser descrito como:

$$y = \rho Wy + \varepsilon, \quad (6)$$

em que:  $\rho$  é o coeficiente autorregressivo espacial;  $Wy$  representa um vetor  $n$  por 1 de defasagens espaciais para logaritmo da produtividade do trabalho e  $\varepsilon$  é o termo de erro.

Em relação ao  $\rho$ , a restrição sobre esse coeficiente encontra-se entre -1 e 1 ( $|\rho| < 1$ ), visto que a restrição sobre  $\rho$  é representada por:

$$\frac{1}{w_{máx}} < \rho < \frac{1}{w_{mín}}, \quad (6.1)$$

em que:  $w_{min}$  e  $w_{máx}$  equivalem ao menor e o maior autovalores da matriz de pesos espaciais  $W$ , e, portanto, se essa matriz for normalizada na linha a restrição, é expressa na forma abaixo:

$$\frac{1}{w_{máx}} < \rho < 1. \quad (6.2)$$

Assim, o parâmetro espacial  $\rho$  pode ser interpretado por intermédio de três situações:

- No caso de o parâmetro espacial  $\rho$  apresentar valor positivo, isto significa que há autocorrelação espacial global positiva. Nessas circunstâncias, o sinal positivo do coeficiente  $\rho$  indica que um alto, baixo, valor da variável  $y$  nas regiões vizinhas aumenta, diminui, o valor de  $y$  na região  $i$ .
- Por outro lado, caso o parâmetro espacial  $\rho$  apresente valor negativo, isto indica que há ocorrência de autocorrelação espacial global negativa. Deste modo, o sinal negativo de  $\rho$  aponta que um alto, baixo, valor de  $y$  nas regiões vizinhas diminui, aumenta, o valor de  $y$  na região  $i$ .
- No entanto, caso o parâmetro espacial  $\rho$  não apresente significância estatística, o valor desse coeficiente é considerado igual a zero, sinalizando não existir evidências de autocorrelação espacial global, positiva ou negativa.

No modelo SAR autêntico, a variável dependente, denotada pôr  $y$ , é “afetada” pela explicativa, então analisada nas regiões vizinhas  $Wy$ , a qual, em razão da dependência espacial, atua em diferentes direções. A variável  $Wy$  é determinada como endógena, pois os valores de  $y$  nas regiões vizinhas exercem controle na variável dependente, mediante um processo de causação circular (ALMEIDA, 2012). Assim, ao incorporar o conjunto de variáveis independentes  $X$  (exógenos) na expressão (6), a representação mista do modelo SAR pode ser expressa como:

$$y = \rho Wy + X\beta + \varepsilon, \quad (7)$$

em que, neste trabalho,  $y$  é o log da produtividade do trabalho;  $Wy$  representa um vetor  $n$  por 1 de defasagens espaciais para log da produtividade do trabalho; e  $X$  é o valor da produção.

O teste  $ML_\rho$ , cuja estrutura é do tipo multiplicador de Lagrange, tem como propósito identificar a defasagem espacial da variável de interesse, sendo visto como possuidor de uma única direção, uma vez que a hipótese alternativa corresponde ao processo estocástico, que dá origem ao erro e abrangente apenas um único parâmetro espacial (ALMEIDA, 2012). O  $ML_\rho$  é fundamentado no vetor escore e na matriz de informação sob a hipótese nula, a qual adota que o parâmetro do erro autorregressivo espacial é nulo, isto é,  $\lambda = 0$ . Nesse sentido, ambas as hipóteses são estabelecidas como:  $H_0: \rho = 0$  e  $H_1: \rho \neq 0$ .

Por ser um teste assintótico, a estatística  $ML_\rho$  é mais adequada para o conjunto que contém grandes amostras. Quanto às características do teste, foram listadas as seguintes vantagens: (i) em relação ao seu poder, especialmente, em amostras pequenas, a estatística  $ML_\rho$  mostrou-se robusta em erros que não seguem normalidade, em particular nos erros exponenciais e log-normais; (ii) a estatística  $ML_\rho$  revelou-se robusta diante da heterocedasticidade; (iii) o teste também exibiu fácil manipulação computacional, uma vez que, sob a hipótese nula, baseando-se nos resíduos, é possível realizar cálculos de uma estimação por MQO; (iv) o teste também diferencia o tipo de autocorrelação espacial contido nos dados na forma de defasagem  $Wy$ , ou de erro  $W\xi$ . No entanto, o teste possui uma forte desvantagem, identificada por meio da ausência de poder, o que implica de modo constante a rejeição da hipótese nula,  $H_0: \rho = 0$ , ainda que esta seja verdadeira.

### 3.2.2. Modelo de erro autorregressivo espacial SEM

No modelo SEM (*Spatial Error Model*), a dependência espacial mostra-se evidente no termo residual. Em sentido mais esclarecedor, o modelo SEM expressa o padrão espacial emitido no termo

de erro, ou seja, é concedido pelos efeitos não modelados devido à ausência de medida apropriada, uma vez que não se encontram distribuídos de forma aleatória no espaço, porém, de outro modo, se apresentam autocorrelacionados espacialmente (ALMEIDA, 2012).

Nesse contexto, comportando o erro espacial autorregressivo de primeira ordem, o modelo SEM pode ser expresso de modo algébrico desta forma:

$$y = X\beta + \xi \quad (8)$$

$$\xi = \lambda W\xi + \varepsilon \quad (9)$$

em que: o coeficiente  $\lambda$  é o parâmetro do erro autorregressivo espacial e  $W\xi$  é a defasagem. Em SEM os erros relacionados com seja qual for a observação são uma média dos erros nas regiões vizinhas, juntamente com um termo de erro aleatório, denotado em (9).

Assim, é possível determinar que o erro da região  $i$  apresenta correlação como o erro da região  $j$ . Logo, a dependência espacial do modelo torna-se óbvia por intermédio do erro, e não pela variável dependente.

O teste  $ML_\lambda$ , também adotando uma única direção, é outro do tipo multiplicador de Lagrange, porém sua atuação é contra a autocorrelação espacial, então configurada no padrão do modelo SEM. O procedimento para realização do cálculo segue a lógica do modelo SAR, sendo que, primeiro, é estabelecido o logaritmo da função de Máxima Verossimilhança e, posteriormente, é derivado o vetor escore referente à hipótese nula, assim tomando  $\rho = 0$  (ALMEIDA, 2012). As hipóteses desse teste foram determinadas por:  $H_0: \lambda = 0$  e  $H_1: \lambda \neq 0$ . Nesse caso, a estatística do teste para o modelo SEM. A vantagem que exhibe relevância no teste é manifestada pela simplicidade computacional, tendo em vista que apenas se fazem imprescindíveis os resíduos do modelo clássico, estimado por meio do MQO. A desvantagem segue o mesmo princípio do teste do modelo SAR, pois possui tendência a rejeitar continuamente a hipótese nula, apesar de ser verdadeira.

### 3.2.3. Modelo de erro autorregressivo espacial SAC ou SARAR<sup>5</sup>

O modelo SAC (*Spatial Auto Regressive Model*) ou SARAR (*Spatial Auto Regressive Model with Auto Regressive Errors*), segundo Almeida (2012), possibilita o *spillover* na variável dependente e também no resíduo. Em sua representação formal, é introduzido na equação (1) uma defasagem espacial e um termo de erro espacialmente dependente,  $\xi$ , da forma:

$$y = \rho W_1 y + X\beta + \xi \quad (10a)$$

Sendo que:  $\xi = \lambda W_2 \xi + \varepsilon \quad \varepsilon \sim Normal(0, \sigma^2 I_n) \quad (10b)$

Com intuito de desviar de alguma reação inconstante, as limitações nos parâmetros espaciais necessitam que as condições de  $|\rho| < 1$  e  $|\lambda| < 1$  sejam satisfeitas, pois tais restrições nos valores dos parâmetros espaciais são adotadas com objetivo de impedir um comportamento explosivo. O que também se mostra evidente na equação (10a e 10b) é que  $W_1$  e  $W_2$  são sujeitos de serem matrizes com pesos espaciais distintos, assim compondo um caso considerado integral.

No modelo SAC, é incluído um multiplicador espacial, sendo que a captação do efeito nas variáveis independentes  $X$  é de natureza global, o que, por vez, impacta em todo o sistema. Mediante tal circunstância, se faz importante ressaltar uma primeira limitação desse modelo, a qual se refere à complexidade e à dificuldade de interpretar o padrão induzido da dependência espacial do termo de erro, devido ao multiplicador espacial.

Uma segunda limitação diz respeito aos casos da utilização de matrizes de contiguidades, que podem levar a redundâncias e circularidades instigadas nos pesos espaciais, em razão do operador de defasagem espacial de natureza  $W_2 W_1$ , pois esta pode ser uma matriz de contiguidade de ordem

<sup>5</sup> Modelo autorregressivo espacial com erro autorregressivo SARAR.

superior que compõe vizinhos de ordem inferior, o que, por sua vez, deve ser evitado, pois afeta as propriedades dos estimadores (ALMEIDA, 2012).

A fim de escapar das redundâncias e circularidades, é necessário garantir que o produto das matrizes de ponderação espacial seja da seguinte forma:  $W_2 \cdot W_1 = 0$  (ALMEIDA, 2012).

O teste  $ML_{\lambda\rho}$ , que é aplicado em ordens superiores de dependência espacial, e sua hipótese alternativa, foram estruturados em conformidade com a de um modelo SAC, isto é, com defasagem e erro autorregressivo espacial, anexados de maneira conjunta. As hipóteses do referido teste foram definidas como:  $H_0: \lambda = \rho = 0$  e  $H_1: \lambda \text{ e } \rho \neq 0$ . O teste possui dois graus de liberdade, em razão de existirem duas limitações examinadas,  $\rho = 0$  e  $\lambda = 0$ . Nesse sentido, uma desvantagem presente é identificada nos dois graus de liberdade, que traz, por consequência, a perda de poder ao teste. A outra desvantagem está presente na impossibilidade de definir o princípio da autocorrelação espacial, ao ser rejeitada a hipótese nula, em razão de não se ser capaz de determinar se o modelo alternativo é SAR ou SEM (ALMEIDA, 2012).

Além dos testes específicos mencionados, foram verificadas também para este estudo as hipóteses de Gauss Markov, por meio dos testes de Koenker-Bassett, para averiguar se há ou não ocorrência de homoscedasticidade, e o de Jarque-Bera, para identificar a presença ou ausência de normalidade nos resíduos. Ainda, para a detecção dos *outliers*, foram utilizadas as análises gráficas por *box-plot* e Cartograma.

### 3.3. Modelo econométrico

Para este estudo, foi considerado somente o valor da produção agrícola (VPA) e da população ocupada (POC), ou empregada, na agricultura nacional, para o período indicado, de modo que o modelo empírico da relação de Kaldor-Verdoorn, entre a produtividade do trabalho e a produção desse setor, pode ser demonstrado, algebricamente, em termos de elasticidade, a partir das equações espaciais especificadas como:

$$\text{Modelo SAR:} \quad \ln(POC_i) = \rho W \ln(POC_i) + \alpha \ln(VPA_i) + \varepsilon_i \quad (11)$$

$$\text{Modelo SEM:} \quad \ln(POC_i) = \beta \ln(VPA_i) + \xi_i \quad (12)$$

$$\text{e os resíduos dados por:} \quad \xi = \lambda W \xi + \varepsilon$$

$$\text{Modelo SAC:} \quad \ln(POC_i) = \rho W_1 \ln(POC_i) + \gamma \ln(VPA_i) + \xi_i \quad (13)$$

$$\text{e os resíduos dados por:} \quad \xi = \lambda W_2 \xi + \varepsilon \quad \varepsilon \sim \text{Normal}(0, \sigma^2 I_n)$$

em que:  $\ln$  é o logaritmo natural;  $i = 1, 2, 3, \dots, 558$  representa as 558 microrregiões geográficas brasileiras;  $\ln(POC_i)$  denota o pessoal ocupado, ou empregado, nas microrregiões, em logaritmo natural;  $\ln(VPA_i)$  são os valores da produção agrícola das microrregiões, em logaritmo natural;  $\rho$  é o coeficiente autorregressivo espacial;  $W \ln(POC_i)$  e  $W_1 \ln(POC_i)$  representam um vetor  $n$  por 1 de defasagens espaciais para log. da produtividade do trabalho;  $\alpha$ ,  $\beta$ , e  $\gamma$ , são, respectivamente, os parâmetros de inclinação, que expressam as elasticidades do modelo de Kaldor-Verdoorn;  $\varepsilon$  e  $\xi$  são termos de erro espacialmente dependentes. As ferramentas estatísticas utilizadas nos procedimentos metodológicos foram os *softwares* Stata® versão 15.1 e o GeoDa versão 1.20, que serviram para estimação desses modelos.

### 3.4. Fonte de dados e variáveis

Para a análise da produtividade nas lavouras permanentes e temporárias, foram coletados dados das 558 microrregiões geográficas brasileiras referentes ao ano de 2017, correspondentes ao último Censo Agropecuário. Tem-se como variáveis aquelas investigadas por Marrone (2006), na análise referente à agropecuária brasileira, quais sejam: pessoal ocupado (POC), ou empregado, na agricultura e valor da produção agrícola (VPA) brasileira.

A variável pessoal ocupado (POC), de acordo com o IBGE, correspondente ao pessoal que exerce alguma atividade formal ou informal, sendo esta remunerada ou não, durante ao menos uma hora na semana pesquisada. A variável valor da produção agrícola (VPA), de acordo com o MAPA, é um medidor do desempenho das lavouras e da pecuária ao longo do ano, o qual reflete o faturamento dos estabelecimentos, sendo seu valor encontrado por meio do cálculo da produção agrícola, pecuária e pelos preços recebidos pelos produtores.

Para escolha das 558 microrregiões geográficas, levou-se em conta duas situações: a primeira foi a investigação de Perobelli et al. (2007), referente à produtividade da agricultura nas microrregiões brasileiras, e a segunda foi a base de dados do Censo Agropecuário 2017 (SIDRA-IBGE, 2017), a qual apresenta, para as microrregiões, uma quantidade elevada de observações e uma única microrregião, a qual, no agregado entre as lavouras permanentes e temporárias, apresenta saldo igual a zero para as variáveis POC e VPA. Além disso, para a construção de mapas das microrregiões, foi utilizado o *shapefile* das “Malhas<sup>6</sup> de Setores Censitários do Censo Agropecuário 2017”, disponibilizado pelo IBGE (2017).

#### 4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Conforme o levantamento Censitário do IBGE (2017), referente ao pessoal ocupado (POC) e o valor da produção agrícola (VPA) das 558 microrregiões geográficas brasileiras. Com o intuito de usar uma base de dados sem efeitos dos *outliers*, eliminou-se quatro observações do VPA (Natal [RN], Osasco [SP], Santos [SP] e Fernando de Noronha [PE]) por não apresentarem significância estatística, ao serem verificadas por meio do *box-plot* e do cartograma. Com isso, este estudo passou a contar com 554 observações. Com relação à variável POC, foram encontradas doze observações discrepantes existentes. Contudo, optou-se por não as remover, em razão de apresentarem significância estatística espacial.

Nesse sentido, partiu-se para a regressão por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), entre o logaritmo do pessoal ocupado na agricultura contra o logaritmo valor da produção agrícola das microrregiões brasileiras, a fim de verificar se o modelo apropriado para análise possui ou não efeitos espaciais. Conforme demonstrado na Tabela 1, a estatística do I de Moran foi altamente significativa a 1% de significância, apontando para a rejeição da hipótese nula de ausência de autocorrelação espacial. Isso significa que os modelos econométricos espaciais são recomendados para o tratamento dos dados deste estudo, inviabilizando o MQO.

---

<sup>6</sup> Ver: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/resultados-censo-agro-2017/malha-de-setores-censitarios.html>

**Tabela 1 – Estimativas espaciais não robustas para agricultura brasileira, segundo a LKV**

Variáveis Explicativa	Dependente: $\ln(\text{pessoal ocupado})$			
	MQO	SAR	SEM	SAC
$\ln(\text{VPA})$	0,3009 [0,000]	0,2799 [0,000]	0,6652 [0,000]	0,6585 [0,000]
$_{-const}$	5,3930 [0,000]	2,4055 [0,000]	0,1007 [0,016]	0,2168 [0,005]
$Rho$	- -	0,0068 [0,000]	- -	-0,0020 [0,030]
$Lambda$	- -	- -	0,0167 [0,000]	0,0168 [0,000]
$R^2$	0,2276	-	-	-
$MV$	-765,4287	-709,8681	-498,7497	-496,4090
$AIC$	1534,857	1,1536	2,2762	4,1347
$SC$	1543,492	1,1717	2,3120	4,1996
$I$ de Moran (erro)	53,016 [0,0000]	27,7164 [0,0000]	39,0559 [0,0000]	41,3583 [0,0000]
$LM_p$ (erro)	2361,096 [0,0000]	742,8566 [0,0000]	1479,2232 [0,0000]	1659,4070 [0,0000]
$LM_p$ (erro) Rob.	2191,419 [0,0000]	572,1375 [0,0000]	2,32e+04 [0,0000]	4,73e+04 [0,0000]
$LM_\lambda$ (def.)	386,243 [0,0000]	401,3094 [0,0000]	2,08e+04 [0,0000]	2,21e+04 [0,0000]
$LM_\lambda$ (def.) Rob.	216,566 [0,0000]	230,5903 [0,0000]	4,25e+04 [0,0000]	6,77e+04 [0,0000]
Koenker-Bassett	35,6060 [0,0000]	10,4788 [0,0012]	0,1865 [0,6659]	0,0340 [0,8537]
Jarque-Bera	9,485 [0,0087]	2,8833 [0,2365]	19,3976 [0,0001]	17,9794 [0,0001]
Ramsey RESETF1	52,293 [0,0000]	145,501 [0,0000]	52,293 [0,0000]	-8,829 [1,0000]

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da pesquisa

\* Os resultados entre colchetes são os  $p$ -valor dos testes

Antes de passar-se propriamente para a análise dos parâmetros estimados das estimativas da LKV, averigua-se, com base na Tabela 1, se as hipóteses de homoscedasticidade e de normalidade foram violadas. O teste de normalidade de Jarque-Bera apresenta um  $p$ -valor próximo de zero em todos os modelos ajustados, exceto para o SAR. Isso permite rejeitar a hipótese nula de normalidade dos resíduos. Entretanto, como há uma amostra assintótica, pode-se admitir que as estatísticas  $t$  e  $F$  seguem distribuições assintóticas. Na prática, com amostra assintótica, mesmo com a violação da hipótese de normalidade, os testes de hipóteses continuam válidos.

O teste de Koenker-Bassett de heteroscedasticidade apresentou um  $p$ -valor igual a zero para o MQO e o SAR, ou seja, esses dois modelos violaram o pressuposto de homoscedasticidade. Contudo, para os modelos SAC e SEM a hipótese nula não foi rejeitada, revelando se tratar de resíduos com variância homoscedástica.

Ao analisar as estatísticas apresentadas na Tabela 1, para a seleção do modelo mais apropriado para a estimar a LKV, optou-se pelo modelo SAC. A justificativa para tal escolha é descrita a seguir:

- Observando os diagnósticos dos modelos, pelo teste de normalidade dos resíduos de Jarque Bera, apenas o modelo espacial SAR, por intermédio da não rejeição da hipótese nula, foi estatisticamente significativo, ao nível de 1%, enquanto os resultados dos modelos espaciais SEM e SAC não evidenciaram normalidade dos resíduos; contudo, os testes de hipóteses continuam válidos pela natureza assintótica da base dos dados, conforme relatado anteriormente;

- Pelo teste de homoscedasticidade da variância dos erros de Koenker-Bassett, somente o modelo espacial SAR violou esse pressuposto, implicando na rejeição da hipótese nula. Para os modelos espaciais SEM e SAC, o teste não foi estatisticamente significativo, nem mesmo a 10% de significância, apontando para a não rejeição da hipótese nula de homoscedasticidade;

- Partindo para os testes focados do Multiplicador de Lagrange, os três modelos espaciais obtiveram altos resultados, o que implicou em  $p$ -valores iguais a zero, para os quatro testes, isto é, os não robustos e robustos de erros e de defasagens espaciais, ficando evidente, com base nesses testes, que os três modelos possuem autocorrelações espaciais;

– Dessa forma, um outro recurso para a verificação do modelo espacial mais apropriado são os critérios de informações de Akaike (AIC) e Schwarz (SC), que consideram os menores resultados para escolher o modelo mais adequado. Nesse sentido, o modelo de autocorrelação espacial SAR foi o que obteve os menores resultados para ambos os critérios, quando comparados com os modelos espaciais SEM e SAC. Contudo, o modelo espacial SAR foi descartado por violar o pressuposto de homoscedasticidade. Assim, até o momento, o modelo espacial SEM foi identificado como o mais adequado, pois é o segundo com menores resultados nos critérios de informações AIC e SC, e, além disso, não violou o pressuposto de homoscedasticidade;

– Outro teste que auxilia na confirmação de que o modelo espacial SEM se ajustou ou não aos dados é o teste de especificação do modelo, ou seja, o teste Ramsey RESEFTF1. Por meio desse teste, se pode verificar que o modelo SEM não é o mais adequado, pois seu *p*-valor foi igual a zero, apontando rejeição da hipótese nula de que o modelo SEM se mostra bem especificado; e

– Dessa forma, apesar de o modelo espacial SAC ter sido o que obteve os maiores resultados em seus critérios de informações, entre os três modelos espaciais, mas com base nas violações dos pressupostos dos modelos SAR e SEM o modelo de erro autorregressivo SAC apresenta-se como o mais apropriado para o ajuste da LKV, isso em virtude de o teste Ramsey RESEFT1 ter apresentado um alto *p*-valor.

Uma vez que as estatísticas apontaram o modelo SAC como o mais apropriado para realizar a estimação da LKV, o foco da análise volta-se para a última coluna da Tabela 1. Na Tabela 2, os efeitos marginais diretos e indiretos da LKV foram estimados por Máxima Verossimilhança (MV), nas formas robusta e não robusta para análise e inferência do impacto causado nas microrregiões geográficas brasileiras, conforme a LKV.

Para o modelo de erro autorregressivo espacial SAC, a estimativa oriunda da Tabela 1 evidenciou que, até mesmo ao nível de 1%, a variável valor da produção agrícola das microrregiões brasileiras apresentou significância estatística. Dessa forma, o efeito direto do aumento de 1% no valor da produção agrícola das microrregiões acarreta um incremento superior a 0,65% no crescimento do pessoal ocupado na agricultura brasileira, validando, dessa forma, a LKV.

A Tabela 2 apresenta as estatísticas de impacto, referentes aos efeitos diretos e indiretos.

**Tabela 2 – Estatísticas de impacto**

	Não robusto			Robusto		
	dy/dx	Std. Err.	P> z	dy/dx	Std. Err.	P> z
Direto						
lvpa	0,5121	0,0290	0,000	0,5121	0,0260	0,000
Indireto						
lvpa	8,5080	8,8618	0,337	8,5080	6,3131	0,178
Total						
lvpa	9,0201	8,8784	0,310	9,0201	6,3244	0,154

Fonte: Elaboração própria, com base nos dados da pesquisa.

De acordo com a Tabela 2, referente às estatísticas de impacto do efeito marginal direto do modelo espacial SAC, ficou evidente que a variação de 1% no valor da produção agrícola brasileira de uma determinada microrregião resulta, em média, em um valor superior a 0,51%, de variação no crescimento do pessoal ocupado na agricultura dessa mesma microrregião.

Por sua vez, para o caso do efeito marginal indireto, mesmo na forma robusta, a estatística de impacto não demonstrou significância, ao menos nos três níveis analisados, pois seus *p*-valores encontrados foram de 0,337 para estimação não robusta e 0,178 para a robusta. Nesse caso, o resultado da variação do valor da produção agrícola de uma microrregião geográfica não causa efeito indireto nas demais microrregiões.

A elasticidade em torno de 0,65%, Tabela 1, do SAC entre o pessoal ocupado e o valor da produção agrícola das microrregiões brasileiras, segundo a LKV, ficou bem acima do resultado empírico da elasticidade de 0,45%, do estudo original de Verdoorn (1949) para indústria, e fora do intervalo, que segundo Thirlwall (1988) e Bradley e Prendergast (1986) e Boianovsky (2012), teve como limites inferior de 0,41 e superior de 0,57, para o setor industrial. Entretanto, não se esperava que tais resultados fossem convergentes com o achado neste estudo, dado os momentos distintos em que os estudos foram realizados, bem como as distintas características do setor agrícola brasileiro e

do setor industrial dos países europeus. No entanto, evidenciou-se a associação positiva no caso da agricultura nacional, pois o valor estimado é maior do que zero e menor do que um satisfazendo a condição para a validação da LKV (KALDOR, 1975; MARRONE, 2006).

Ainda, com base nessa elasticidade encontrada, também foi possível auferir indiretamente, por meio da relação da segunda “Lei” de Kaldor, o coeficiente de Verdoorn, descrito na equação (4), em que, para esse caso,  $1 - 0,6585$ , resultou em  $0,3415\%$ <sup>7</sup>. Essa elasticidade é equivalente à encontrada por Marrone (2006), em sua formulação direta da equação original de Verdoorn (1949), e indiretamente pela de Kaldor (1966), para a investigação do setor agropecuário brasileiro, entre os anos de 1970 e 1985.

Além da coerência da elasticidade superior a  $0,34\%$ , gerada indiretamente para obtenção do coeficiente de Verdoorn (1949), ficou visível que a elasticidade encontrada ao redor de  $0,65\%$  para o SAC é equivalente à da relação de Kaldor-Verdoorn estimada ( $\approx 0,654$ ) por Marrone (2006).

Por sua vez, para o setor agrícola brasileiro, Guimarães (2002) obteve uma elasticidade de  $-0,0041\%$ , entre 1975 e 1995, apontando uma relação negativa entre o pessoal ocupado e o valor da produção agrícola. Assim como no estudo realizado por Kaldor (1966), para a agricultura de doze países, entre 1953 e 1963, a elasticidade encontrada foi de  $-0,056\%$ , revelando a consonância dos resultados desses dois últimos estudos, mas com discrepância com as elasticidades achadas em Marrone (2006) e neste estudo.

O resultado desta pesquisa mostrou-se coerente com o encontrado por Marinho, Nogueira e Da Rosa (2002), para a indústria de transformação nacional, no longo prazo, pois os autores identificaram associação positiva entre a produtividade do trabalho e a produção industrial.

A aplicação da segunda “Lei” de Kaldor para a agricultura brasileira, por meio do modelo espacial SAC, também se mostrou em conformidade com o resultado do estudo de Mata, Ponciano e Souza (2006), ao verificarem validade entre a produtividade e a produção para a economia brasileira. A conclusão foi a mesma para associação da LKV analisada por Braga e Marquetti (2007) e Marrone (2013), ao detectarem a validade da “Lei” para o setor industrial brasileiro, visto que o aumento na produção impulsionava o crescimento da produtividade da indústria.

Na mesma direção, o resultado desta pesquisa vai ao encontro do trabalho de Duarte (2016) para indústria de transformação, pois a sua conclusão foi a de que as “leis” de Kaldor se mostraram válidas para o referido setor.

Carcanholo e Porsse (2016) verificaram a validade das três “leis” de Kaldor para os municípios brasileiros e constataram validade para as relações das “leis”, sendo a validação da segunda “Lei” para a indústria convergente com a validade deste estudo, aplicado à agricultura nacional. Em consonância com essa pesquisa, ao investigar a aplicação da LKV no setor industrial brasileiro, Silva (2018) concluiu a existência da relação de equilíbrio entre a produtividade do trabalho e a produção para o setor. Contudo, verificou que, em períodos que ocorrem queda na produção, o aumento da produtividade é determinado em maior proporção por fatores externos ao modelo; neste caso, foi apontando que a relação de Kaldor-Verdoorn somente pode ser considerada válida em tempos em que ocorre expansão na economia.

Assim como na aplicação da LKV para agricultura brasileira, demonstrada nesta pesquisa, o estudo de Reis e Silva (2018) havia constatado validade da “Lei” para o Polo Industrial de Manaus; porém, para esse caso, as estimativas evidenciaram retornos crescentes de escala para o Polo Industrial. Em consonância com os resultados desta pesquisa, à aplicação da LKV por Onakoya (2015) para a manufatura nigeriana, que revelou relação positiva entre a produtividade do trabalho e a produção; e o estudo de Gabrisch (2021), que testou a segunda “Lei” de Kaldor para dez países europeus, evidenciando que o progresso da produtividade era instigado pela produção.

Nesse contexto, o entendimento de Kaldor é a de que, diante do processo de crescimento ou desenvolvimento econômico, a distinção entre a indústria e a agricultura é de que o primeiro setor gera retornos crescentes de escala, enquanto o segundo origina retornos decrescentes (CHANDRA; SANDILANDS, 2021).

No entanto, apesar de um dos elementos centrais, destacado por Thirlwall (1983), referente à sua investigação da análise do crescimento econômico de Kaldor, ou LKV, referir-se positivamente ao crescimento da produtividade, via aumento do produto e do emprego, para o setor industrial e negativamente para o crescimento do produto fora da indústria, a estimativa por meio do modelo

<sup>7</sup> Para obter o coeficiente de Verdoorn (1949) indiretamente, ver: Kaldor (1966, p. 12) e Marrone (2006, p. 77).

espacial SAC demonstrou divergência em relação a essa constatação, assim demonstrando que, mesmo a agricultura não possuindo retornos crescentes de escala, ainda sim evidenciou relação positiva para a produtividade do trabalho e produção para o ano de 2017.

## 5. CONCLUSÕES

Este estudo direcionou-se à aplicação da relação da LKV na agricultura brasileira para o ano de 2017, dado que a aplicação da relação entre a produtividade do trabalho e a produção exerce expressiva relevância no setor manufatureiro, bem como também é válida para outros setores da economia.

O resultado encontrado para a agricultura brasileira, evidenciado pelo modelo de erro autorregressivo espacial SAC, mostrou-se coerente com os vários estudos apresentados, referentes ao setor industrial, em especial também ao aplicado na agropecuária.

O estudo apontou que a relação de Kaldor-Verdoorn entre o pessoal ocupado e o valor da produção agrícola para o ano de 2017 apresentou associação positiva, visto que o aumento do valor da produtividade agrícola influencia positivamente o crescimento do pessoal ocupado na produção da agricultura brasileira; dessa forma, assim como nos casos da indústria, a “Lei” para o setor agrícola também se faz válida.

Mediante esse cenário, pode-se validar a LKV para a agricultura brasileira, analisada por meio da relação entre o pessoal ocupado e o valor da produção agrícola das lavouras permanentes e temporárias, nas microrregiões geográficas brasileiras. Por meio dessas descobertas, é possível planejar políticas em prol da agricultura, em especial, em períodos de queda na produção, pois, como constatada para a indústria, nessa situação, o crescimento da produtividade é influenciado, em maior parte, por fatores externos ao do modelo. Assim, a LKV é válida somente em tempos de expansão econômica.

Nesse sentido, o planejamento para prevenção de queda na produção deve ser discutido e implementado no setor agrícola, principalmente para que não ocorra falta de mercadorias em tempos de crises que afetam a economia e a sociedade como um todo.

Uma limitação deste estudo se dá pela carência de dados referentes aos anos que não se restrinjam aos censos agropecuários, para a variável pessoal ocupado, ou empregado, na agricultura, o que restringiu a base de dados ao ano de 2017. Contudo, à medida que as informações mais recentes acerca do pessoal ocupado na agricultura ficarem disponíveis, recomenda-se a realização de futuros estudos com base na LKV, a fim de trazer novas contribuições para o aprofundamento do entendimento da relação entre a produtividade do trabalho e a produção agrícola no Brasil.

## REFERÊNCIAS

- ALEXIOU, C.; TSALIKI, P. An empirical investigation of Kaldor's growth Laws. *The Indian Economic Journal*, v. 58, n. 3, p. 144-155, 2010.
- ALMEIDA, E. *Econometria espacial aplicada*. Campinas: Alínea, 2012. 498 p.
- ALVES, E. R. A.; CONTINI, E.; GASQUES, J. G. Evolução da produção e produtividade da agricultura brasileira A industrialização como força motriz. *In: ALBUQUERQUE, A. C. S.; SILVA, A. G. (ed.). Agricultura tropical: Quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 67-98.
- ANTENUCCI, F.; DELEIDI, M.; MELONI, W. P. Demand and supply-side drivers of labour productivity growth: an empirical assessment for G7 countries. *Associazione Studi e Ricerche Interdisciplinari sul Lavoro Working*, n. 4, p. 1-48, 2019.
- BOIANOVSKY, M. Ingvar Svennilson and the Kaldor-Verdoorn Law. *In: KRÄMER, H. M.; KURZ, H. D.; TRAUTWEIN, H-M. Macroeconomics and the History of Economic Thought: Festschrift in honour of Harald Hagemann*. New York: Routledge, 2012. p. 131-144.
- BRADLEY, J.; PRENDERGAST, G. Verdoorn's Law: A Retrospective View. *The Economic and Social Review*, v. 17, n. 2, p. 75-85, jan. 1986.
- BRAGA, L. M.; MARQUETTI, A. A. As leis de Kaldor na economia gaúcha: 1980-00. *Ensaios FEE, Porto Alegre*, v. 28, n. 1, p. 225-248, 2007.

CARCANHOLO, H.; PORSSE, A. As leis de Kaldor no espaço: uma análise para os municípios brasileiros com modelos de regressões geograficamente ponderadas. *Revista de Economia do Nordeste*, Fortaleza, v. 47, n. 4, p. 123-136, 2016.

CHANDRA R.; SANDILANDS, R. J. Nicholas Kaldor, increasing returns and Verdoorn's Law. *Journal of Post Keynesian Economics*, v. 44, n. 2, p. 315-339, 2021.

COSTA JUNIOR, C. J. Impacto das variações no crédito rural e no investimento em pesquisa agrícola na produtividade da agricultura brasileira contemporânea. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, Piracicaba, SP, v. 56, n. 4, p. 551-564, 2018.

DELEIDI, M.; MELONI, W. P. Produttività e domanda aggregata: una verifica della legge di Kaldor-Verdoorn per l'economia italiana. *Economia & Lavoro*, p. 25-43, 2019.

DUARTE, L. B. Indústria de Transformação da Bahia: algumas evidências das Leis de Kaldor. *Reflexões Econômicas*, Ilhéus, BA, v. 1, n. 2, p. 68-85, 2016.

FEIJO, C. A.; CARVALHO, P. G. M. Uma interpretação sobre a evolução da produtividade industrial no Brasil nos anos noventa e as "leis" de Kaldor. *Nova Economia*, Belo Horizonte, n. 12, v. 2, p. 57-78, jul./dez. 2002.

FRANCISCA LIMA, A.; SILVA, E. G. A.; IWATA, B. F. Agriculturas e agricultura familiar no Brasil: uma revisão de literatura. *Revista Retratos de Assentamentos*, v. 22, n. 1, p. 50-68, 2019.

GABRISCH, H. The long-run properties of the Kaldor-Verdoorn law: A bounds test approach to a panel of Central and East European (CEE) countries. *Empirica*, v. 48, p. 101-121, 2021.

GASQUES, J. G.; TELES BASTOS, E.; VALDES, C.; BACCHI, M. R. P. Produtividade da agricultura brasileira e os efeitos de algumas políticas. *Revista de Política Agrícola*, ano XXI, n. 3, jul./ago./set. 2012.

GUIMARÃES, P. W. A Lei Kaldor-Verdoorn na economia brasileira. 2002. 113 p. Dissertação (Mestrado em Economia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Contas Nacionais Trimestrais Indicadores de Volume e Valores Correntes. out./dez., 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção Agrícola Municipal 2017. Prod. agric. munic., Rio de Janeiro, v. 44, p.1-8, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Agropecuário. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>>. Acesso em: 13 jun. 2021.

KALDOR, N. A Model of Economic Growth. *The Economic Journal*, v. 67, n. 268, p. 591-624, 1957.

KALDOR, N. Causes of the slow rate of growth of the United Kingdom. Cambridge University Press, p. 1-40, 1966.

KALDOR, N. Economic growth and the Verdoorn Law: A comment on Mr. Rowthorn's article. *The Economic Journal*, v. 85, n. 340, p. 891-896, 1975.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). Plano agrícola e pecuária 2018/2019. Secretaria de Política Agrícola. Brasília: MAPA, p. 1-38, 2018.

MARINHO, E. L. L.; NOGUEIRA, C. A. G.; DA ROSA, A. L. T. Evidências empíricas da lei de Kaldor-Verdoorn para a indústria de transformação do Brasil (1985-1997). *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, v. 56, n. 3, p. 457-482, 2002.

MATA, H. T. C.; PONCIANO, N. J.; SOUZA, P. M. Uma interpretação da Lei de Kaldor-Verdoorn para a análise setorial do PIB, produtividade e emprego na economia brasileira. *Revista de Economia e Agronegócio*, Viçosa, v. 4, n. 1, 1 jun. 2006.

MCCOMBIE, J. S. L. What Still Remains of Kaldor's Laws? *The Economic Journal*, v. 91, n. 361, p. 206-216, mar. 1981.

MCCOMBIE, J. S. L.; SPREAFICO, M. R. M. Kaldor's 'technical progress function' and Verdoorn's law revisited. *Cambridge Journal of Economics*, v. 40, p. 1117-1136, Jun. 2016.

MCCOMBIE, J.; PUGNO, M.; SORO, B. Productivity Growth and Economic Performance: Essays on Verdoorn's Law. London, UK: Palgrave Macmillan, 2002.

MORRONE, H. A Lei de Kaldor-Verdoorn no Brasil: uma análise dos setores industrial e agropecuário. 2006. 88 P. Dissertação (Mestrado em Economia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2006.

MORRONE, H. Estimação da Lei de Kaldor-Verdoorn para a indústria brasileira no período 2001-2012. *Indicadores Econômicos FEE*, Porto Alegre, v. 41, n. 1, p. 75-86, 2013.

ONAKOYA, A. B. The Kaldor-Verdoorn’s Law on manufacturing: test of the Nigerian experience. Redeemer’s University Journal of Management and Social Sciences, v. 2, n. 1, p. 37-49, 2015.

PEROBELLI, F. S.; ALMEIDA, E. S.; ALVIM, M. I. S. A.; FERREIRA, P. G. C. Produtividade do setor agrícola brasileiro (1991-2003): uma análise espacial. Nova Economia, Belo Horizonte, v. 17, n. 1, p. 65-91, jan./abr., 2007.

PEROBELLI, F. S.; FERREIRA, P. G. C.; FARIA, W. R. Análise de convergência espacial no estado de Minas Gerais: 1975-2003. Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos, 2006.

SILVA, M. E. L. Dinâmica da indústria brasileira no período 2002-2017: uma estimação da Lei de Kaldor - Verdoorn. 2018. 94 p. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, RN, 2018.

SILVA, R. R.; REIS, M. P. O. A Lei de Kaldor-Verdoorn e o modelo de desenvolvimento do Polo Industrial de Manaus. Revista de Desenvolvimento Econômico, Salvador, BA, v. 2, n. 40, p. 134-163, 2018.

SOUZA, N. J. Desindustrialização e Leis de Kaldor: Evolução da produtividade industrial do Brasil, 1980/2008. Revista de Desenvolvimento Econômico, Salvador, ano 11, n. 19, jan. 2009.

THIRLWALL, A. P. Population Growth and Economic Development. In: IRONMONGER, D. PERKINS, J.; HOA, T. (ed.). National Income and Economic Progress: Essays in Honour of Colin Clark. London: Macmillan, 1988.

THIRLWALL, A. P. A plain man’s guide to Kaldor’s laws. Journal of Post Keynesian Economics, v. 5 n. 3, p. 345-358, 1983.

VERDOORN, P. J. Fattori che regolano della produttività del lavoro. L’industria, v. 1, 1949. English translation: THIRLWALL, A. P. "Factors that Determine the Growth of Labor Productivity", In: MCCOMBIE, J.; PUGNO, M.; SORO, B. Productivity Growth and Economic Performance: Essays on Verdoorn’s Law. London: Macmillan, 2002.

VERDOORN, P. J. One empirical law governing the productivity of labor. Econometrica, v. 19, n. 2, p. 190-219, Apr. 1951.

VERDOORN, P. J. Production of Commodities. The Economic Journal, v. 90, n. 358, p. 382-385, 1980.

VIEIRA COSTA, L. et al. Produtividade Agrícola e Segurança Alimentar dos Domicílios das Regiões Metropolitanas Brasileiras. Revista de Economia e Sociologia Rural, Piracicaba, v. 51, n. 4, p. 661-680, out./dez., 2013.



# **Determinantes da Função de Intermediação de Conhecimento Tecnológico em Redes Inventivas Brasileiras**

## **Drivers of gatekeeping in Brazilian inventive network**

**Raquel Coelho Reis**

*raquelcoelhoreis@gmail.com*

Departamento de Economia

Universidade Federal de Juiz de Fora – Brasil

Endereço: Faculdade de Economia, Campus Universitário, Juiz de Fora-MG, 36036-330, Brasil.

**Eduardo Gonçalves**

*(Correspondent Author)*

*eduardo.goncalves@ufff.edu.br*

Departamento de Economia

Universidade Federal de Juiz de Fora – Brasil

Endereço: Faculdade de Economia, Campus Universitário, Juiz de Fora-MG, 36036-330, Brasil.

**Juliana Gonçalves Taveira**

*julianagtaveira@gmail.com*

Departamento de Economia

Universidade Federal de Juiz de Fora – Brasil

Endereço: Faculdade de Economia, Campus Universitário, Campus de Governador Valadares, Avenida Doutor Raimundo Rezende, 330 - Centro, Gov. Valadares - MG, 35012-140

### **Resumo**

Gatekeepers são atores-chave que conectam diferentes sistemas regionais de inovação e podem ajudar a renovar o conhecimento. Este artigo aborda os fatores determinantes da função de intermediação entre inventores, segundo diferentes métricas de gatekeeper. O estudo é baseado em um painel rico e único de 48.022 inventores brasileiros de 2000 a 2012. Os principais resultados mostram associação positiva entre a função de intermediação e pertencer a uma instituição de ensino superior/pesquisa, possuir conhecimento em alta tecnologia e ter um nível de educação mais elevado. Dois outros determinantes relevantes são possuir conhecimento especializado e pertencer a instituições públicas.

*Palavras-chave:* Gatekeepers tecnológicos; Rede inventiva; Brokering; Gatekeeping; Inventores brasileiros.

*JEL:* O31, O33, D85.

## Abstract

Gatekeepers are key actors who connect different regional innovation systems and can help renew knowledge. This paper addresses the drivers of gatekeeping using four different gatekeeper metrics. The study is based on a rich and unique panel of 48,022 Brazilian inventors from 2000 to 2012. As a result, we found a positive association between gatekeeping and some variables, such as belonging to a higher education/research institution, possessing knowledge in high technology, and having a higher education level. Two other relevant drivers are having specialized knowledge and belonging to public institutions.

*Keywords:* Technological gatekeepers; Inventive network; Brokering; Gatekeeping; Brazilian inventors.

*JEL:* O31, O33, D85.

## 1. INTRODUÇÃO

Os gatekeepers desempenham papel de intermediários na troca de conhecimento interno e externo e ocupam uma posição-chave nas redes de pesquisa e desenvolvimento (P&D) (Allen e Cohen, 1969). A inovação surge da combinação do processo de aprendizado de agentes de conhecimento existentes produzido no passado ou por meio da interação com outros atores (Graf e Kruger, 2011). Do ponto de vista regional, ao desempenhar tal papel em redes de inovação, os gatekeepers ajudam a renovar o conhecimento, superar barreiras tecnológicas e gerar inovações de melhor qualidade (Graf e Krüger, 2011; Breschi e Lenzi, 2015). Compreender os determinantes da função de intermediação exercida por gatekeepers em um sistema de inovação menos desenvolvido, como no Brasil, pode ser relevante. O conhecimento externo pode ser mais relevante em regiões periféricas de conhecimento (Morrison, 2008). Uma vez que os gatekeepers dispõem de formas de acessar novos conhecimentos e superar barreiras tecnológicas (Allen e Cohen, 1969; Breschi e Lenzi, 2015), as invenções dos gatekeepers podem ser consideradas de maior qualidade e capazes de impactar o desempenho inovador onde estão inseridos (Le Gallo e Plunket, 2020).

Gould e Fernandez (1989) introduziram a medida de gatekeeper mais comum. Eles consideram gatekeepers como agentes que mediam o conhecimento entre agentes internos e externos. No entanto, variações dessa medida podem ser observadas. Os gatekeepers podem ser classificados usando índices de centralidade, medidas que se concentram na intermediação e conexões acima da média, intensidade de conexão e medidas relacionadas à variedade, entre outras (Giuliani e Bell, 2005; Graf, 2011; Le Gallo e Plunket, 2020). Essa diversidade pode estar relacionada à falta de consenso sobre uma medida de gatekeeper universal, devido à dificuldade em estabelecer critérios além da presença de conexões internas e externas e em definir quem são os verdadeiros gatekeepers da rede (Graf, 2011). Além disso, Le Gallo e Plunket (2020) mencionaram a possibilidade de explorar se laços relacionais não redundantes também implicam na intermediação tecnológica.

Este artigo aborda os fatores determinantes da função de intermediação entre inventores, segundo diferentes métricas de gatekeeper. Para isso, são identificados os gatekeepers da rede brasileira de inventores no período 2000-2012 segundo diferentes critérios de classificação. Com isso, esse artigo busca contribuir para a literatura de inovação regional de diferentes maneiras. Primeiro, adiciona-se ao debate sobre as características individuais e ambientais que mais contribuem para que os gatekeepers exerçam a função de intermediação tecnológica, segundo diferentes métricas de gatekeeper, que ainda são pouco comparadas na literatura. Segundo, adicionam-se evidências sobre as características dos gatekeepers em um país em desenvolvimento como o Brasil.

Li et al. (2020) identificam como características principais dos gatekeepers a gestão de organizações científicas, a disposição para correr riscos e a obtenção de recursos para pesquisa, enquanto a produtividade e a criação de invenções de qualidade são fatores destacados por outros autores (Breschi e Lenzi, 2015; Le Gallo e Plunket, 2020). No entanto, várias questões permanecem

em aberto. Qual tipo de ambiente de trabalho influencia mais a função de intermediação tecnológica exercida pelos gatekeepers: indústria, instituições educacionais ou instituições públicas? Um tipo específico de conhecimento aumenta a probabilidade de intermediação tecnológica: diversificado ou especializado? E se o conhecimento for de alta tecnologia? Essas características variam de acordo com as medidas de gatekeeper? A medida selecionada subestima ou superestima o número de gatekeepers? Quais são as principais e comuns características da função de intermediação tecnológica dos gatekeepers? Este artigo busca responder a essas questões usando microdados extraídos de um banco de dados único de inventores brasileiros.

## **2. DESENVOLVIMENTO REGIONAL E REDES INOVATIVAS: A IMPORTÂNCIA DOS GATEKEEPERS**

A importância da inovação para determinar a competitividade de longo prazo é bem estabelecida na literatura sobre desenvolvimento regional (Malecki e Malecki, 1991; Saxenian, 1996).

A relação entre inovação e desenvolvimento regional é mediada, quase sempre, por redes de colaboração, tanto informais quanto formais. Redes são espaços em que se canalizam fluxos de informações e conhecimento numa estrutura social (Owen-Smith e Powell, 2004) e são predominantes porque inovar sozinho se torna opção menos frequente tendo em vista a complexidade e a cumulatividade do conhecimento (Wuchty et al., 2007). Nesse sentido, reunir diferentes competências para inovar torna-se mais fácil quando é possível estabelecer colaborações entre atores com diferentes capacitações.

As vantagens das redes pessoais de colaboração estendem-se às regiões. Primeiro, é possível acessar conhecimento e competências externas que permitem fertilização cruzada de ideias. Segundo, colaborar envolve interação face a face, o que facilita a obtenção de conhecimento não codificado que está incorporado em pessoas. Terceiro, por meio de redes, pode-se subdividir tarefas e com isso diluir custos do processo de inovação, além de reduzir a incerteza e evitar a duplicação de esforços (Katz e Martin, 1997; Powell e Grodal, 2005).

Regiões dinâmicas do ponto de vista inovador combinam denso processo de interação social local ("local buzz"), que envolvem tanto redes formais e informais de colaboração intrarregionais, quanto pontes com outras regiões dinâmicas, por meio de canais formatados por redes colaborativas à distância ("global pipelines") (Bathelt et al, 2004; Simmie, 2001). Logo, se uma região não consegue produzir significativo "pool" de conhecimento de Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) local, ela pode tentar compensar a pobreza de transbordamentos locais, por fazer pontes e acessar externamente parte dos benefícios de ambientes aglomerativos mais ricos (Grillitsch e Nilsson, 2015). Além dessa vantagem para regiões mais periféricas, redes evitam obsolescência e lock-in independentemente do nível de desenvolvimento regional (Miguelez e Moreno, 2013; Boschma, 2005; Hassink, 2005).

As redes são importante aspecto dos sistemas regionais de inovação, partindo do princípio de que os atores constituintes do sistema interagem entre si (Lundvall, 1988). As relações entre os atores são capturadas pela rede de inovadores regional (Cantner et al., 2010). Ainda que a própria rede esteja inserida na dimensão espacial (Ter Wal e Boschma, 2008), há evidências de que as dimensões de proximidade são complementares ou substituíveis (Cassi e Plunket, 2015). Assim, a dimensão social ou relacional adquire maior importância, sendo as redes os canais pelos quais o conhecimento pode se difundir dentro e entre regiões (Wanzenböck e Piribauer, 2018). Dentro das redes, há atores que mediam fluxos de conhecimento, possuindo papel distinto em relação a outros. A próxima subseção abordará o papel dos gatekeepers.

### **2.1. Gatekeepers e sua relevância para o sistema de invenção**

O conceito de gatekeepers foi introduzido na literatura para referir-se aos "boundary spanners" (pessoas que atravessam fronteiras) e agentes que garantem acesso a fontes externas de conhecimento (Allen e Cohen, 1969). Como uma extensão do termo original, "gatekeepers tecnológicos" definem grupos de agentes ligados a atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D),

sendo grupos de pessoas-chave que buscam outros agentes externos para obter informações tecnológicas (Petruzzelli, 2008; Allen e Cohen, 1969).

Com um escopo mais amplo, esse termo designa agentes capazes de buscar e selecionar conhecimento externo a aglomerações locais, como novos produtos, ideias e técnicas, disseminando-os para os agentes locais com poucas conexões (Allen e Cohen, 1969). Do ponto de vista regional, gatekeepers podem ter várias funções primordiais, principalmente se se pensa em sistemas regionais de inovação, onde as interações entre os agentes são fundamentais para criar e disseminar inovação e permitir sua inserção em sistemas mais amplos, como os sistemas nacionais e globais de inovação (Asheim et al, 2011). Parte da literatura relaciona performance de sistemas regionais de inovação à presença e à efetividade de organizações que funcionam como gatekeepers (Giuliani e Bell, 2005; Graf, 2011).

A primeira função de gatekeepers é capturar, filtrar, traduzir e disseminar conhecimento de fora do cluster regional para outros atores internos, sendo uma função similar a um hub de conhecimento (Graf e Krüger, 2011; Vermeulen e Pyka, 2018; Giuliani e Bell, 2005; Giuliani, 2011; Morrison et al, 2013). Gatekeepers, então, decodificam conhecimento de natureza mais tácita para adaptação aos parceiros locais que podem pertencer à mesma organização ou não (Katz e Tushman, 1981). Isso reduz os custos de coordenação e facilita o processo de recombinação de conhecimento do processo de invenção (Le Gallo e Plunket, 2020).

Outra função é aumentar a capacidade absorptiva local, superando dificuldades advindas de distâncias organizacionais e geográficas (Le Gallo e Plunket, 2020; França e Vonortas, 2023) e fortalecendo redes de colaboração que podem substituir deficiências da aglomeração local (Wilhelmsson, 2009). Nesse aspecto, organizações de pesquisa públicas funcionam mais como gatekeepers que atores privados (Graf, 2011). A superação das distâncias é importante mesmo para cluster com alto nível de externalidades não pecuniárias locais, tendo em vista que a combinação de forte conjunto de externalidades não pecuniárias locais (“*local buzz*”) e conexões globais (“*global pipelines*”) é que permitem o dinamismo inovador regional (Bathelt et al, 2004). Contatos e conhecimentos externos ao cluster são vitais para o desempenho inovador de uma região, desde que possam alcançar o sistema local (Graf e Kruger, 2011), papel desempenhado pelos gatekeepers.

Em consequência, a centralidade dos gatekeepers na rede possibilita renovação de base de conhecimento local, conduzindo a maior produtividade tecnológica (Breschi e Lenzi, 2015). Quando se menciona renovação, é possível pensar em dois aspectos inter-relacionados. Um seria a diversificação da base de conhecimento. Outro seria evitar o aprisionamento regional na mesma tecnologia (“*regional lock-in*”). Assim, a atuação do gatekeeper pode contribuir para quebrar o aprisionamento e, ao mesmo tempo, diversificar a base de conhecimento local permitindo a entrada em novas áreas tecnológicas (Burt, 2004; Breschi e Lenzi, 2015).

Os gatekeepers desempenham um papel crucial nos sistemas regionais de inovação, onde as interações entre agentes são fundamentais, especialmente para criar e disseminar inovação e permitir sua inserção em sistemas mais amplos, como os sistemas nacionais e globais de inovação (Asheim et al, 2011). Mais especificamente, as funções dos gatekeepers servem para filtrar e traduzir conhecimento não relacionado, externo à região, para integrantes internos ao sistema regional (Vermeulen e Pyka, 2018). Nesse aspecto, a presença de gatekeepers no território está associado a um maior número de patentes per capita, ao aumento de patentes de alta tecnologia e a um maior nível de especialização tecnológica em regiões brasileiras (Gonçalves et al., 2023).

Embora as funções dos gatekeepers sejam bem estabelecidas na literatura, como visto acima, há vários critérios para se medir gatekeepers. A seção seguinte mostra as principais formas de medição.

## 2.2. Gatekeepers: principais formas de medição

Este artigo se baseia em Análise de Redes Sociais para mapear redes de invenção no Brasil. A Análise de Redes Sociais é uma técnica derivada da teoria dos grafos que analisa estrutura, posição e propriedades de atores e seus relacionamentos com outros agentes (Wasserman e Faust, 1995). Vários são os estudos que trazem a aplicação da técnica para geografia econômica e inovação (Gabher e Ibert, 2006; Ter Wal e Boschma, 2008), dando ênfase à formação de rede e à posição

relativa dos inventores.<sup>1</sup> Redes de colaboração para invenções são formadas de nós e laços. Neste caso, os nós são representados pelos inventores e laços são as relações de coautoria na patente. Quando laços entre inventores de diferentes regiões são estabelecidos, tem-se laços inter-regionais; do contrário, os laços são intrarregionais.

Definida a rede de inventores, é preciso identificar aqueles que exercem a função de gatekeepers. Após revisar os principais artigos da literatura, identificamos várias aplicações, definições e medidas relacionadas aos gatekeepers, sendo as principais resumidas no Quadro 1.

Alguns estudos adotam mais de uma medida de gatekeeper, embora suas escolhas pareçam arbitrárias. No entanto, vários estudos convergem para o conceito de que os gatekeepers interagem com agentes internos e externos ao seu ambiente de origem. Ao considerar a variedade de medidas existentes, pode-se questionar se essa característica por si só garante que os agentes se comportem de fato como gatekeepers de rede.

O trabalho pioneiro de Gould e Fernandez (1989) introduziu a medida de gatekeeper que serve como base para medidas posteriores na literatura. Os autores relacionaram os gatekeepers às atividades de intermediação, sendo que esses agentes também são chamados de "brokers". Assim, os gatekeepers foram considerados intermediários nas trocas de recursos que envolviam pagamento monetário para eles. Obviamente, os ganhos dos agentes ao mediar fluxos/trocas de recursos e conhecimento não são exclusivamente monetários, mas também estão relacionados a outras formas de poder.

Desde a medida pioneira de Gould e Fernandez (1989), a literatura aponta que os gatekeepers têm uma centralidade intermediária (betweenness) nos fluxos de conhecimento externos (saída) e internos (entrada). Assim, ao interagirem simultaneamente com agentes internos e externos, eles são responsáveis por captar conhecimento externamente e disseminá-lo internamente. Para os autores, "gatekeeping" ocorre quando o acesso a informações/recursos é seletivamente concedido aos membros de seu grupo. No entanto, várias modificações foram feitas na medida seminal introduzida por Gould e Fernandez (1989), e um dos trabalhos mais citados na literatura se refere ao de Giuliani e Bell (2005).

Os autores investigam aglomerados tecnológicos compostos por empresas, onde o fluxo de conhecimento é orientado diretamente e o conhecimento técnico originado de uma empresa é absorvido por outras empresas locais. Além disso, seu estudo investiga a probabilidade de uma empresa ser uma fonte de conhecimento (out-degree) e absorver conhecimento intra-aglomerado (in-degree). Nesse contexto, o gatekeeper tecnológico é um agente com fortes conexões com fontes externas de conhecimento e ocupa uma posição central na rede local, atuando como uma fonte de conhecimento e um out-degree no nível regional.

Graf (2011) distingue entre agentes isolados, agentes com apenas laços locais e agentes com apenas laços externos, mas considera que apenas agentes com conexões internas e externas podem ser chamados de gatekeepers. Reconhecendo a falta de critérios estáveis e precisos para definir gatekeepers, o autor sugere o uso de duas medidas que abordam o número de conexões internas e externas dos agentes. A primeira é dada pelo produto do número de relações internas e externas que um agente possui. Agentes com o mesmo número de conexões internas e externas apresentarão valores mais altos nessa medida em comparação com aqueles com mais conexões de um tipo do que de outro. Portanto, essa medida captura a intensidade da conexão de um agente (várias vias de troca de conhecimento com um único agente) e não sua variedade (várias vias de troca de conhecimento com diferentes agentes). O autor sugere outra medida para capturar a variedade de links internos e externos, que é dada pelo número de parceiros distintos usando uma matriz de relação binária como base. Vale ressaltar que essa medida se aproxima da de Gould e Fernandez (1989). Graf e Krüger (2009) também usam duas medidas de gatekeeper - uma seguindo Graf (2011) e outra seguindo Gould e Fernandez (1989) - e investigam ainda a associação dessas variáveis no desempenho inventivo quando ao quadrado.

Kim e Park (2010) estudam o gatekeeping em redes de pesquisa global. Em seu estudo, os gatekeepers desempenham uma função de "ponte" conectando empresas localizadas em diferentes regiões da rede global. Ou seja, os gatekeepers absorvem informações e recursos extra-regionais e,

---

<sup>1</sup> A análise de redes sociais, no campo da geografia da inovação, tem sido usada para investigar a extensão e o significado da dimensão geográfica das externalidades, a relação complementar ou substituta entre os diferentes tipos de proximidades, as propriedades das relações sociais entre agentes imersos numa rede e suas consequências para o processo de difusão de conhecimento tecnológico (Autant-Bernard et al., 2007).

em seguida, os disseminam para empresas intra-regionais. Portanto, nesse contexto, uma empresa desempenha a função de gatekeeper internacional sempre que se encontra a uma distância geodésica (considerando a posição da empresa) entre um sistema extra-regional e um intrarregional.

Everett e Borgatti (2012) usam a medida de centralidade de betweenness de Gould e Fernandez (1989). Essa medida considera a tríade em que A se conecta a B, B se conecta a C, mas A e C não se conectam diretamente. B ocupa uma posição intermediária nessa tríade, mas será considerado um gatekeeper apenas se A for um agente externo, enquanto C e B estão na mesma localização. Breschi e Lenzi (2015) também usam a medida de Gould e Fernandez (1989), mas a adaptaram considerando também que o gatekeeping se refere ao caminho mais curto para a troca de conhecimento entre agentes internos e externos.

Le Gallo e Plunket (2020) comparam duas medidas existentes na literatura que definem gatekeepers. Quanto à medida de Giuliani e Bell (2005), eles substituíram as medidas de in-degree e out-degree pela centralidade de betweenness padronizada calculada pela localização do inventor. Assim, agentes apresentando centralidade de betweenness e número de conexões externas diretas acima da média são considerados gatekeepers. Seguindo Gould e Fernandez (1989), a outra medida define o gatekeeper com base no conceito de caminho mais curto e aquele que apresenta um valor absoluto positivo de intermediação conforme Lissoni (2010).

Na próxima seção, aplicaremos as diferentes medidas de gatekeeper a dados da rede de invenções brasileira para examinar as características dos gatekeepers.

### 3. ESTRATÉGIA EMPÍRICA: DADOS E METODOLOGIA

#### 3.1. Identificação de gatekeepers

O primeiro passo metodológico foi identificar se os inventores mencionados nos documentos de patentes haviam trabalhado com co-inventores nesse depósito de patente e se pertenciam à mesma região geográfica. Esse passo teve como objetivo classificar as relações entre inventores e co-inventores como sendo intrarregionais ou inter-regionais.

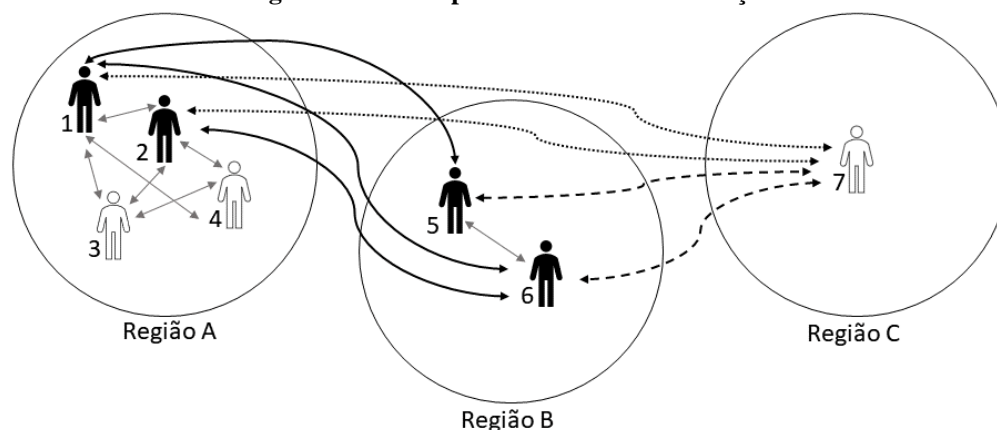
A Figura 1 mostra as relações intra e inter-regionais entre os inventores que são base para classificá-los como gatekeepers sob as diferentes métricas consideradas neste artigo. Os inventores "1", "2" e "6" representam os gatekeepers tipo 1 e intermedeiam os fluxos de conhecimento entre agentes internos às suas regiões e inventores de outras regiões, como em Gould e Fernandez (1989). É possível notar que os inventores "3" e "4" só acessam conhecimentos externos a sua região por intermédio das conexões dos inventores "1" e "2", assim como o inventor "5" que recebe conhecimentos do inventor "2" da região A por meio do gatekeeper "6" localizado em sua região.

Os inventores "5" e "6" representam os gatekeepers tipo 2 porque são uma fonte líquida de conhecimento externo, como em Giuliani e Bell (2005). Seu índice de centralidade de saída (conexões inter-regionais) é superior ao seu índice de centralidade de entrada (conexões intrarregionais).

Os gatekeepers da terceira classificação referem-se a todos os inventores que possuem ligações internas e externas na rede simultaneamente. Portanto, os inventores "1", "2", "5" e "6" são gatekeepers referentes à terceira classificação, e sua intensidade de conexão depende do produto de ligações internas e externas, como em Graf (2011). A intensidade é representada pelo número de setas que representam os fluxos de conhecimentos, sendo que o inventor "1" é o que mostra a maior intensidade, neste exemplo.

Por fim, a medida sugerida por Plunket e Le Gallo (2020) é a medida de Gatekeeper 4. Nesse caso, apenas os inventores "1" e "6" atendem ao critério. O inventor "1" possui uma ligação não redundante (única) em sua região com o inventor "5" (região B), enquanto o inventor "6" é o único em sua região com ligações para o inventor "2" da região A. Assim, eles acessam uma fonte de conhecimento única e não redundante para suas regiões. Os inventores "3", "4" e "7" não são classificados como gatekeepers por nenhum critério.

Figura 1: Gatekeepers sob diferentes definições



Fonte: Elaborada pelos autores.

Resumidamente, nossas quatro medidas distintas de gatekeepers são descritas da seguinte forma:

a) Gatekeeper Gould e Fernandez (1): com base em Gould e Fernandez (1989), essa medida define os gatekeepers como os inventores que intermediam a troca de conhecimento entre atores externos e locais. Essa medida pode incluir conhecimento não redundante e um maior número de conexões externas do que internas, ou não. Eles funcionam como "pontes" conectando agentes de duas regiões diferentes, sendo essa a medida mais comum e usual.

b) Gatekeeper Giuliani e Bell (2): essa medida considera um tipo de grau de centralidade usado por Giuliani e Bell (2005), obtido por meio da rotina de corretagem para o software R (Butts 2007; Butts et al. 2012). É uma medida binária que assume o valor 1 se o agente é a fonte líquida de conhecimento com base no índice de centralidade de in-degree/out-degree, e 0 se o contrário. Eles têm tanto ligações internas quanto externas, mas devem ter mais ligações externas do que internas.

c) Gatekeeper Graf (3): com base em Graf (2011), essa medida considera a intensidade das conexões de um inventor resultante do produto das conexões internas e externas desse inventor. A medida considera como gatekeepers aqueles com ligações internas e externas simultaneamente, mas é baseada na intensidade da conexão.

d) Gatekeeper LeGallo e Plunket (4): aplica a proposta de LeGallo e Plunket (2020) sobre gatekeepers com ligações únicas e não redundantes na função de intermediação do conhecimento, que ainda não foi aplicada na literatura. Essa definição é semelhante à primeira, mas aqui a conexão com o inventor no exterior deve ser única e não redundante. Por exemplo, se o inventor "a" da região "A" é o único a se conectar com qualquer inventor da região B, e "a" também se conecta com outros inventores na mesma região "A", então "a" é um gatekeeper com ligações únicas e não redundantes.

### 3.2. Dados

Os dados de patentes utilizados neste artigo são provenientes do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) e compreendem um painel de dados anuais em nível de inventor para os anos de 2000 a 2012, o único período para o qual existem microdados disponíveis sobre as características dos inventores. Para efetuar a desambiguação e vincular diferentes bancos de dados, utilizamos o número de registro de contribuinte do inventor no Cadastro de Pessoas Físicas (CPF). Os dados sobre nível de educação e ambiente de trabalho são provenientes do banco de dados Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). Utilizamos o CPF para relacionar os inventores às suas características pessoais provenientes da RAIS.

A unidade espacial de análise é a região de influência de uma determinada cidade (também chamada de REGIC). Essa medida captura o efeito de polarização das aglomerações urbanas sobre as áreas circundantes de uma cidade em seu nível mais desagregado. A classificação utilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) divide a estrutura urbano-regional brasileira em 482 regiões de influência. Inventores sem informações disponíveis sobre o local de residência foram excluídos da amostra. Os dados de patentes do INPI são compostos por 12.994 registros com inventores não solos, ou seja, depósitos de patentes com informações sobre inventores e co-inventores. No total, a rede é composta por 48.022 inventores, dos quais 20.243 colaboraram para inventar.

### 3.3. Variáveis e modelo econométrico

Como o objetivo do artigo é investigar os principais fatores que influenciam a função de intermediação executada pelos gatekeepers, sendo estes medidos por diferentes critérios. O modelo empírico pode ser expresso por:

$$\text{Gatekeeping}_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Gatekeeping é a variável dependente que registra a função de intermediação exercida pelo inventor. Um único inventor pode exercer uma função de intermediação mais de uma vez na amostra e a função é medida pelos critérios descritos na subseção 3.1. Além disso,  $\beta_0$  é a constante;  $X_{it}$  representa o vetor de variáveis explicativas; e  $\varepsilon$  é o termo de erro.

Aa variáveis do modelo estão resumidas no quadro 1 abaixo e o vetor de variáveis explicativas ( $X_{it}$ ) é descrito a seguir.

**Quadro 1: Descrição das variáveis utilizadas**

Variáveis	Tipo de variável	Construção	Fonte	Sinal esperado
Gatekeeping de acordo com critério Gatekeeper (1), (3) e (4)	Contagem	Ver seção 3.1	INPI	
Gatekeeping de acordo com critério Gatekeeper (2)	Dummy	=1 Se o inventor é fonte líquida de conhecimento com base no índice de centralidade in-degree/out-degree e zero caso contrário	INPI	
Conhecimento em Alta Tecnologia	Quantitativa	Patentes de alta tecnologia do inventor/ total de patentes do inventor	INPI	+
Diversificação tecnológica	Quantitativa	Patentes de classes tecnológicas distintas do inventor/ total de patentes do inventor	INPI	-
Pós-graduação	Dummy	=1 se possui pós-graduação (mestrado ou doutorado)	RAIS	+
Instituição de ensino	Dummy	= 1 se pertence à instituição de ensino pública ou privada	RAIS	+
Instituição pública	Dummy	= 1 se pertence à instituição de administração pública, exceto de saúde e de ensino	RAIS	+
Indústria	Dummy	= 1 se pertence à indústria	RAIS	+/-
Grande organização	Dummy	=1 se empresa possui mais de mil funcionários	RAIS	+/-
Metrópole	Dummy	=1 se reside em região metropolitana	RAIS	+/-

Fonte: Elaboração própria.

A variável de conhecimento de alta tecnologia indica se os gatekeepers são especializados nesse tipo de conhecimento, com base nos códigos de patente de quatro dígitos, de acordo com a Classificação Internacional de Patentes (IPC). A variável representa o número de classes tecnológicas de alta tecnologia diferentes dividido pelo número total de patentes depositadas pelo gatekeeper. Os gatekeepers devem ser especializados em alta tecnologia, pois esse tipo de conhecimento é mais tácito e específico, requerendo habilidades de intermediação para projetos de P&D nessas áreas. Katz e Tushman (1981) afirmam que gatekeepers são mais necessários em projetos de P&D de natureza mais específica, com um caráter mais tácito. A diversificação tecnológica considera o número de classes tecnológicas diferentes nas quais as patentes dos gatekeepers são classificadas, considerando um total de 32 subdomínios tecnológicos. Essa variável mede o grau de especialização ou diversificação do conhecimento tecnológico do gatekeeper. Como os gatekeepers são mais necessários em projetos de P&D específicos (Katz e Tushman, 1981), eles podem ter um conhecimento mais aprofundado em algumas tecnologias diferentes, o que resultaria em um sinal negativo para a variável medida aqui.

O nível de educação utiliza o título acadêmico para construir uma variável dummy que indica se os inventores possuem mestrado, doutorado ou outro nível acima de ensino superior no período  $t$  considerado. Espera-se que níveis educacionais mais elevados sejam uma condição para desempenhar o papel de gatekeeper, pois há evidências de que os gatekeepers possuem maior capacidade de absorção (Graf, 2011), produzem invenções de maior qualidade (Le Gallo and Plunket, 2020) ou trabalham em instituições de ensino que exigem um grau mais elevado (Balland et al., 2019).

O ambiente de trabalho dos gatekeepers é medido por variáveis dummies que indicam se eles pertencem a uma instituição pública, a uma instituição de ensino superior/pesquisa ou a um setor industrial, em cada período  $t$  considerado. A motivação para incluir essa variável está relacionada à evidência de que a intermediação pode estar associada a instituições públicas ou instituições de ensino (Graf, 2011; Balland et al., 2019).

O tamanho da organização é uma variável dummy que assume o valor 1 se a organização à qual o inventor pertence possui mais de 1.000 funcionários (grande organização) e zero caso contrário, no período  $t$ . O sinal desse coeficiente pode ser negativo ou positivo. O tamanho das instituições ou empresas pode afetar a intermediação de diferentes maneiras. Grandes filiais multinacionais podem não interagir intensivamente com parceiros locais para proteger seu know-how ou devido à falta de interações lucrativas com empresas menos desenvolvidas nos clusters regionais. No entanto, se encontrarmos um ambiente rico inter-relações locais de alta qualidade e conexões globais, grandes organizações podem criar condições mais favoráveis para a intermediação (Morrison, 2008).

Área metropolitana é uma variável dummy com valor 1 se o inventor pertence a uma região metropolitana e zero caso contrário, no período  $t$ . O sinal desse coeficiente é incerto, a priori. O tamanho da cidade pode favorecer a intermediação tecnológica se as regiões proporcionarem um ambiente fértil em termos de externalidades locais e conexões globais. Grandes áreas metropolitanas podem ser mais abertas a fluxos de conhecimento externo, apresentando uma maior concentração de inventores do tipo gatekeeper. Por outro lado, cidades menores podem depender de inventores do tipo gatekeeper para mediar o conhecimento devido à ausência de um ambiente rico em derramamentos locais (Bathelt et al., 2004; Grillitsch e Nilsson, 2015).

Dadas as diferentes características das medidas de gatekeeper, para a estimação da equação 1, utilizaremos dois métodos distintos. O Probit de Efeitos Aleatórios de Chamberlain, é aplicado quando a medida utilizada como dependente é a variável dicotômica Gatekeeper (2). Por outro lado, a utilização das medidas Gatekeeper (1), Gatekeeper (3) e Gatekeeper (4) requer um modelo adequado, pois os dados seguem uma distribuição com característica de contagem. Logo, opta-se pelo Binomial Negativo<sup>2</sup>. Ambos os métodos consideram a característica de painel dos dados a fim de controlar por uma possível heterogeneidade não observada, como a habilidade inata do inventor. Utilizam-se efeitos aleatórios para se controlar esse efeito não observado.<sup>3</sup>

### 3.4. Métodos de Estimação Econométrica

O Probit de Efeitos Aleatórios de Chamberlain (Mundlak, 1978; Wooldridge, 2002) inclui um vetor das médias dos regressores variantes no tempo como variáveis de controle para correlacionar o efeito aleatório e os regressores (Mundlak, 1978). Essa estimação permite a correlação entre os efeitos individuais e a média individual dos regressores, além de relaxar a suposição de não correlação entre o termo de erro e os regressores (Wooldridge, 2002).

Como o binomial negativo de efeitos fixos condicionais não é um modelo de "efeitos fixos verdadeiros", pois permite a introdução de regressores específicos do indivíduo (Allison e Waterman, 2002), estimou-se o binomial negativo usando um método híbrido. Esse método permite, além dos efeitos aleatórios, estimar os coeficientes de efeitos fixos para preditores variantes no tempo. Isso é feito decompondo-se os preditores variantes no tempo como uma média específica do indivíduo e um desvio em relação a essa média. Ambos os conjuntos de variáveis são incluídos no

---

<sup>2</sup> O modelo Binomial negativo relaxa o pressuposto do método de Poisson de que média seja igual a variância e leva em conta a superdispersão dos dados.

<sup>3</sup> Como a amostra de gatekeepers representa apenas uma pequena parcela de inventores que possuem ligações internas e externas na rede do Brasil e observa-se uma variação *within* pequena nas variáveis, a estimação por efeitos fixos não seria adequada (Green e Tukey, 1960).

modelo de regressão, juntamente com quaisquer preditores invariantes no tempo, e então estimados pelo binomial negativo de efeitos aleatórios (Allison, 2005).

#### 4. RESULTADOS

Pelas estatísticas relacionadas às variáveis que caracterizam as funções de gatekeeping apresentadas na Tabela 1, é possível identificar que há dissimilaridade em termos dos valores assumidos (mínimo, máximo, médias e desvios). Isso reforça o interesse em investigar as características individuais das funções de intermediação tecnológica dos gatekeepers. Observa-se ainda uma maior concentração de inventores em instituições de ensino (19%) do que em instituições públicas (8%) e indústria (8%). Na média, tem-se menos inventores com pós-graduação (14%) e a maioria está em região metropolitana (68%).

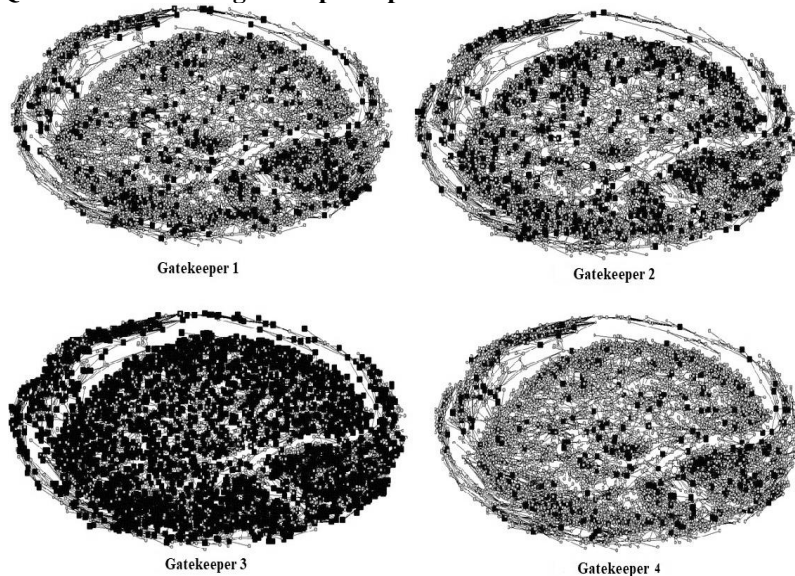
**Tabela 1. Estatísticas descritivas das variáveis independentes (2000-2012)**

Variáveis	Média	Desvio padrão	Min	Max
<i>Conhecimento em Alta Tecnologia</i>	0,24	0,41	0	2
<i>Diversificação tecnológica</i>	0,57	0,32	0	2
<i>Pós-graduação</i>	0,14	0,34	0	1
<i>Instituição de ensino</i>	0,19	0,39	0	1
<i>Instituição pública</i>	0,08	0,27	0	1
<i>Indústria</i>	0,08	0,27	0	1
<i>Grande organização</i>	0,26	0,44	0	1
<i>Metrópole</i>	0,68	0,46	0	1

Fonte: Elaboração Própria com base nos dados do INPI e da RAIS referente aos anos de 2000 a 2012.

A Figura 2 representa todas as conexões entre os inventores na rede de invenção brasileira e identifica os possíveis gatekeepers (pontos mais escuros) de 2000 a 2012.

**Figura 2: Quatro conceitos de gatekeepers aplicados à rede inventiva brasileira (2000-2012).**



Fonte: Elaborada pelos autores por meio do software Gephi.

O número total de inventores classificados como gatekeepers muda significativamente de acordo com os critérios utilizados. Do total de inventores que colaboraram no período, 2,6% (533) são gatekeepers do tipo (1), 5,6% (1.133) são do tipo (2), 26% (5.295) são do tipo (3) e 1,6% (317) são do tipo (4). Os gatekeepers do tipo (1) e (2) são os mais comuns ou citados na literatura. O gatekeeper (3) é a medida menos restritiva, o que permitiu classificar vários inventores como gatekeepers. O gatekeeper (4) é a medida mais restritiva e resultou em menos inventores como gatekeepers. Dos 533 gatekeepers do tipo (1), 177 também são gatekeepers pelo critério (2), 533 também são do tipo (3) e 315 também são gatekeepers pela medida (4). Dos 1.133 gatekeepers do tipo (2), 1.133 também são gatekeepers do tipo (3), mas apenas 129 também são gatekeepers do tipo (4). Outros 317 gatekeepers do tipo (4) também são gatekeepers pelo critério (3). Os gatekeepers do tipo (3) referem-

se a todos os inventores com ligações internas e externas. Portanto, essa medida contém todos os outros tipos de gatekeepers e mais inventores na rede com essa característica comum. A medida do tipo (1) geralmente captura gatekeepers do tipo (4), mas o contrário é inválido. A medida do tipo (2) frequentemente classifica gatekeepers do tipo (1) com 33% de probabilidade, mas o oposto é apenas 15%.

A medida gatekeeper (1) e a (4) permitem identificar mais adequadamente a função de intermediação. A (1) é a mais usada na literatura e a (4) é uma medida bem rigorosa, ainda que seja desdobramento da primeira, por contabilizar apenas indivíduos únicos, ou laços não-redundantes, na função de intermediar colaborações entre regiões diferentes. Intuitivamente, a medida (2) dá ênfase sobre os gatekeepers com mais laços externos que internos, enquanto a medida (3), menos restrita entre todas, considera a intensidade de contatos.

A Tabela 2 mostra os determinantes do status de gatekeeper de acordo com as diferentes métricas, sendo o número da coluna correspondente à métrica utilizada. Assim, as colunas 1, 3 e 4, medidas de Gatekeeper (1), Gatekeeper (3) e Gatekeeper (4), respectivamente, foram estimados via Binomial Negativo Híbrido. A coluna 2, que corresponde a dummy de Gatekeeper (2), foi estimada pelo Probit de Efeitos Aleatórios de Chamberlain.

Definido pelo seu papel intermediário nos fluxos de conhecimento interno e externo, a função de intermediação definida pelo critério gatekeeper (1) está positivamente associada a níveis de educação mais elevados e posse de conhecimento em alta tecnologia. Os inventores classificados como gatekeeper 1 parecem dominar um tipo de conhecimento não diversificado. Esse resultado pode indicar que esses inventores são mais eficazes na absorção de conhecimento tecnológico especializado de fora da região e tornando-o compreensível em sua região. A especialização do conhecimento não surpreende tendo em vista a crescente complexidade e cumulatividade do conhecimento (Jones, 2009). Em geral, eles estão vinculados a instituições de ensino e instituições públicas. Esses resultados também são corroborados por outros da literatura brasileira. O uso dessa medida em Gonçalves et al. (2023) mostra que a presença desse tipo de gatekeeper em geral conduz a mais patentes per capita, patente de alta tecnologia e à especialização tecnológica regional.

**Tabela 2. Determinantes da função de intermediação segundo diferentes definições de gatekeepers na rede inventiva brasileira (2000-2012)**

Variáveis	Gatekeeper 1 (Binomial Negativo)	Gatekeeper 2 (Probit de Chamberlain)	Gatekeeper 3 (Binomial Negativo)	Gatekeeper 4 (Binomial Negativo)
<i>Conhecimento em Alta Tecnologia</i>	2,70*** (0,31)	0,01* (0,00)	1,29*** (0,19)	1,15*** (0,49)
<i>Diversificação Tecnológica</i>	-11,73*** (0,28)	1,46x10 <sup>-3</sup> * (0,00)	-5,25*** (0,12)	-11,09*** (0,36)
<i>Instituição de ensino superior e de pesquisa</i>	1,30*** (0,21)	0,01*** (0,00)	0,36*** (0,13)	2,51*** (0,29)
<i>Instituição Pública</i>	1,73*** (0,31)	4,87x10 <sup>-3</sup> (0,00)	0,64*** (0,19)	2,46*** (0,43)
<i>Setor Industrial</i>	-0,16 0,29	3,67x10 <sup>-3</sup> (0,00)	-0,22 (0,18)	1,26*** (0,38)
<i>PhD</i>	1,13*** (0,25)	0,07*** (0,00)	0,49*** (0,13)	1,43*** (0,35)
<i>Grande organização</i>	-0,81 0,53	0,01 (0,00)	0,09 (0,31)	-1,69** (0,72)
<i>Área Metropolitana</i>	0,37* (0,19)	-0,01*** (0,00)	-0,08 (0,12)	1,48*** (0,26)
<i>Dummies de Anos</i>	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>Teste LR</i>	616,90***	-	1.541,96***	404,93***
<i>Wald</i>	2.454,84	459,52	5.619,91	1.468,90
<i>AIC</i>	5.915,31	9.877,95	64053	4.552,96
<i>BIC</i>	6.171,85	10.126,22	64309,54	4.809,50
<i>N</i>	20.243	20.243	20.243	20.243

Fonte: Elaboração própria.

Nota<sup>1</sup>: \*, \*\*, \*\*\* denotam respectivamente níveis de significância de 10%, 5%, e 1%.

Nota<sup>2</sup>: Desvios-padrões entre parênteses.

Nota<sup>3</sup>: As estimações gatekeepers 1, 3 e 4 têm como base o modelo binomial negativo híbrido; e gatekeeper 2, o modelo Efeitos Marginais de Probit de Chamberlain.

Com base em Giuliani e Bell (2005), a segunda medida de gatekeeper dá mais peso às conexões externas do que às internas e também mostra uma correlação positiva com instituições de ensino e níveis mais altos de educação. O conhecimento em alta tecnologia e a diversificação tecnológica desse conhecimento são menos evidentes, considerando que o resultado é significativo apenas a 10%. Nesse caso, inventores com mais colaborações externas do que internas também têm maior probabilidade de estar em regiões não metropolitanas do que em regiões maiores. Como a medida considera inventores com várias colaborações externas, esses atores podem estar desempenhando a função de trazer conhecimento para suas regiões periféricas para suprir a necessidade de fornecer uma fonte local escassa de externalidades, como já apontado na literatura (Grillitsch e Nilsson, 2015).

Os inventores classificados como gatekeepers do tipo 3 são mais frequentes, porque esta medida é menos estrita que as outras (Graf, 2011). Mesmo assim, as funções de intermediação dos inventores classificados como gatekeepers por esse critério possuem determinantes semelhantes aos encontrados nos gatekeepers do tipo 1, como: conhecimento em alta tecnologia e conhecimento tecnológico especializado, título de mestrado ou doutorado; e vínculo com instituições de ensino e instituições públicas. Essas características estão de acordo com a função pública de instituições que agem como intermediárias de colaborações (Graf, 2011; Balland et al., 2019). O conhecimento em alta tecnologia pode se explicar pelo carácter específico do conhecimento em P&D de alta tecnologia, já que para Katz e Tushman (1981) projetos de carácter mais universal não necessitam de intermediários para superar obstáculos de comunicação. Os resultados de pertencimento a instituições educacionais e títulos acadêmicos de mestrado e doutorado estão associados a características que a literatura tem apontado para os gatekeepers, como alta capacidade de absorção, maior produtividade e produção de invenções de maior qualidade (Graf, 2011; Balland et al., 2019; Breschi e Lenzi, 2015; Le Gallo e Plunket, 2020). Os coeficientes referentes ao trabalho em um setor

industrial, pertencer a uma organização grande e estar em uma área metropolitana não são estatisticamente significativos.

A quarta medida baseia-se na ideia de que os gatekeepers têm laços únicos e não redundantes com agentes externos, além de mediar trocas de conhecimento interno/externo dentro/fora de suas regiões. Verificar a presença de laços não redundantes pode ser considerado um critério mais rigoroso (em comparação com os critérios adotados em outras medidas), mas destaca a relevância dos gatekeepers na ponte de acesso a conhecimentos exclusivos na rede. Como em outras medidas de gatekeeper, os resultados aqui também apontam para associação positiva entre a função de intermediação e conhecimento em alta tecnologia, conhecimento especializado, alto nível de educação e vínculo com instituições de ensino e instituições públicas. No entanto, ao contrário das outras colunas, a quarta coluna na Tabela 2 mostra a relevância de pertencer a um setor industrial, a uma organização com menos de mil funcionários e a uma área metropolitana. Pequenas e médias empresas podem se valor desse tipo de inventor como ponte para trazer conhecimento que não se acessa por outros inventores na região.

## 5. CONCLUSÕES

Este artigo procura identificar as características pessoais e relacionadas ao ambiente que determinam as funções de intermediação tecnológica exercidas pelos gatekeepers, de acordo com diferentes métricas encontradas na literatura. Os resultados derivados do uso de diferentes critérios de definição de gatekeeping sugerem cautela ao se escolher uma medida de gatekeeper, uma vez que o número de inventores classificados como gatekeepers muda substancialmente de acordo com a medida utilizada. Essas medidas levam a classificações específicas que não são diretamente comparáveis entre si. Portanto, sugere-se o uso combinado de todas elas, quando possível.

O artigo também contribui para o debate sobre as medidas de intermediação não consensuais. Embora o número de gatekeepers varie substancialmente de acordo com os critérios utilizados para defini-los, é possível encontrar atributos comuns à função de gatekeeping.

Em resumo, as funções de intermediação tecnológica geralmente são associadas a instituições de ensino superior e pesquisa e a inventores com diploma de pós-graduação (mestrado ou doutorado), o que reforça resultados anteriores encontrados, que apontam para o papel de intermediação exercido pelas universidades como no Brasil (Françoso e Vonortas, 2023) e na União Europeia (Balland et al., 2019). Pertencer a uma instituição pública é comum às funções de intermediação segundo as definições de gatekeepers (1), (3) e (4), o que demonstra a importância de organizações públicas como gatekeepers mais ativos (Balland et al., 2019). No entanto, pertencer a um setor industrial é relevante para as funções de intermediação tecnológica do critério gatekeepers (4), que também mostra uma associação negativa com grandes organizações. Esse resultado sugere que empresas industriais pequenas e médias podem estar usando gatekeepers que contribuem com laços únicos para suas regiões.

Quanto ao tipo de conhecimento, é notável uma associação positiva com o campo de alta tecnologia em todas as definições e com conhecimento especializado quando essa variável é estatisticamente significativa. Isso sugere que a presença de gatekeepers, seja qual for o critério de definição, pode contribuir para fortalecer regionalmente as patentes de alta tecnologia, conduzindo a um aumento da massa crítica de conhecimento nesses ramos, tendo em vista que o intervalo de conhecimento destes agentes parece ser mais especializado em determinadas classes tecnológicas.

As funções de intermediação segundo o critério gatekeeper (2), que se baseia na medida de Giuliani e Bell (2005), sugerem associação positiva com regiões de menor porte que regiões metropolitanas, enquanto as funções de intermediação baseadas nas definições (1) e (4), respectivamente de Gould e Fernandez (1989) e LeGallo e Plunket (2020), mostram uma associação positiva com áreas metropolitanas. Logo, verifica-se que a definição (2) pode ser útil na identificação de agentes presentes em regiões periféricas que usam as ligações externas para suprir deficiências de ambientes mais pobres em externalidades locais.

Os resultados têm uma implicação direta para acadêmicos e formuladores de políticas que lidam com esse tipo de agente de rede em seus trabalhos. Em primeiro lugar, eles devem escolher a definição de gatekeeper que melhor se adequa aos seus objetivos de pesquisa ou trabalho. A diferença de intensidade entre as conexões internas e externas pode determinar a relevância

geográfica de um gatekeeper. Inventores mais direcionados a conexões externas podem oferecer contribuições mais significativas em regiões não metropolitanas que precisam superar a escassez de colaborações locais. Além disso, comparar estudos empíricos que utilizam diferentes medidas de gatekeeper pode não ser aconselhável, uma vez que cada medida e classificação se concentram em funções e determinantes específicos de gatekeepers.

## REFERÊNCIAS

- Allen, T. J., Cohen, S. I. (1969) Information flow in research and development laboratories, *Administrative Science Quarterly* 14: 12–19.
- Allison, P. D., Waterman, R. P. (2002) Fixed-effects negative binomial regression models. *Sociological methodology*, 32(1): 247–265.
- Allison, P. D. (2005). *Fixed effects regression methods for longitudinal data using SAS*. SAS Institute.
- Asheim, B., Smith, H. L., Oughton, C. (2011): *Regional Innovation Systems: Theory, Empirics and Policy*, *Regional Studies*, 45:7, 875-891
- Autant-Bernard, C., Mairesse, J., Massard, N. (2007) Spatial knowledge diffusion through collaborative networks. *Papers in Regional Science*, v. 86 (3). 10.1111/j.1435-5957.2007.00134.x
- Balland, P-A., Boschma, R., Ravet, J. (2019) Network dynamics in collaborative research in the EU, 2003–2017, *European Planning Studies*, 27:9, 1811-1837, DOI: 10.1080/09654313.2019.1641187
- Bathelt, H.; Malmberg, A.; Maskell, P. (2004). Clusters and knowledge: Local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation, *Progress in Human Geography*, v. 28, n. 1, p. 31–56.
- Boschma, R. (2005). Proximity and innovation: A critical assessment. *Regional Studies*, 39, 61–74.
- Breschi, S., Lenzi, C (2015) The role of external linkages and gatekeepers for the renewal and expansion of US cities' knowledge base, 1990–2004, *Regional Studies*, 49(5): 782-797.
- Burt, R. S. (2004). Structural Holes and Good Ideas. *American Journal of Sociology*, 110(2), 349–399. <https://doi.org/10.1086/421787>
- Butts, C. T. (2007). *Sna: Tools for Social Network Analysis*. R package version 1.5.
- Butts, C. T., Handcock, M. S., Hunter, D. R. (2012) *Network: classes for relational data*. R package version 1.7-1.
- Cantner, U., Meder, A., & Ter Wal, A. L. (2010). Innovator networks and regional knowledge base. *Technovation*, 30(9-10), 496-507.
- Cassi, L., & Plunket, A. (2015). Research collaboration in co-inventor networks: Combining closure, bridging and proximities. *Regional Studies*, 49, 936–954. <https://doi.org/10.1080/00343404.2013.816412>
- Everett, M. G.; Borgatti S. P. Categorical attribute-based centrality: E-I and G-F centrality. *Social Networks*, v.34, n.4, p. 562-569, 2012.
- Françoso, M. S., & Vonortas, N. S. (2023). Gatekeepers in regional innovation networks: Evidence from an emerging economy. *The Journal of Technology Transfer*, 48, 821–841. <https://doi.org/10.1007/s10961-022-09922-4>
- Gabher, Gernot; Ibert, Oliver. (2006) Bad company? The ambiguity of personal knowledge networks. *Journal of Economic Geography*, vol. 6, p. 251 – 271.
- Giuliani, E. Role of technological gatekeepers in the growth of industrial clusters: Evidence from Chile. *Regional Studies*, p. 1329-1348, v.45, n.10, 2011.
- Giuliani, E.; Bell, M. (2005) The micro-determinants of meso-level learning and innovation: evidence from a Chilean wine cluster, *Research Policy*, 34(1): 47–68.
- Gonçalves, E., Rocha, A., & Reis, R. (2023). The key to knowledge: Evaluating the role of gatekeepers on regional inventive performance. *The Journal of Technology Transfer*, 48, 1274–1299. <https://doi.org/10.1007/s10961-022-09967-5>
- Gould, R. V., Fernandez, R. M. (1989) Structures of mediation: a formal approach to brokerage in transaction networks. *Sociological Methodology*, 19: 89-126.

Graf, H. (2011) Gatekeepers in regional networks of innovators. *Cambridge Journal of Economics* 35: 173-198.

Graf, H., Krüger, J.J. (2011) The Performance of Gatekeepers in Innovator Networks, *Industry and Innovation*, 18(1): 69-88.

Green Jr, B. F., & Tukey, J. W. (1960). Complex analyses of variance: general problems. *Psychometrika*, 25(2), 127-152.

Grillitsch, M., Nilsson, M. (2015). Innovation in peripheral regions: do collaborations compensate for a lack of local knowledge spillovers. *The Annals of Regional Science*, v. 54 n.1, p. 299-321.

Hassink, R. (2005). How to unlock regional economies from path dependency? From learning region to learning cluster. *European Planning Studies*, 13(4), 521–535.

Katz, J. S., & Martin, B. R. (1997). What is research collaboration? *Research Policy*, 26, 1–18.

Katz, R. and Tushman, M. (1981) An investigation into the managerial roles and career paths of gatekeepers and project supervisors in a major R&D facility. *R&D Management*, 11, 103–110.

Kim, C.; Park J. (2010). The global research-and-development network and its effect on innovation. *Journal of International Marketing*, v.18 n.4, p. 43-57.

Jones, B. F. (2009). The burden of knowledge and the “Death of the Renaissance Man”: Is innovation getting harder? *Review of Economic Studies*, 76, 283–317. <https://doi.org/10.1111/j.1467-937X.2008.00531.x>

Le Gallo, J., Plunket, A. (2020) Regional gatekeepers, inventor networks and inventive performance: spatial and organizational channels, *Research Policy*, 49.

Li, X., Zhao, D., & Hu, X. (2020). Gatekeepers in knowledge transfer between science and technology: An exploratory study in the area of gene editing. *Scientometrics*, 124, 1261–1277. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03537-y>

Lissoni, F. (2010) Academic inventors as brokers. *Research Policy*, v. 39, n. 7, p. 843–857.

Lundvall, B.Å. (1988). Innovation as an interactive process from User-producer interaction to the national system of innovation, In G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg & L. Soete (Ed.), 349–370. *Technical Change and Economic Theory*, Pinter, London.

Malecki, E. J., & Malecki, E. J. (1991). *Technology and economic development: the dynamics of local, regional, and national change*. New York: Longman Scientific & Technical.

Miguelez, E., & Moreno, R. (2013). Skilled labour mobility, networks and knowledge creation in regions: A panel data approach. *The Annals of Regional Science*, 51(1), 191–212.

Morrison, Andrea. (2008) Gatekeepers of knowledge within industrial districts: who they are, how they interact. *Regional Studies*, 42(6): 817-835.

Morrison, A.; Rabelloti, R.; Zirulia L. (2013) When do global pipelines enhance the diffusion of knowledge in clusters? *Economic Geography*, v.89 n.1, p. 77-96.

Mundlak, Y. (1978) On the pooling of time series and cross section data. *Econometrica*, 46(1): 69-85.

Owen-Smith, Jason; Powell, Walter. (2004) *Knowledge Networks as Channels and Conduits: The Effects of Spillovers in the Boston Biotechnology Community*. Organization Science.

Petruzzelli, A. M. (2008) Proximity and knowledge gatekeepers: the case of the Polytechnic University of Turin. *Journal of Knowledge Management*, v.12 n.5, p. 34-51.

Powell, S., & Grodal, W. W. (2005). Networks of innovators. In J. Fagerberg, D. C. Mowery, & R. R. Nelson (Eds.), *The Oxford handbook of innovation* (pp. 56–85). Oxford: Oxford University Press.

Saxenian, A. (1996). *Regional advantage: Culture and competition in Silicon Valley and route 128*, with a new preface by the author. Harvard University Press.

Simmie, J. (2001) *Innovation and agglomeration theory*, in Simmie J. (Ed.) *Innovative Cities*, pp. 11–52. E&FN Spon, New York, NY.

Ter Wal, Anne; Boschma, Ron. (2008) Applying social network analysis in economic geography: framing some key analytic issues. *The Annals of Regional Sciences*, v. 43, p. 739 – 756.

Vermeulen, B., & Pyka, A. (2018). The role of network topology and the spatial distribution and structure of knowledge in regional innovation policy: A calibrated agent-based model study. *Computational Economics*, 52(3), 773–808. <https://doi.org/10.1007/s10614-017-9776-3>

Wanzenböck, I., & Piribauer, P. (2018). R&D networks and regional knowledge production in Europe: Evidence from a space-time model. *Papers in Regional Science*, 97, S1-S24.

Wasserman, Stanley; Faust, Katherine. (1995) *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Structure Analysis in Social Sciences, book 8, Cambridge University Press.

Wilhelmsson, M. (2009) The spatial distribution of inventor networks. *Ann Reg Sci* 43, 645–668. <https://doi.org/10.1007/s00168-008-0257-4>

Wooldridge, J. M. (2002) *Econometric analysis of cross section and panel data*. MIT Press: London.

Wuchty, Stefan; Jones, Benjamin F.; Uzzi, Brian. (2007) The increasing dominance of teams in production of knowledge. *Science*, v. 316, n. 5827, p. 1036-1039.

# **Investimentos em Assistência Social e Taxa de Suicídios: uma Análise para os Municípios do Estado de Minas Gerais, Brasil**

## **Social Assistance Investments and the Suicide Rate: An Analysis of Municipalities in the State of Minas Gerais, Brazil**

**Miriã Ramalho Barbosa**

*miria.ramalho@ufv.br*

Universidade Federal de Viçosa

**Evandro Camargos Teixeira**

*evandro.teixeira@ufv.br*

Universidade Federal de Viçosa

### **Resumo**

O presente estudo tem como objetivo analisar como os investimentos com assistência social se relacionam com as taxas de suicídios por 100 mil habitantes, considerando-se a metodologia de dados em painel dinâmico a partir de dados extraídos do Índice Mineiro de Responsabilidade Social para o estado de Minas Gerais no período compreendido entre os anos de 2002 e 2017. O referido estado é o segundo mais populoso do Brasil e corresponde a terceira maior participação no Produto Interno Bruto (PIB) do país. Os resultados sugerem que o aumento dos referidos investimentos possibilita diminuição das taxas de suicídios. Além disso, verifica-se a persistente e discreta elevação das taxas de suicídios entre os anos 2002-2014, quando há aumento muito expressivo, corroborando com a literatura de que as crises econômicas são catalisadoras desse comportamento. Por fim, conclui-se que as políticas assistenciais são importantes mecanismos de proteção aos indivíduos no tocante às variações dos níveis de renda ao longo do tempo, correspondendo a uma forma eficaz de evitar casos de suicídios, sobretudo quando há efeitos econômicos adversos.

*Palavras-chave:* Investimentos em assistência social; Suicídios; Minas Gerais; Brasil; Painel Dinâmico.

*Códigos JEL:* C23, H51, I31.

### **Abstract**

The aim of this study is to analyze how investments in social assistance relate to suicide rates per 100,000 inhabitants, using the dynamic panel data methodology based on data extracted from the Minas Gerais Social Responsibility Index for the state of Minas Gerais between 2002 and 2017. This state is the second most populous in Brazil and has the third largest share of the country's Gross Domestic Product (GDP). The results suggest that an increase in these investments leads to a reduction in suicide rates. In addition, there was a persistent and discreet rise in suicide rates between 2002-2014, when there was a very significant increase, corroborating the literature that economic crises are catalysts for this behavior. Finally, it can be concluded that welfare policies are important mechanisms for protecting individuals from variations in income levels over time, and are an effective way of preventing suicides, especially when there are adverse economic effects.

*Keywords:* Social assistance investments; Suicides; Minas Gerais; Brazil; Dynamic Panel.

*JEL Codes:* C23, H51, I31.

## 1. INTRODUÇÃO

O suicídio é definido como o ato de a pessoa tirar a própria vida, por meio de ações positivas ou negativas (Durkheim, 1989). Ele está presente na sociedade desde os primórdios da humanidade, representando um desafio para a Biologia, uma vez que o comportamento animal possui forte impulso para a sobrevivência e autopreservação. Além disso, ainda que os avanços científicos tenham reduzido outras causas de morte, o suicídio mantém uma taxa estável nas últimas décadas (Millner *et al.*, 2020).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), globalmente e em todos os anos, 703.000 pessoas tiram a própria vida. No ano de 2020, a taxa de suicídios por 100.000 habitantes no Brasil foi de 6,51, sendo que na região Sudeste a referida taxa foi de 5,67 e o estado de Minas Gerais aquele que registrou a maior taxa da região, com 7,89 por 100.000 habitantes (Brasil, 2022).

Até meados do século XVII, o suicídio era um tema de interesse apenas religioso, teológico e filosófico. No entanto, nos últimos séculos passou a ser analisado por outras Ciências, como as Ciências Sociais, a Psicologia, a Medicina, a Economia, entre outras, que passaram a estudar suas causas e políticas que podem ser implementadas com vistas a fornecer o suporte necessário para que o indivíduo não termine com a própria vida (Bertolote, 2016).

Uma das Ciências que contribui com o estudo fenomenológico do suicídio é a Economia, uma vez que a literatura sugere que aspectos econômicos, tais como desemprego e baixo *status* socioeconômico, são seus mais fortes preditores. Dessa forma, a Economia aborda o tema por meio de associações entre as ocorrências e aspectos como pobreza, flutuações na renda, demografia, educação, saúde, mercado de trabalho, condições de vida e bem-estar (Stack, 2021; Ferreti & Coluccia, 2009).

Dentro do espectro das causas socioeconômicas, destaca-se a política de assistência social (Kim, 2018), que possui a finalidade de fornecer subsídios para que todas as pessoas tenham condições dignas para sobrevivência. Dois serviços do Sistema Único de Assistência Social (SUAS) se destacam nesse sentido, sendo um deles a garantia de Benefício de Prestação Continuada (BPC) às pessoas que não conseguem trabalhar de maneira permanente, tais como idosos com mais de 60 anos e pessoas com necessidades especiais ou os benefícios eventuais, que garante o mínimo para sobrevivência de forma provisória, sendo que esse serviço é acompanhado de aconselhamento e orientação para que o usuário retome sua independência financeira. Além disso, existem as transferências condicionais de renda, que garantem renda mínima aos usuários que delas necessitam. Destaca-se o Programa Bolsa Família, Renda Brasil, Bolsa Escola e Vale Gás (Couto, 2014).

No âmbito do SUAS, também é oferecido o Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos (SCFV), que contempla grupos de mulheres, crianças e adolescentes e idosos, cujo objetivo é aproximar histórias de vida e sentimentos, além de trabalhar aspectos emocionais, de independência financeira e pessoal, por meio de oficinas e grupos. Bronzo *et al.* (2019) afirmam que os serviços ofertados pelo Centro de Referência em Assistência Social (CRAS) é capaz de impactar positivamente na vida dos participantes do SCFV, desde que as oficinas e os grupos sejam bem planejados e atendam ao público que realmente necessite. Matsubayashi e Ueda (2011) avaliaram o efeito das políticas públicas de prevenção a suicídio em países da OCDE e encontraram resultados satisfatórios para jovens e idosos, no entanto, para o grupo de pessoas em idade laboral, ou seja, aquele que inclui pessoas responsáveis pelo próprio sustento e/ou de outras pessoas, não há resposta satisfatória aos programas de prevenção.

Assim, considerando-se a associação entre os casos de suicídio e problemas financeiros, e que a política do SUAS busca garantir ao cidadão condições de dignidade, que inclui, obviamente, questões relativas ao nível de renda, esta associação é relevante em termos analíticos. No entanto, trata-se de uma literatura relativamente pouco explorada, sendo mais abrangente no contexto internacional (Flavin & Radcliff, 2009; Baumabach & Gulis, 2014; Dumitru & Constantin, 2016). Na literatura nacional, foi encontrado apenas um trabalho, cujo objetivo foi analisar o efeito do

Programa Bolsa Família na taxa e hospitalizações por suicídios (Alves, 2017). Por sua vez, Kim (2018), em um amplo levantamento bibliográfico, encontrou relativamente poucos trabalhos que analisaram essa associação, inclusive, em alguns casos, os resultados foram ambíguos.

Assim, mediante o exposto, o objetivo do presente estudo é analisar a relação entre investimentos *per capita* com a assistência social e taxas de suicídios nos municípios do estado de Minas Gerais, considerando o período compreendido entre os anos 2002 e 2017. O estado de Minas Gerais, além de possuir elevados índices *per capita* de suicídio, também representa a situação socioeconômica do país, haja vista que apresenta grande desigualdade social, econômica e cultural, sendo o mais populoso do país (Barros, 2021) e o terceiro em participação no PIB (IBGE, 2022). Adicionalmente, apresenta a vantagem de possuir uma grande quantidade de municípios, o que possibilita análises mais robustas do ponto de vista econométrico.

Em relação à literatura brasileira, o estudo avança ao relacionar a proteção assistencial ao suicídio, uma vez que essa associação não foi encontrada para o país. Nesse sentido, o único trabalho encontrado possui o enfoque nas pessoas beneficiárias do Programa Bolsa Família, e este trabalho se diferencia ao considerar os investimentos com assistência social, onde são incluídas toda população do estado nas diversas ações promovidas pelos equipamentos de assistência dos municípios.

Além dessa seção introdutória, o trabalho está dividido em outras quatro seções: a próxima, onde são apresentadas as evidências empíricas acerca da relação entre suicídios e gastos com assistência social; a seção metodológica, que apresenta o modelo econométrico e a fonte de dados; uma seção de resultados e discussão, subdividida em análises descritiva e econométrica; e por fim, as considerações finais.

## 2. EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

Nesta seção, são apresentados trabalhos que analisam a associação entre assistência social com as taxas de suicídios. Importante destacar que, no geral, a literatura aponta a existência de relação negativa entre os investimentos do governo com assistência social e taxas de suicídios, sobretudo em períodos de recessão econômica.

Assim, com relação aos Estados Unidos, Flavin e Radcliff (2009) analisaram o esforço governamental, traduzido em diversas medidas de gastos, em distribuir renda e sua implicação na taxa de suicídios nos estados americanos durante o período 1990-2000. Os autores calcularam as médias das taxas estaduais de suicídios por 100 mil habitantes e utilizaram o modelo de Mínimos Quadrados Ordinários. Os resultados, em termos de vidas que deixariam de ser perdidas foram relevantes. Desse modo, aproximadamente US\$45 de aumento em gastos *per capita* com assistência em todos os estados seriam traduzidos em menos 3.000 mortes por suicídios evitadas a cada ano, o que à época representava queda em 10% dos casos no país.

Já o estudo de Matsubayashi e Ueda (2011), também abrangente em termos de localidades, analisou as políticas de combate ao suicídio em 21 países da OCDE entre os anos 1980 e 2004, por meio de um painel estático, encontrando resultados importantes sobretudo no que tange a população masculina. Segundo os autores, os efeitos das políticas são maiores em idosos e jovens menores de 25 anos, do sexo masculino, tendo pouco efeito em pessoas com idade economicamente ativa, independentemente do gênero. A explicação sugerida sobre os motivos pelos quais as políticas são mais efetivas para o público masculino pode estar relacionada ao controle de armas de fogo, haja vista que o suicídio por esse tipo de arma é mais comum entre homens do que mulheres, além do fato de as políticas em alguns países serem mais voltadas para os homens. Esse resultado é relevante, porque evidencia a necessidade de que sejam dedicados mais esforços específicos no combate ao suicídios masculinos, uma vez que estes são mais afetados.

Embora muitos estudos busquem a associação entre determinantes econômicos na taxa de suicídio, quando se trata da proteção social são escassas as contribuições. No entanto, sendo a proteção social um mecanismo que pode amenizar os impactos negativos dos fatores econômicos é extremamente importante sua análise. Kim (2018) verificou essa associação por meio de uma revisão sistemática de literatura, selecionando artigos em revista revisadas por pares em bases de dados diversas, sem restrição de tempo e de idioma, onde foram encontrados 19 artigos, que em sua maioria aponta para a diminuição dos suicídios a partir das políticas de proteção social. O autor destaca que,

por se tratar de um estudo amplo, que considera diferentes países, metodologias e *proxies* de proteção social, os resultados precisam ser mais explorados, mas no geral, fica evidente o impacto que essas políticas sociais possuem na garantia de vida dos indivíduos.

Por sua vez, Baumabach e Gulis (2014) realizaram um estudo sobre os impactos de crises financeiras em mortes por causas externas, tais como homicídios, suicídios e mortes por acidentes de trânsito em países da União Europeia. Foi utilizada uma abordagem de *design* misto com o intuito de comparar os resultados ao longo do tempo, entre 2000 e 2010, e entre os diferentes grupos. Os resultados indicam que a crise não teve efeito sobre os países até 2010 na taxa de homicídios e as mortes por acidentes se reduziram. No entanto, a mortalidade por suicídio aumentou em cinco dos oito países analisados. Além disso, os autores concluíram que o efeito do desemprego, desencadeado pelas crises, é tanto maior quanto menor for o gasto de dito país com assistência social.

Também considerando um país europeu, no caso a Grécia, Madianos *et al.* (2014) analisaram os dados de mortalidade do país entre os anos 1990 e 2011, utilizando regressão linear, e encontraram que a mortalidade geral aumentou 1,1%, enquanto a taxa de suicídios aumentou 55,8%. Até o ano de 2007, antes da crise econômica que assolou o país, as taxas de suicídios apresentavam incrementos anuais, mas eram aumentos graduais. Porém, entre 2007 e 2011, as taxas cresceram de forma expressiva. Há indícios de que as políticas de austeridade fiscal impostas pelo governo, que realizou grandes cortes orçamentários em gastos com saúde pública e assistência social, foram o motivo para a exacerbação dos casos de suicídios.

Importante também destacar que não apenas os países em desenvolvimento são acometidos por elevadas taxas de suicídios. Estudos que analisaram os efeitos da crise econômica global de 2008 nas taxas de suicídios demonstraram que países onde a assistência e proteção social eram mais elevadas apresentaram menores incrementos nas taxas após o início da crise. Resultados que corroboram com os achados de Flavin e Radcliff (2009), que apontam que elevações nos gastos com assistência reduzem o número de vidas perdidas por suicídios.

Analisando 18 países americanos e 27 europeus, Chang *et al.* (2013) investigaram as novas tendências de suicídios após o início da crise de 2008, com vistas a verificar quais foram os grupos mais afetados. A escolha metodológica dos autores foi a regressão binomial negativa, e para examinar se as taxas de suicídio tiveram maiores incrementos em países com piores recessões econômicas, foram utilizados os coeficientes da correlação de Spearman. Os resultados sugerem que, no ano de 2009, as taxas foram mais elevadas do que seriam se as tendências dos anos anteriores se mantivessem. O aumento foi maior entre os homens, conforme resultados de Matsubayashi e Ueda (2011), possivelmente associado às maiores taxas de desemprego. Os autores apontam ainda que há expressivas diferenças entre as taxas de suicídios dos países analisados, e que estas estão relacionadas à gravidade da recessão e ao nível de apoio social que há entre os países, sendo que naqueles em que há mais apoio e proteção do mercado de trabalho as taxas são menores.

Considerando apenas os países europeus e dados da Organização Mundial da Saúde e do EUROSAT, Dumitru e Constantin (2016) estimaram o efeito do desemprego nas taxas de suicídios para os países da UE antes de 2004 e após 2004. Os resultados apontaram que aqueles que possuíram um forte sistema de proteção social apresentaram queda ou aumentos inferiores durante o período de crise. Além disso, se o montante de suicídios do ano de 2007 tivesse se mantido no período compreendido entre 2008 e 2012, a UE teria registrado 16.572 casos de suicídio a menos. Assim, os autores concluíram que robustas redes de proteção social e políticas que protejam os trabalhadores possuem grande potencial para reduzir as taxas de suicídio em períodos que os países passam por crises econômicas.

Já Stack (2021) realizou uma revisão de literatura acerca dos trabalhos publicados que estudam os fatores relacionados ao suicídio, considerando todos os países do mundo no período entre 2000 e 2020, sendo os estudos selecionados por meio da análise de resumos de 4.109 trabalhos relacionados ao tema. Os artigos foram distribuídos em quatro grandes áreas de discussão: políticas, relações sociais, cultura e aspectos econômicos. Um dos fatores explorados pelo autor foram os gastos com bem-estar realizados pelo governo e sua contribuição na queda das taxas de suicídios. Os resultados indicaram que gastos do governo com programas de bem-estar social têm impacto positivo na queda da taxa de suicídios, por meio do alívio de tensões econômicas nas classes mais baixas que essas políticas promovem, o que conseqüentemente causa queda nas taxas de suicídios.

Nos países em que há maiores índices de desigualdade social, a assistência social é ainda mais necessária, haja vista que crianças e adolescentes também são penalizados com essa problemática.

O suicídio despontou uma crise de saúde importante na China urbana, quando se tornou a principal causa de morte entre a população da faixa etária entre 10 e 14 anos. O país apresenta elevados índices de automutilação, ideações suicidas e problemas de saúde mental em crianças e adolescentes, superando a média mundial. Tendo em vista esse cenário, utilizando dados do ano de 2018, Xiao *et al.* (2022) realizaram um estudo com mais de 2.500 crianças de 8 a 16 anos que eram beneficiários da política de Assistência de Garantia de Padrão de Vida Mínimo. Os autores buscaram verificar os padrões de consumo das famílias de baixa renda e sua relação com o suicídio infantil por meio de uma regressão logística de efeitos mistos. Os resultados sugerem que as crianças do sexo masculino, cujas famílias não recebem o benefício e gastam menos com educação são 11 vezes mais propensas a terem ideações suicidas do que meninas de famílias beneficiárias que priorizam gastos com educação.

Para o Brasil, o estudo realizado por Alves (2017) relacionou as taxas de suicídios e de hospitalizações por tentativa de suicídio com a cobertura do Programa Bolsa Família, por meio de um painel de dados contendo todos os municípios brasileiros durante o período compreendido entre os anos 2004 e 2012. A autora encontrou que o aumento da cobertura do programa reduziu as taxas de suicídios tentados e consumados, sendo o efeito mais forte quando a cobertura era mantida por período superior a três anos. Além disso, esse resultado foi mais expressivo para pessoas do sexo feminino.

### 3. METODOLOGIA

A fim de verificar a relação entre investimentos *per capita* com assistência social e taxas de suicídios entre os municípios mineiros no período 2002-2017, é utilizado um modelo econométrico com dados em painel dinâmico. Justifica-se a utilização desse modelo pelo fato de existir evidências de que a taxa de suicídios é temporal e espacialmente dependente de taxas das outras unidades, neste caso, municípios, bem como de sua própria taxa defasada (Yeom, 2021).

A estrutura de dados em painel é composta ao menos por uma dimensão transversal, indicada pelo subscrito  $i$ , os municípios do estado de Minas Gerais e por uma dimensão de série temporal, indicada pelo subscrito  $t$ . É possível verificar crescimento da utilização do método de dados em painel por fatores como a disponibilidade dos dados, que vem melhorando ao longo do tempo, permitindo análises mais extensas; e pela maior capacidade de se levar em consideração a complexidade dos comportamentos individuais da unidade ao invés de uma seção de corte transversal ou dados de série temporal de apenas uma unidade. Além disso, o referido método permite inferências mais eficientes ao apresentar maior número de graus de liberdade e variabilidade da amostra (Hsiao, 2007).

Em relação à utilização do modelo dinâmico, Bond (2002) aponta que as relações econômicas são, por natureza, dinâmicas, e que mesmo quando os coeficientes das variáveis defasadas não são de interesse direto da pesquisa, como é o caso neste trabalho, a relação dinâmica é importante para garantir a consistência de outros parâmetros. Logo, o modelo permite que se verifique o comportamento das taxas de suicídio ao longo do tempo, bem como torna possível o controle de possíveis relações endógenas entre as variáveis por meio da utilização das próprias variáveis defasadas em dois períodos como instrumentos.

Cumprir destacar que a referida relação dinâmica se caracteriza pela presença da variável dependente defasada entre os regressores, vide equação (1):

$$y_{it} = y_{i,t-1} + \beta x'_{it} + u_{it} \quad i = 1, \dots, N \quad t = 1, \dots, T \quad (1)$$

em que  $x'_{it}$  são as variáveis dependentes do modelo,  $\beta$  é o vetor dos parâmetros estimados e  $u_{it}$  o componente de erro unidirecional (Batalgi, 2021). O componente de erro é definido por:

$$u_{it} = \mu_{it} + v_{it} \quad (2)$$

onde  $\mu_{it} \sim IID(0, \sigma_{\mu}^2)$  e  $v_{it} \sim IID(0, \sigma_v^2)$  são independentes entre si.  $\mu_{it}$  são os efeitos fixos individuais de cada unidade de análise e não varia no tempo,  $v_{it}$  são os efeitos aleatórios de cada unidade e variam no tempo. Essa regressão possui duas fontes de inércia que precisam ser corrigidas:

é autocorrelacionada, pela presença da variável dependente defasada entre as variáveis explicativas; e pelos efeitos individuais das unidades que caracterizam a heterogeneidade entre os estados.

Seja  $y_{it}$  função de  $\mu_{it}$ , então  $y_{i,t-1}$  também é função de  $\mu_{it}$ . Dessa forma, quando a variável defasada é incluída no lado direito dos regressores, ela é correlacionada com seu termo de erro. Por esse motivo, o estimador de Mínimos Quadrados Ordinários seria tendencioso e inconsistente para estimar a equação (1), mesmo que o termo de erro  $v_{it}$  não seja serialmente correlacionado (Batalgi, 2021).

Para estimar a relação entre as taxas de suicídios e os investimentos *per capita* com assistência social utiliza-se do modelo proposto por Blundell e Bond (1998), GMM-SYS, considerado um avanço no tradicional Modelo dos Momentos Generalizados em que se condiciona os valores iniciais observados com vistas a construir um sistema que sob certas condições pode ser estimado de forma consistente por componentes de erro de Mínimos Quadrados Generalizados. Assim, aceitando-se a suposição de estacionariedade suave do modelo, o problema de viés de amostra finita do modelo será mitigado (Heid *et al.*, 2012).

O GMM-SYS trata-se de uma regressão em diferença e nível. Os instrumentos utilizados para a regressão em diferenças são os níveis defasados dos regressores e os instrumentos para a regressão em nível são as diferenças das variáveis independentes defasadas. Esses instrumentos são adequados, pois mesmo que exista correlação entre os níveis das variáveis independentes e o efeito específico de cada unidade, nesse caso os municípios de Minas Gerais, não há correlação entre essas variáveis em diferenças e o efeito específico dos municípios (Vieira & Mcdonald, 2012).

A fim de verificar a robustez do modelo, dois testes foram realizados: teste de correlação serial de Arellano e Bond, que verifica a existência de autocorrelação serial dos erros em primeira diferença; e teste de Sargan, de sobreidentificação, utilizado para verificar a validade dos instrumentos utilizados.

Assim, a equação (3) é estimada por meio da forma funcional log-linear, que possui a vantagem de permitir que se conheça a elasticidade das variáveis explicativas em relação à variável dependente, no caso as taxas de suicídios por 100 mil habitantes.

$$\begin{aligned} \ln TxSuicidio_{it} = & \beta_1 \ln TxSuicidio_{i,t-1} + \beta_2 InvestimentosAssistencia_{it} \\ & + \beta_3 CrimesPatrimônio_{it} + \beta_4 Emprego_{it} + \beta_5 GastosSaúde_{it} + \beta_6 PIB_{it} \\ & + \beta_7 GastosHabitação_{it} + \beta_8 Envelhecimento_{it} + \beta_9 Urbanização_{it} + u_{it}; \\ i = 1,2, \dots, 853; \quad t = 2002, \dots, 2017 \end{aligned} \quad (3)$$

em que  $TxSuicidio_{it}$  é a variável dependente do modelo e representa a taxa de suicídios por 100 mil habitantes do  $i$ -ésimo município mineiro no período  $t$ ;  $TxSuicidio_{i,t-1}$  representa a taxa de suicídios por 100 mil habitantes do  $i$ -ésimo município no período  $t-1$ . Embora não seja amplamente utilizada, trata-se de uma modelagem presente na literatura para análise dos suicídios (Chen *et al.*, 2009; Yeom, 2021). As demais variáveis explicativas foram incluídas a partir da literatura que versa sobre o tema e são apresentadas no Quadro 1, abaixo.

Quadro 1 - Variáveis explicativas do modelo

Variável	Descrição	Sinal Esperado	Referência
$TxSuicidio_{t-1}$	Taxa de Suicídios por 100.000 habitantes: Razão entre o número absoluto de vítimas de suicídio, segundo a Classificação Internacional de Doenças (CID-10) e a organização dos dados no Sistema de Informações de Mortalidade (SIM) do DATASUS, e a população residente, multiplicada por 100.000.	Positivo	Yeom (2021)
<i>InvestimentosAssistência</i>	Investimentos <i>per capita</i> com Assistência Social e Cidadania: Refere-se ao valor dos gastos orçamentários apresentados nas Prestações de Contas Anuais realizados nas subfunções Assistência ao Idoso, Assistência ao Portador de Deficiência, Assistência à Criança e ao Adolescente, Assistência comunitária, custódia e reintegração social, Direitos individuais, coletivos e difusos e Assistência aos povos indígenas, dividido pelo total da população do município.	Negativo	Flavin e Radcliff (2009); Xiao <i>et al.</i> (2022)
<i>CrimesPatrimônio</i>	Taxa de Crimes contra o Patrimônio: Razão entre o número de ocorrências, registradas pelas polícias estaduais (militar e civil), de crimes contra o patrimônio (roubo consumado e extorsão mediante sequestro consumado, conforme definição constante em Registros de Eventos de Defesa Social – REDS) e a população do município; multiplicada por 100.000.	Positivo	Bryan <i>et al.</i> (2013)
<i>Emprego</i>	Taxa de Emprego no Setor Formal: Número de empregados no setor formal, em 31 de dezembro, dividido pela população na faixa etária de 16 a 64 anos, em percentual.	Negativo	Chang <i>et al.</i> (2013)
<i>GastosSaúde</i>	Gasto <i>per capita</i> com Atividades de Saúde: Refere-se ao valor dos gastos orçamentários apresentados nas Prestações de Contas Anuais realizados nas subfunções Atenção Básica, Assistência Hospitalar e Ambulatorial, Suporte Profilático e Terapêutico, Vigilância Sanitária, Vigilância Epidemiológica e Alimentação e Nutrição, dividido pelo total da população do município.	Positivo / Negativo	Fraga <i>et al.</i> (2016)
<i>PIB</i>	<i>PIB per capita</i> : Corresponde ao valor do PIB total do município dividido pelo número de habitantes, em reais correntes.	Positivo	Rajkumar <i>et al.</i> (2015)
<i>GastosHabitação</i>	Gasto <i>per capita</i> com Habitação: Refere-se ao valor dos gastos orçamentários apresentados nas Prestações de Contas Anuais realizados nas subfunções Habitação Rural e Habitação Urbana, dividido pelo total da população do município.	Negativo	Ferreira <i>et al.</i> (2021)
<i>Envelhecimento</i>	Índice de Envelhecimento: Número de pessoas residentes de 65 anos ou mais de idade, dividido pelo número de pessoas residentes menores de 15 anos de idade, multiplicado por 100.	Positivo	Tan <i>et al.</i> (2021)
<i>Urbanização</i>	Razão entre o número total de pessoas residentes na área urbana pela população residente total.	Negativo	Hirsch e Cukrowicz (2014)

Fonte: Elaboração própria com base no Índice Mineiro de Responsabilidade Social.

Importante ressaltar quais foram as variáveis consideradas endógenas ao modelo e o motivo pelo qual elas foram assim definidas. O  $GastosSaúde_{it}$  foi considerado endógeno porque os gastos com saúde podem aumentar em decorrência de políticas necessárias para conter os suicídios. A relação esperada é ambígua, pois, por um lado, espera-se que mais dispêndios com saúde resultem em políticas voltadas para a prevenção da saúde mental; e, por outro lado, é possível que mais suicídios façam com que sejam necessários maiores gastos (Fraga *et al.*, 2016). Também foi considerada endógena a variável  $PIB_{it}$ , uma vez que o PIB mais baixo, ou seja, o menor nível de atividade econômica está associado com maiores níveis de desemprego (Costa & Cunha, 2010), que é um importante fator motivador de suicídios (Baumabach & Gulis, 2014). Por outro lado, com o aumento dos suicídios, há menor crescimento do nível de capital humano (Cerqueira *et al.*, 2007), que limita o crescimento do PIB.

Por fim, importante salientar que os dados foram coletados junto ao Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS) da Fundação João Pinheiro (FJP) para os municípios mineiros no período compreendido entre os anos 2002 e 2017. O Índice Mineiro de Responsabilidade Social é uma iniciativa do governo de Minas Gerais, que atribuiu à Fundação João Pinheiro a responsabilidade por sua construção.

O objetivo do índice é assegurar que a gestão pública seja responsável pela implementação de políticas, planos, programas e projetos que viabilizem o acesso da sua população à assistência social, saúde, educação, segurança pública, entre outros. Assim, a FJP traz ao público, desde 2004, uma ampla base de dados, contemplando todas as dimensões que compõem o princípio da gestão responsável, e que está evoluindo na disponibilização de mais dados (IMRS, [s.d.]).

Justifica-se a escolha do período por abranger um amplo espaço temporal, dentro dos limites de disponibilização da plataforma de dados. Além disso, é importante destacar que as variáveis monetárias foram deflacionadas vide Índice Nacional de Preço ao Consumidor (INPC), tendo como ano base o último da amostra, 2017.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados estão divididos em duas subseções: a primeira contempla a análise descritiva dos dados, que pretende apresentar um panorama da amostra, evidenciando aspectos regionais e comparações entre as mesorregiões mineiras. A segunda subseção apresenta os resultados econométricos.

### 4.1 Análise Descritiva

Inicialmente, são apresentadas as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas no modelo econométrico, sendo a distribuição estatística apresentada na Tabela 1, abaixo. Por meio da análise da tabela, fica evidente a característica heterogênea dos municípios mineiros, já que o desvio padrão da maioria das variáveis é superior à média, destacando-se a elevada variância dos dados. Costa *et al.* (2012) apontam que o território mineiro se caracteriza por diferenças econômicas, sociais e de gastos do governo, o que corrobora os resultados encontrados.

Tanto as taxas de suicídios por 100.000 habitantes quanto os investimentos *per capita* com assistência social cresceram ao longo do período analisado. No entanto, entre 2002 e 2017, as taxas de suicídios cresceram menos, na ordem de 1,25%, ao passo que os investimentos *per capita* com assistência cresceram 4,69%. Todavia, houve mudança no comportamento das taxas de suicídio no estado entre os anos 2015 e 2016. Os Gráficos 1 e 2 apresentam a trajetória média de crescimento das variáveis no período analisado.

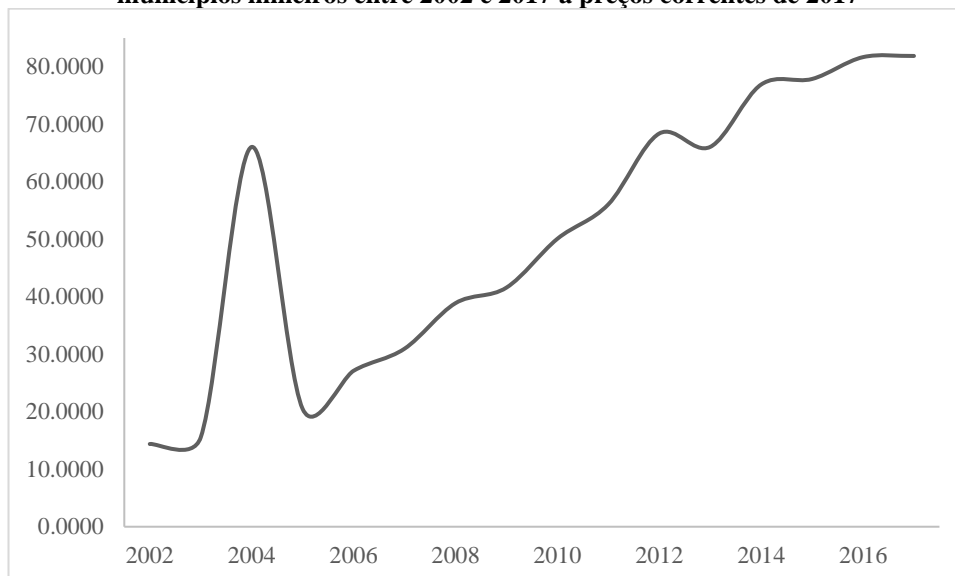
**Tabela 1 - Estatísticas Descritivas das Variáveis Utilizadas na Estimação Econométrica**

Variável	Média	Desvio Padrão	Máximo	Mínimo
Taxa de Suicídio	14,17	52,00	3492,06	0
Gastos com Assistência Social e Cidadania	50,86	143,86	14.195,61	0
Taxa de Crimes contra o Patrimônio	94,19	177,43	6439,17	0
Taxa de Emprego Formal	19,41	11,75	142,6	0,1
Gastos com Saúde	405,06	1.971,17	222.605,40	0
PIB <i>per capita</i>	11.217,42	14.256,21	34.0144,8	1.296,09
Gastos com Habitação	7,87	141,71	15.829,65	0
Índice de Envelhecimento Populacional	39,57	10,29	98,09	10,78
Urbanização	67,90	19,07	102,33	13,45

Fonte: Elaboração própria.

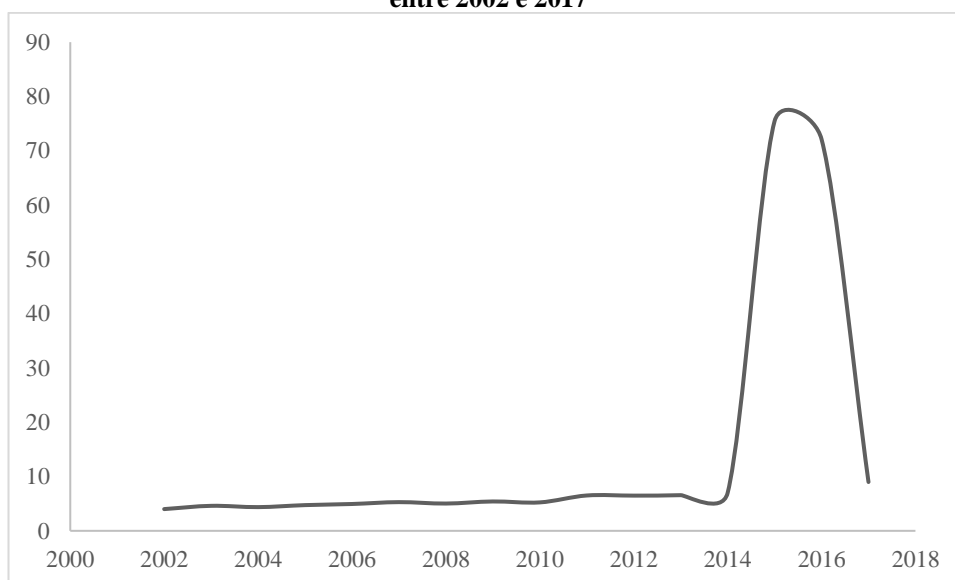
A mudança no comportamento da taxa de suicídios por 100 mil habitantes no ano de 2015 é muito evidente e vai ao encontro a literatura, que sugere que crises econômicas aumentam a pressão nos indivíduos, que podem perder posição social ou estilo de vida que estavam habituados, elevando os casos de suicídios. Os resultados aqui encontrados são semelhantes aos achados de Rachiotis *et al.* (2015), ao analisarem a taxa de suicídios por 100 mil habitantes na Grécia entre 2003 e 2012, que encontraram que até o ano de 2010 as taxas apresentavam incrementos graduais, tal qual os dados mineiros aqui analisados, mas entre 2010 e 2012 ocorreu aumento de 35%. No caso dos dados para o estado de Minas Gerais, entre os anos 2002 e 2014, houve crescimento médio de 74,5% e entre 2014 e 2016 o incremento foi de 933,24%.

**Gráfico 1 - Crescimento médio dos investimentos *per capita* com assistência social e cidadania nos municípios mineiros entre 2002 e 2017 a preços correntes de 2017**



Fonte: Elaboração própria.

**Gráfico 2 - Crescimento médio das taxas de suicídios por 100.000 habitantes nos municípios mineiros entre 2002 e 2017**



Fonte: Elaboração própria.

Em seguida, são apresentadas as estatísticas referentes às mesorregiões mineiras, onde é investigado se os resultados corroboram as evidências apontadas por Costa *et al.* (2012) de que as diferenças sociais, econômicas e de gastos do governo do estado de Minas Gerais são espacialmente concentradas. Essa análise por mesorregiões é importante em virtude da heterogeneidade e do tamanho do estado para dar suporte aos resultados econométricos. Dessa forma, a Tabela 2 apresenta as estatísticas descritivas para as mesorregiões mineiras.

**Tabela 2 – Estatística Descritiva da Taxas de Suicídios por 100 mil habitantes, por mesorregião do estado de Minas Gerais no período 2002-2017**

Mesorregião	Média	Desvio Padrão	Máximo	Mínimo
Campo das Vertentes	13,88	37,69	455,64	0
Central Mineira	17,37	39,70	370,83	0
Jequitinhonha	8,65	34,74	499,52	0
Metropolitana de Belo Horizonte	14,07	35,58	387,22	0
Noroeste de Minas	19,42	38,45	267,03	0
Norte de Minas	7,31	16,29	158,79	0
Oeste de Minas	18,60	34,40	232,61	0
Sul e Sudoeste de Minas	20,35	101,36	3.492,06	0
Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba	18,43	43,24	382,65	0
Vale do Mucuri	6,59	16,91	149,8	0
Vale do Rio Doce	11,34	31,15	453,81	0
Zona da Mata	12,53	33,71	398,57	0

Fonte: Elaboração própria.

A partir das estatísticas apresentadas nas Tabelas 2 e 3, é possível atestar que regiões mais pobres apresentam menores taxas de suicídios, sendo as três mais diminutas referentes às três mesorregiões com PIB *per capita* inferiores. Merece destaque as regiões Mucuri e Norte de Minas, que apresentam as menores taxas máximas de suicídios por 100 mil habitantes e o menor desvio padrão, sugerindo homogeneidade no seu interior. Importa destacar que conforme Machado e Santos (2015), no Brasil, a desigualdade de renda é um fator de risco comunitário para as taxas de suicídios e, embora as regiões Norte de Minas, Jequitinhonha e Vale do Mucuri sejam as mais pobres do estado, elas não são as mais desiguais. De acordo com Maia (2019), o índice de Gini dessas regiões fica entre os mais elevados do estado e, em relação ao PIB *per capita*, apresentam os menores desvios padrão entre seus pares. Desse modo, uma possível justificativa para as taxas de suicídio mais baixas é a menor desigualdade entre as pessoas.

**Tabela 3 - Estatística Descritiva dos Investimentos com Assistência Social *per capita*, por mesorregião do estado de Minas Gerais no período 2002-2017, a preços correntes de 2017**

Mesorregião	Média	Desvio Padrão	Máximo	Mínimo
Campo das Vertentes	44,68	49,21	554,42	0
Central Mineira	58,52	67,08	454,92	0
Jequitinhonha	44,06	37,64	379,75	0
Metropolitana de Belo Horizonte	56,68	98,19	1.899,97	0
Noroeste de Minas	54,82	39,95	208,42	0
Norte de Minas	45,64	86,90	2.934,55	0
Oeste de Minas	40,17	41,33	352,59	0
Sul e Sudoeste de Minas	45,32	62,58	2.437,65	0
Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba	67,99	74,02	909,09	0
Vale do Mucuri	53,95	234,02	4.338,81	0
Vale do Rio Doce	49,21	65,65	1.252,54	0
Zona da Mata	52,84	303,06	14.195,61	0

Fonte: Elaboração própria.

Em relação aos investimentos *per capita* com assistência social e cidadania, a região que mais gastou foi o Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, que é também aquela com o maior PIB *per capita* do estado. No entanto, este não é um padrão que se verifica em todas as regiões, e um exemplo representativo disso é o Vale do Mucuri, que é a segunda região mais pobre do estado e a quarta em

investimentos com assistência. Destaca-se também a região Sul e Sudoeste de Minas, que apresenta a maior taxa de suicídio do estado e possui a oitava posição nos investimentos com assistência, ou seja, sendo uma região relativamente rica, o referido nível de investimentos com assistência social pode ser considerado baixo, uma vez que é inferior à média estadual.

Com relação à heterogeneidade dos investimentos dentro dos grupos, é possível observar que na maioria das regiões o desvio padrão é superior à média, e que os valores são muito discrepantes. Enquanto o valor máximo *per capita* observado na região Noroeste foi de R\$ 208,42, na Zona da Mata foi de R\$ 14.195,61. Essas discrepâncias reforçam a importância de se analisar as mesorregiões para que fique evidente que não se trata de um estado homogêneo.

## 4.2 Resultados Econométricos

Nesta subseção, são apresentados os resultados do modelo econométrico estimado. Foram realizados os testes de correlação serial de Arellano e Bond e de sobreidentificação de Sargan, que demonstraram a validade dos instrumentos e a inexistência de correlação serial dos erros. Importa salientar que todas as variáveis foram estatisticamente significativas. Assim, a Tabela 4, abaixo, apresenta os resultados encontrados.

No que concerne à variável de maior interesse do estudo, investimentos *per capita* com assistência social e cidadania, esta foi estatisticamente significativa, apresentando sinal negativo. Assim, um incremento de R\$ 1,00 no gasto *per capita*, vide modelo estimado, corresponde a uma queda de 0,478% na taxa de suicídios por 100.000 habitantes. O resultado encontrado é o esperado e vai ao encontro da literatura relativa ao tema.

**Tabela 4 - Resultados do modelo econométrico estimado**

Variável	Coefficiente
$\ln TxSuicidio_{t-1}$	0,34593*** (0,03548)
<i>InvestimentosAssistência</i>	-0,00478*** (0,00154)
<i>CrimesPatrimônio</i>	0,00117*** (0,00022)
<i>Emprego</i>	-0,05096*** (0,00883)
<i>GastosSaúde</i>	0,00249*** (0,00026)
<i>PIB</i>	0,00002** (7,26e <sup>-06</sup> )
<i>GastosHabitação</i>	-0,00589* (0,00323)
<i>Envelhecimento</i>	0,01714*** (0,00590)
<i>Urbanização</i>	-0,00561** (0,00275)

Fonte: Elaboração própria.

Nota: \*\*\*: Significativo a 1%; \*\*: Significativo a 5%

Conforme apontado por Flavin e Radcliff (2009), o aumento nos investimentos com assistência social é capaz de minimizar o número de suicídios. O argumento dos autores gira em torno do fato de que a pressão econômica é uma das responsáveis pelo comportamento suicida, não apenas por seu custo psicológico, mas porque intensifica as tensões interpessoais que muitas vezes são causadas pelo estresse econômico, como pobreza e desemprego. Além disso, os autores sugerem que o medo persistente de que essa crise financeira assale a família dos indivíduos também aumenta o estresse.

Os investimentos com assistência social representariam uma espécie de “camada protetora”, que amortece os efeitos de crises econômicas. Dessa forma, quando uma situação adversa e inevitável como uma crise começa, o indivíduo tendo conhecimento do sistema de assistência social de sua localidade, sentirá uma pressão menor sobre si em relação a meios de se sustentar e aos seus familiares e será menos impelido a tomar uma atitude desesperada como o suicídio (Dumitru & Constantin, 2016).

Logo, é razoável supor, o que é suportado pela literatura, que nos municípios mineiros onde há maiores níveis de investimentos com a assistência social, as pessoas se suicidam menos. De acordo com Chang *et al.* (2013), após a crise de 2008, houve aumento nos casos de suicídio em muitos países do mundo, no entanto, o incremento nas taxas foi tanto menor, quanto maior o investimento

com assistência. De fato, quando se considera o quanto se torna exacerbado o estresse financeiro após o início de uma crise, os governos que possuem mais programas de proteção às famílias apresentarão elevação mais discreta dos casos de suicídios. Além disso, conforme Flavin e Radcliff (2009), o receio da crise financeira provoca estresse nas relações. Assim, se há investimento permanente com assistência, as taxas de suicídios tendem a se manterem mais baixas mesmo em situações em que o país não está enfrentando crises financeiras.

Com relação às demais variáveis de controle, a estimação do modelo econométrico evidencia a tendência de crescimento da taxa de suicídios por 100 mil habitantes (na ordem de 34,59%), que corresponde a variável de inércia da taxa de suicídios, conforme previamente discutido na subseção de análise descritiva. De fato, os resultados para Minas Gerais vão na mesma direção de Millner *et al.* (2020), de que a taxa se mantém em um ritmo de crescimento relativamente estável.

Por sua vez, a taxa de crimes contra o patrimônio apresentou relação positiva, onde o aumento em tais crimes elevam as taxas de suicídios em aproximadamente 34,6%. De acordo com Bryan *et al.* (2013), passar por situações de agressão, como roubo, estupro e agressão violenta aumenta a probabilidade de suicídio. Os autores apontam ainda que na amostra composta por pessoas adultas, o impacto de um roubo é maior do que de outros tipos de violência, ao contrário de pessoas jovens, que são mais sensíveis a violências sexuais.

A taxa de emprego no setor formal, como esperado, apresentou relação negativa com as taxas de suicídios, sendo que o aumento de 1 unidade na razão entre pessoas empregadas no setor formal em relação à população economicamente ativa reduziria em 5,09% a taxa de suicídios estudada. Trata-se de uma relação discutida na literatura, sobretudo em períodos marcados por crises econômicas, onde os países que protegem os empregos apresentam menores taxas de suicídio do que os demais. Sendo o emprego a principal, e em muitos casos a única fonte de renda das famílias, o aumento do emprego reduziria o estresse e a pressão sobre os indivíduos, podendo exercer influência negativa sobre a probabilidade de cometimento de suicídios (Chang *et al.*, 2013; Baumbach & Gulis, 2014).

Já com relação aos gastos com saúde, conforme destacado na metodologia, se esperava uma relação ambígua, e para os dados analisados, o coeficiente foi positivo, em que o aumento de R\$1,00 no gasto *per capita* com saúde aumentaria 0,249% as taxas de suicídios. Essa causalidade reversa é esperada, uma vez que se trata de uma variável endógena, já que os gastos com saúde, ao mesmo tempo que promovem o acesso ao tratamento de saúde mental, podem crescer como resultado da taxa de suicídios que está se elevando. Resultado similar foi encontrado por Fraga *et al.* (2016), ao analisar dados municipais brasileiros. Para dados indianos, Rajkumar *et al.* (2015) também encontraram resultados semelhantes, que entre as variáveis positivamente relacionadas à taxa de suicídio estavam o gasto com saúde e o PIB.

De fato, no presente estudo, o PIB *per capita* também apresentou relação positiva, embora relativamente baixa, de 0,002%. Tais resultados estão de acordo com a literatura, uma vez que de acordo com Blasco-Fontecilla *et al.* (2012), países em desenvolvimento da América Latina e Caribe apresentam correlação positiva entre as taxas de suicídios e o PIB *per capita*, relação esta também encontrada por Leigh e Jencks (2007) para dados americanos. Essa relação positiva pode ser justificada pelo fato de o crescimento econômico brasileiro estar associado a condições desfavoráveis do mercado de trabalho, exclusão social e desigualdade econômica e de saúde (Blasco-Fontecilla *et al.*, 2012).

Por sua vez, a variável de gastos com habitação foi utilizada como uma *proxy* para captar os esforços governamentais para melhorar a estrutura urbana. O resultado foi o esperado, sendo o coeficiente estimado negativo, implicando que o incremento de R\$1,00 no gasto *per capita* com habitação, por parte do governo, reduz em 0,589% as taxas de suicídios. Ferreira *et al.* (2021) apontam que saneamento básico, abastecimento de água e outras questões de ordem socioeconômica que causam estigma social reforçam a invisibilidade das violências autoprovocadas. Assim, espera-se que a maior organização urbana implique em menores taxas de suicídios.

Quanto ao índice de envelhecimento populacional, este apresentou relação positiva com as taxas de suicídios, na ordem de 1,714%. Ou seja, municípios com maior proporção de idosos são mais vulneráveis ao risco de suicídios. Para Blasco-Fontecilla *et al.* (2012), os idosos eram tradicionalmente apoiados por seus familiares, no entanto, mudanças na dinâmica demográfica e social tornou esse cuidado mais difícil. Dessa forma, a literatura sugere que envelhecer sem apoio familiar aumenta a probabilidade de se cometer suicídio. Nesse sentido, Fang *et al.* (2023) encontraram evidências de que na época das festividades do Ano Novo Lunar Chinês, quando as

famílias se reúnem e os idosos têm companhia, as taxas de suicídios caíram 8,7%. Tan *et al.* (2021) analisaram a prevalência de suicídio entre pessoas mais velhas em Singapura e destacam que se trata de um fenômeno preocupante, sobretudo quando se considera a transição demográfica de muitos países, em que a população idosa está aumentando.

Por fim, a taxa de urbanização apresentou coeficiente estimado negativo, de 0,561%, ou seja, municípios mais urbanizados apresentam menores taxas de suicídios em relação aos seus pares. Também analisando dados chineses, Li *et al.* (2009) encontraram relação negativa entre urbanização e taxas de suicídios, ou seja, residentes em áreas rurais estão mais vulneráveis em relação ao suicídio, sendo a principal motivação referente a falta de apoio social que as pessoas dessas localidades estão condicionadas. Além disso, a renda média tende a ser mais baixa na zona rural, além de os serviços de assistência social e de saúde, sobretudo de saúde mental, serem menos acessíveis a este público. Hirsch e Cukrowicz (2014) também apontam que o suicídio ocorre, de maneira geral, em maior proporção em áreas rurais comparativamente às áreas urbanas, o que vai ao encontro dos resultados encontrados.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como principal objetivo analisar a relação existente entre os investimentos *per capita* com assistência social e as taxas de suicídios por 100.000 habitantes para os municípios do estado de Minas Gerais no período compreendido entre 2002 e 2017. Para tanto, foi estimado um modelo econométrico com dados em painel dinâmico, por meio do estimador GMM-SYS.

Os resultados sugerem que há relação negativa e significativa entre os investimentos do governo com assistência social e as taxas de suicídios, o que era esperado e corroborado pela literatura. Isso significa que a assistência social funciona como uma “camada protetora” econômica e social para os indivíduos, sobretudo quando da ocorrência de crises. O indivíduo amparado pela assistência será capaz de ultrapassar o período adverso e conseguir meios de voltar ao controle de sua vida. Trata-se de um resultado importante para as políticas públicas, uma vez que a análise descritiva demonstrou que nos anos de 2015 e 2016, quando houve uma crise econômica no Brasil, ocorreram incrementos expressivos nas taxas de suicídios que não foram acompanhados por elevações substanciais nos investimentos com assistência. A literatura, inclusive, sugere que, em casos de crise, o incremento nas taxas de suicídios tende a ser menor quando há mais investimentos com assistência.

Os demais controles, taxa de suicídio defasada, taxa de crimes contra o patrimônio, gasto *per capita* com saúde, PIB *per capita* e índice de envelhecimento populacional apresentaram relação positiva com a taxa de suicídios, ao passo que a taxa de emprego formal, os gastos *per capita* com habitação e a urbanização tiveram relação negativa. Todas as variáveis foram significativas estatisticamente, bem como justificativas de acordo com a literatura.

Este estudo traz à tona a importância de manutenção dos serviços de assistência social para auxiliar na redução ou no controle da taxa de suicídios em patamares mínimos, tanto em períodos de crise quanto em períodos de crescimento econômico. Torna-se ainda mais importante quando se considera que nos últimos anos houve cortes nos gastos com a assistência social, que é comprovadamente relevante para a manutenção do bem-estar e sobrevivência das famílias. Desse modo, os resultados também podem contribuir para subsidiar a expansão das políticas de assistência, com enfoque regional, haja vista que as regiões mais ricas não são aquelas com maiores investimentos com assistência, e também para associar essas políticas com aquelas direcionadas à saúde mental, uma vez que o esforço intersetorial é importante para o combate aos suicídios.

Apesar de resultados satisfatórios, o trabalho possui limitações, tais como a impossibilidade de avaliação individual do efeito da assistência social para o alívio das tensões que levam ao comportamento suicida, a impossibilidade de se verificar relações de gênero, discutidas em muitos trabalhos internacionais, além do fato de não aprofundar a discussão acerca dos efeitos da crise de 2015-2016 sobre as taxas de suicídio no estado. Inclusive, o aumento expressivo verificado nos anos supramencionados poderia ser analisado em trabalhos posteriores, justamente com sua associação com os investimentos assistenciais.

## REFERÊNCIAS

- Alves, F. J. O. (2017). *Efeito do Programa Bolsa Família na redução das taxas de suicídio e de hospitalização por tentativa de suicídio nos municípios brasileiros*. Dissertação de mestrado em Saúde Comunitária, Instituto de Saúde Coletiva, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia.
- Barros, A. (2021, September 30). Estimativas 2021. *Agência IBGE Notícias*. <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/31458-populacao-estimada-do-pais-chega-a-213-3-milhoes-de-habitantes-em-2021#:~:text=Entre%20as%20unidades%20da%20federa%C3%A7%C3%A3o,17%2C5%20milh%C3%B5es%20de%20habitantes>
- Baltagi, B. H. (2021). Dynamic panel data models. In *Econometric Analysis of Panel Data* (pp. 187-228).
- Baumbach, A., & Gulis, G. (2014). Impact of financial crisis on selected health outcomes in Europe. *The European Journal of Public Health*, 24(3), 399-403. <https://doi.org/10.1093/eurpub/cku042>
- Bertolote, J. M. (2016). *O suicídio e sua prevenção*. Editora UNESP.
- Blasco-Fontecilla, H., Perez-Rodriguez, M. M., Garcia-Nieto, R., Fernandez-Navarro, P., Galfalvy, H., De León, J., & Baca-Garcia, E. (2012). Worldwide impact of economic cycles on suicide trends over 3 decades: differences according to level of development. A mixed effect model study. *BMJ open*, 2(3), e000785. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2011-000785>
- Blundell, R., & Bond, S. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, 87(1), 115-143. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(98\)00009-8](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(98)00009-8)
- BRASIL. (2022). Ministério da Saúde. *Banco de dados do Sistema Único de Saúde-DATASUS*. <http://www.datasus.gov.br>
- Bronzo, C., Mendes, M. C., & Rezende, E. (2019). Os serviços socioassistenciais como mecanismos de proteção: explorando efeitos e limites. *Cadernos Gestão Pública e Cidadania*, 24(77). <https://doi.org/10.12660/cgpc.v24n77.72476>
- Bryan, C. J., McNaughton-Cassill, M., Osman, A., & Hernandez, A. M. (2013). The associations of physical and sexual assault with suicide risk in nonclinical military and undergraduate samples. *Suicide and Life-Threatening Behavior*, 43(2), 223-234. <https://doi.org/10.1111/sltb.12011>
- Chang, S. S., Stuckler, D., Yip, P., & Gunnell, D. (2013). Impact of 2008 global economic crisis on suicide: time trend study in 54 countries. *Bmj*, 347. <https://doi.org/10.1136/bmj.f5239>
- Chen, J., Choi, Y. J., Mori, K., Sawada, Y., & Sugano, S. (2009). *The Jump, inertia, and juvenization of suicides in Japan* (No. CIRJE-F-628). CIRJE, Faculty of Economics, University of Tokyo.
- Cerqueira, D. R. D. C., Carvalho, A. X. Y. D., Lobão, W. J. A., & Rodrigues, R. I. (2007). Análise dos custos e consequências da violência no Brasil. *Texto para Discussão (TD)*, 1284.
- Costa, J. S., & Cunha, M. S. (2010). Determinantes do desemprego no Brasil no período de 1981 a 2005: uma análise enfatizando a qualificação do indivíduo em um contexto de maior abertura comercial. *Análise Econômica*, 28(53). <https://doi.org/10.22456/2176-5456.8234>
- Costa, C. C. M., Ferreira, M. A. M., Braga, M. J., & Abrantes, L. A. (2012). Disparidades inter-regionais e características dos municípios do estado de Minas Gerais. *Desenvolvimento em Questão*, 10(20), 52-88. <https://doi.org/10.21527/2237-6453.2012.20.52-88>
- Couto, B. R., Carmelita, Y. M., da Silva, M. O., & Raichelis, R. (2014). *O Sistema Único de Assistência Social no Brasil: uma realidade em movimento*. Cortez Editora.
- Dumitru, M. M., & Constantin, B. S. (2016). The effects of the last global economic crisis on the suicide rate in Europe. *European Psychiatry*, 33(S1), S111-S111. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2016.01.104>
- Durkheim, E. (1989). *El suicidio* (Vol. 37). Ediciones Akal.
- Ferreira, M. C., Silva, M. R., Fernandes, D. A. A., Jaconi, A., & Rambo, M. K. (2021). Como os indicadores sociais e ambientais influenciam as taxas de suicídio-uma análise estatística. *Research, Society and Development*, 10(13), e175101321164-e175101321164. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i13.21164>

- Ferretti, F., & Coluccia, A. (2009). Socio-economic factors and suicide rates in European Union countries. *Legal Medicine*, *11*, S92-S94. <https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2009.01.014>
- Flavin, P., & Radcliff, B. (2009). Public policies and suicide rates in the American states. *Social Indicators Research*, *90*(2), 195-209. <https://doi.org/10.1007/s11205-008-9252-5>
- Fraga, W. S., Massuquetti, A., & Godoy, M. R. (2016). Determinantes Socioeconômicos do Suicídio: um estudo para os municípios do Brasil e do Rio Grande do Sul. *Revista Econômica*, *18*(2). <https://doi.org/10.22409/reuff.v18i2.35004>
- Heid, B., Langer, J., & Larch, M. (2012). Income and democracy: Evidence from system GMM estimates. *Economics Letters*, *116*(2), 166-169. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2012.02.009>
- Hirsch, J. K., & Cukrowicz, K. C. (2014). Suicide in rural areas: An updated review of the literature. *Journal of Rural Mental Health*, *38*(2), 65. <https://doi.org/10.1037/rmh0000018>
- Hsiao, C. (2007). Panel data analysis—advantages and challenges. *Test*, *16*(1), 1-22. <https://doi.org/10.1007/s11749-007-0046-x>
- IBGE. (2022). *Produto Interno Bruto – PIB*. <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php>
- IMRS. ([s.d.]). Instituto Mineiro de Responsabilidade Social. *Fundação João Pinheiro*. <https://imrs.fjp.mg.gov.br/>
- Kim, C. (2018). The impacts of social protection policies and programs on suicide: a literature review. *International journal of health services*, *48*(3), 512-534. <https://doi.org/10.1177/0020731418767548>
- Leigh, A., & Jencks, C. (2007). Inequality and mortality: Long-run evidence from a panel of countries. *Journal of health economics*, *26*(1), 1-24. <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2006.07.003>
- Li, X., Xiao, Z., & Xiao, S. (2009). Suicide among the elderly in mainland China. *Psychogeriatrics*, *9*(2), 62-66. <https://doi.org/10.1111/j.1479-8301.2009.00269.x>
- Machado, D. B., Rasella, D., & Santos, D. N. (2015). Impact of income inequality and other social determinants on suicide rate in Brazil. *PloS one*, *10*(4), e0124934. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0124934>
- Madianos, M. G., Alexiou, T., Patelakis, A., & Economou, M. (2014). Suicide, unemployment and other socioeconomic factors: evidence from the economic crisis in Greece. *The European Journal of Psychiatry*, *28*(1), 39-49. <https://dx.doi.org/10.4321/S0213-61632014000100004>
- Maia, M. D. F. R. (2019). Desigualdades sociais no norte de Minas e o papel das empresas no enfrentamento das questões sociais. *Revista Desenvolvimento Social*, *1*(5), 89-104.
- Matsubayashi, T., & Ueda, M. (2011). The effect of national suicide prevention programs on suicide rates in 21 OECD nations. *Social science & medicine*, *73*(9), 1395-1400. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2011.08.022>
- Millner, A. J., Robinaugh, D. J., & Nock, M. K. (2020). Advancing the understanding of suicide: The need for formal theory and rigorous descriptive research. *Trends in cognitive sciences*, *24*(9), 704-716. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2020.06.007>
- Rachiotis, G., Stuckler, D., McKee, M., & Hadjichristodoulou, C. (2015). What has happened to suicides during the Greek economic crisis? Findings from an ecological study of suicides and their determinants (2003–2012). *BMJ open*, *5*(3), e007295. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2014-007295>
- Rajkumar, A. P., Senthilkumar, P., Gayathri, K., Shyamsundar, G., & Jacob, K. S. (2015). Associations between the macroeconomic indicators and suicide rates in India: Two ecological studies. *Indian journal of psychological medicine*, *37*(3), 277-281.
- Stack, S. (2021). Contributing factors to suicide: Political, social, cultural and economic. *Preventive medicine*, *152*, 106498. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2021.106498>
- Tan, R. Q., Lim, C. S., & Ong, H. S. (2021). Suicide risk assessment in elderly individuals. *Singapore Medical Journal*, *62*(5), 244-247.
- Vieira, F. V., & MacDonald, R. (2012). Uma investigação com dados em painel do desalinhamento da taxa de câmbio real e do crescimento. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, *42*(3), 433-456.
- Xiao, Y., Chow, J. C. C., Han, K., & Wang, S. (2023). Expenditure patterns among low-income families in China: Contributing factors to child development and risks of suicidal ideation. *Journal of community psychology*, *51*(2), 560-583. <https://doi.org/10.1002/jcop.22826>

Yeom, Y. (2021). Analyzing spatial and temporal dynamics of suicide in South Korea: An application of the dynamic spatial panel data model. *Geospatial Health*, 16(1). <https://doi.org/10.4081/gh.2021.964>

# 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 Com-mittee 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. Excecionalmente 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](mailto: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](mailto: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 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 excecionais, 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 conterà 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 biblio-gráficas 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 1<sup>st</sup> 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](mailto: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](mailto: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 key-words 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, n° 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

- 7** Determinants of the Sustainable Development Goals Disclosure on Websites of Portuguese Municipalities  
*Sónia Monteiro, Verónica Ribeiro, Patricia Gomes*
- 25** Proposal for the Collection Systems and Valorization of Biowaste: A Study for the Municipalities Association of Cova da Beira  
*Fátima David, Pedro Rodrigues, Elisabete Soares, Elisabete Monteiro, Nuno Melo, Jorge Gregório, Ricardo Rodrigues*
- 41** 41 Assessing the Impacts of Public Policies Towards Environmental Sustainability in the Centre NUTII of Portugal. The Case of POSEUR (2014-2020)  
*Bernardo Valente, Eduardo Medeiros*
- 57** Challenges of Sustainable Tourism Management in a Small Historical Town from the Perspective of Accommodation Managers Isabel Vieira, Ana Paula Rodrigues, Elisa Alén, Nuno Sousa
- 79** Building a Latent Scale of Tourism Innovation for Tourist Destinations in Extremadura (Spain) Using Irt Modelling  
*Juan Carlos Díez Apolo, Marcelino Sánchez Rivero, María Cristina Rodríguez Rangel*
- 95** O Turismo no Centro de Portugal: Satisfação dos Residentes, Impactos Percebidos e Envolvimento nas Decisões  
*Francisco Dias, Sara Góis, Gonçalo Gomes*
- 113** A “Lei” de Kaldor-Verdoorn para a Agricultura Brasileira: uma Investigação pelos Modelos de Dependências Espaciais para 2017  
*Fábio Roberto de Souza, Daniel Arruda Coronel, Clailton Ataídes de Freitas*
- 133** Determinantes da Função de Intermediação de Conhecimento Tecnológico em Redes Inventivas Brasileiras  
*Raquel Coelho Reis, Eduardo Gonçalves, Juliana Gonçalves Taveira*
- 149** Investimentos em Assistência Social e Taxa de Suicídios: uma Análise para os Municípios do Estado de Minas Gerais, Brasil  
*Miriã Ramalho Barbosa, Evandro Camargos Teixeira*

**REVISTA PORTUGUESA DE ESTUDOS REGIONAIS**  
PORTUGUESE REVIEW OF REGIONAL STUDIES

3º Quadrimestre | n° 69 | Avulso €15

