

ANA LÚCIA VALENTIM CUSTÓDIO

GESTÃO MUNICIPAL DE RESÍDUOS URBANOS
Um diagnóstico para a região do Algarve



UNIVERSIDADE DO ALGARVE
FACULDADE DE ECONOMIA
2020

ANA LÚCIA VALENTIM CUSTÓDIO

GESTÃO MUNICIPAL DE RESÍDUOS URBANOS
Um diagnóstico para a região do Algarve

Dissertação

Mestrado em Gestão Empresarial

Trabalho efetuado sob a orientação de:

Professor Doutor Guilherme José Fresca Mirador
de Andrade Castela

Professor Doutor Nelson Tavares da Silva



UNIVERSIDADE DO ALGARVE
FACULDADE DE ECONOMIA
2020

Declaração de Autoria do Trabalho

Declaro ser o autor deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.

Ana Lúcia Valentim Custódio

.....

Direitos de cópia ou Copyright

© Copyright: Ana Lúcia Valentim Custódio

A Universidade do Algarve tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicitar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

À minha mãe

AGRADECIMENTOS

Dizia-me um amigo que existe uma ordem para escrever agradecimentos, a começar pelos pais, a restante família, os amigos e por fim os orientadores. Ainda decorria o primeiro ano letivo deste mestrado quando comprei o livro “*A estranha ordem das coisas*”, é incrível como, muitas vezes, ocupamos tempo a estruturar um pensamento e a dar ordem às coisas de forma a que façam sentido. Incrível e necessário. Contudo, o conteúdo do livro diz pouco, de forma concreta, sobre essa suposta estranha forma de ordenar o que quer que seja. A conceção de uma ideia, não tem necessariamente de seguir um padrão, uma estrutura ou um conceito e por vezes tudo começa da maneira mais surpreendente, inesperada e até abstrata.

Estou convicta que esta foi a parte mais difícil deste trabalho. Colocar em palavras toda a gratidão por todas as pessoas que, ao longo da vida, tiveram um papel ativo na construção daquilo que sou hoje, revelou-se uma tarefa árdua e, por esse motivo, de forma simples e descomplicada, começo por agradecer a todas elas que são a minha família e os meus amigos, **MUITO OBRIGADA**.

Ao Professor Doutor Guilherme Castela, que com a sua maneira pouco conceptual de ordenar as coisas, foi durante esta jornada, orientador, mentor, amigo e família, a quem tenho a agradecer, não só este trabalho, que é mais dele que meu, mas também e principalmente, as longas conversas, que me levaram a horas de reflexão e a um profundo autoconhecimento.

Ao Professor Doutor Nelson Silva, muito obrigada por toda a ajuda, pela dedicação, pela assertividade com que se expressa e, acima de tudo, pelo exemplo e pelas palavras certas, sempre, na ordem certa.

Aos meus pais.

Ao meu pai que teria sentido um orgulho incomensurável deste momento.

À minha mãe que a maior parte do tempo foi pai e mãe, sem descanso e que, seguindo uma estranha ordem das coisas, permitiu-me ser.

À minha mãe, a quem não só dedico este trabalho, mas todos os dias da minha vida, que sem ela, sem dúvida, seriam uma tarefa impossível.

RESUMO

Embora a Gestão Municipal de Resíduos Urbanos seja amplamente abordada a nível nacional, estudos que contribuam para a Gestão de Resíduos Urbanos (GRU), em subdivisões administrativas, ainda são limitados. Esta investigação é um estudo retrospectivo da região do Algarve, para o período 2014-2018, sobre os efeitos da estrutura e da conjuntura regionais na GRU. Ao nível estrutural, analisou-se o modo como a população e o setor do turismo influenciaram a GRU e conjuntamente, a forma como influenciaram as atividades económicas e os negócios instalados na região. Devido às suas características geográficas e condições edafoclimáticas, a região Algarvia adquiriu estatuto de principal região turística de Portugal. Ao longo dos anos, esta atividade tornou-se cada vez mais especializada e a economia regional cada vez mais direcionada para suprir as necessidades deste setor. Todavia, atividades como a GRU enfrentam desafios que não se colocam noutras regiões, existindo continuamente necessidades de adaptação. Portanto, conhecer comportamentos, tendências e as variáveis que influenciam a GRU, permitirá definir estratégias futuras que possibilitarão a melhoria da *performance* operacional das entidades gestoras, a redução de custos, o cumprimento de metas e a mitigação de impactos ambientais, beneficiando a atratividade da região. Estas circunstâncias manifestam-se cruciais nos processos de tomada de decisão, de tal forma, que se revela, cada vez mais necessário a produção de informação estratégica para orientar futuros processos organizacionais, designadamente no que concerne a uma GRU mais eficiente e sustentável. Assim, este trabalho, para os dezasseis municípios do Algarve, utilizou a Análise de Dados de Três-Vias, designadamente o método COSTATIS (Thioulouse, 2011), para produzir um diagnóstico, para o período 2014-2018, que avaliasse, ao longo do espaço e do tempo, a estabilidade da relação entre a População, o Turismo e a Economia Regional e a GRU. Julgamos que, com esta abordagem, seja possível auxiliar o processo de tomada de decisão e, assim contribuir, não somente para uma GRU mais eficiente, como também para a sustentabilidade ambiental da região.

Palavras-Chave: Gestão de Resíduos Urbanos, População, Turismo, Economia Regional, COSTATIS

ABSTRACT

Although Municipal Solid Waste Management is widely addressed at national level, studies that contribute to Solid Waste Management (SWM), in administrative subdivisions, are still limited. This investigation is a retrospective study of the Algarve region, for the period 2014-2018, on the effects of the regional structure and conjuncture on the SWM. At the structural level, it was analyzed the way the population and the tourism sector were reflected on the SWM and conjuncturally, the way they influenced economic activities and the businesses installed in the region. Due to its geographical characteristics and edaphoclimatic conditions, the Algarve region has acquired the status of the main tourist region in Portugal. Over the years, this activity has become increasingly specialized and the regional economy increasingly directed towards suppressing the needs of this sector. However, activities such as the SWM face challenges that do not arise in other regions, and there are continuous needs for adaptation. Therefore, knowing behaviours, trends and the variables that influence the SWM, will allow defining future strategies that will facilitate the improvement of the operating performance of the management entities, the reduction of costs, the fulfilment of goals and the mitigation of environmental impacts, benefiting the attractiveness of the region. These circumstances are crucial in the decision-making processes, in such a way that the production of strategic information is increasingly necessary to guide future organizational processes, namely with regard to a more efficient and sustainable SWM. Thus, this work, for the sixteen municipalities in the Algarve, used the Three-Way Data Analysis, namely the COSTATIS method (Thioulouse, 2011), to produce a diagnosis, for the period 2014-2018, that evaluated, over the space and time, the stability of the relationship between Population, Tourism and the Regional Economy and the SWM. We believe that, with this approach, it is possible to assist the decision-making process and thus contribute, not only to a more efficient UWM, but also to the environmental sustainability of the region.

Keywords: Solid Waste Management, Population, Tourism, Regional Economy, COSTATIS

INDÍCE GERAL

INDÍCE DE FIGURAS	IX
LISTA DE ABREVIATURAS.....	XII
CAPITULO 1 INTRODUÇÃO, OBJETIVOS E RELEVÂNCIA.....	1
1.1 INTRODUÇÃO.....	2
1.2 OBJETIVOS.....	3
1.3 RELEVANCIA.....	3
CAPÍTULO 2 REVISÃO DA LITERATURA	5
2.1 INTRODUÇÃO.....	6
2.2 A GESTÃO DE RESIDUOS URBANOS	6
2.3 A INFLUENCIA DA POPULAÇÃO, DO TURISMO E DA ECONOMIA REGIONAL NA GESTÃO DE RESIDUOS URBANOS	10
2.4 O ALGARVE	13
2.4.1 A População.....	13
2.4.2 O Turismo.....	15
2.4.3 A Economia Regional.....	17
2.4.4 As Entidades Gestoras	18
2.4.4.1 A ALGAR S.A.	21
2.4.4.2 Os Municípios	23
2.5 SINTESE	25
CAPÍTULO 3 METODOLOGIA E PROCEDIMENTO METODOLÓGICO.....	26
3.1 METODOLOGIA.....	27
3.1.1 Introdução.....	27
3.1.2 Análise Simultânea de k Matrizes de Dados.....	27
3.1.3 Análise Simultânea de 2 blocos de k Matrizes de Dados.....	28
3.1.4 O Método COSTATIS.....	29
3.1.4.1 A Análise Parcial Triádica.....	30
3.1.4.2 A Análise de Co-Inércia	30
3.1.4.3 Operacionalização do COSTATIS	30
3.2 PROCEDIMENTO METODOLOGICO.....	32
3.2.1 PRIMEIRA FASE: Recolha da Informação.....	32
3.2.1.1 Os Dados da População, do Turismo e da Economia Regional	33

3.2.1.2 Os Dados da Gestão de Resíduos Urbanos.....	33
3.2.2 SEGUNDA FASE: Estruturação das Bases de Dados	34
3.2.3 TERCEIRA FASE: COSTATIS.....	35
CAPÍTULO 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	36
4.1 INTRODUÇÃO.....	37
4.2 ANALISE PRELIMINAR.....	37
4.2.1 População, Turismo e Economia Regional.....	37
4.2.2 Gestão de Resíduos Urbanos	40
4.2.3 Síntese.....	44
4.2.4 A Dificuldade na Detecção de Associações nos Dados	45
4.3 COSTATIS	46
4.3.1 Análise Triádica Parcial	47
4.3.1.1 Análise da Interestrutura.....	47
4.3.1.2 Análise do Compromisso	49
4.3.2 Análise de Co-Inércia	51
4.4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	54
CAPITULO 5 CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES, SUGESTÕES E TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO	62
5.1 Conclusões.....	63
5.2 Limitações	63
5.3 Sugestões	64
5.4 Transferência de Conhecimento	64
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1	Princípio da Hierarquia dos Resíduos.....	8
Figura 2.2	Sistema de Gestão de Resíduos.....	19
Figura 2.3	Esquema simplificado dos impactos, por Entidade Gestora, em função do cumprimento das Metas PERSU 2020.....	20
Figura 2.4	Posicionamento Nacional Face às Metas PERSU 2020.....	21
Figura 2.5	Esquema simplificado do Processo de Recolha de Resíduos Urbanos Diferenciados (Trifluxo).....	22
Figura 2.6	Esquema simplificado do Processo de Gestão de Resíduos Urbanos Indiferenciados.....	23
Figura 2.7	Registos dos dados da População, Turismo e Economia Regional e da Gestão de Resíduos Urbanos nos municípios do Algarve (2014 -2018).	24
Figura 3.1	Dados Cúbicos ou Triádico.....	28
Figura 3.2	2 conjuntos múltiplos de dados com indivíduos fixos.....	29
Figura 3.3	Diagrama de Decisão do COSTATIS.....	31
Figura 3.4	Esquema metodológico.....	32
Figura 3.5	Descritores da População, do Turismo e da Economia Regional nos municípios do Algarve (2014-2018).....	33
Figura 3.6	Descritores da Gestão de Resíduos Urbanos nos municípios do Algarve (2014-2018).....	34
Figura 3.7	Estrutura dos Dados da População, Turismo e Economia Regional nos municípios do Algarve (2014-2018).....	34
Figura 3.8	Estrutura dos Dados da Gestão de Resíduos Urbanos nos municípios do Algarve (2014-2018).....	35
Figura 3.9	Estrutura COSTATIS.....	35
Figura 4.1	Algarve - Período Temporal.....	37
Figura 4.2	Densidade Populacional.....	38
Figura 4.3	Dormidas em Alojamentos Turísticos.....	38
Figura 4.4	Dormidas em Alojamentos Turísticos entre julho e setembro.....	39
Figura 4.5	Rendimento obtido com Dormidas, Refeições ou outros Serviços prestados pelos Alojamentos Turísticos.....	39
Figura 4.6	Volume de Negócios nos Alojamentos Turísticos.....	40
Figura 4.7	Volume de Negócios na Restauração e Similares.....	40
Figura 4.8	Resíduos Urbanos Indiferenciados entregues pelos Municípios à ALGAR.....	41
Figura 4.9	Resíduos Urbanos Diferenciados (Trifluxo) recolhidos nos Municípios pela ALGAR.....	41

Figura 4.10	Valor Pago pelos Municípios à ALGAR pela Valorização dos Resíduos Urbanos.....	42
Figura 4.11	Receitas dos Municípios em Ambiente (componente Resíduos Urbanos).....	42
Figura 4.12	Despesas dos Municípios em Ambiente (componente Resíduos Urbanos).....	43
Figura 4.13	Hierarquia dos Resíduos Urbanos.....	43
Figura 4.14	Proporção de Resíduos Urbanos Recolhidos Seletivamente.....	44
Figura 4.15	Taxa de Variação do Rendimento obtido com Dormidas, Refeições ou outros Serviços prestados pelos Alojamentos Turísticos (RDRS) e Taxa de Variação dos Resíduos Urbanos Indiferenciados entregues pelos Municípios à ALGAR (GRU1).....	46
Figura 4.16	Eixos de Co-Inércia.....	47
Figura 4.17	Interestrutura da População, Turismo e Economia Regional no Algarve (2014-2018).....	48
Figura 4.18	Interestrutura da Gestão de Resíduos Urbanos no Algarve (2014-2018).....	48
Figura 4.19	Interestrutura da Gestão de Resíduos Urbanos no Algarve (2014-2018).....	49
Figura 4.20	Compromisso da População, Turismo e Economia Regional no Algarve (2014-2018).....	50
Figura 4.21	Compromisso da Gestão de Resíduos Urbanos no Algarve (2014-2018).....	50
Figura 4.22	Tipologias das estruturas compromisso.....	51
Figura 4.23	Caracterização das Tipologias das estruturas compromisso.....	51
Figura 4.24	Influência da População, Turismo e Economia Regional na Gestão de Resíduos Urbanos no Algarve (2014-2018).....	52
Figura 4.25	Grau de influência da População, Turismo e Economia Regional na Gestão de Resíduos Urbanos no Algarve (2014-2018).....	53
Figura 4.26	Topologias no Algarve (2014-2018).....	53
Figura 4.27	Influência da População, Turismo e Economia Regional na Gestão de Resíduos Urbanos no Algarve (2014-2018).....	56
Figura 4.28	Síntese dos resultados para o apoio à decisão na Gestão de Resíduos Urbanos.....	57
Figura 4.29	Municípios com valores mais reduzidos de Resíduos Urbanos Indiferenciados.....	58
Figura 4.30	Fluxo de Resíduos Urbanos Indiferenciados para as menores ocorrências.....	58
Figura 4.31	Ações para os Municípios com valores mais reduzidos de Resíduos Urbanos Indiferenciados.....	58
Figura 4.32	Municípios com valores mais elevados de Resíduos Urbanos Indiferenciados.....	59

Figura 4.33 Fluxo de Resíduos Urbanos Indiferenciados para as maiores ocorrências.....	59
Figura 4.34 Ações para os Municípios com valores mais elevados de Resíduos Urbanos Indiferenciados.....	59
Figura 4.35 Municípios com valores mais reduzidos de Resíduos Urbanos Diferenciados.....	60
Figura 4.36 Fluxo de Resíduos Urbanos Diferenciados para as menores ocorrências.....	60
Figura 4.37 Ações para os Municípios com valores mais reduzidos de Resíduos Urbanos Diferenciados.....	60
Figura 4.38 Municípios com valores mais elevados de Resíduos Urbanos Diferenciados.....	61
Figura 4.39 Fluxo de Resíduos Urbanos Diferenciados para as maiores ocorrência	61
Figura 4.40 Ações para os Municípios com valores mais reduzidos de Resíduos Urbanos Diferenciados.....	61

LISTA DE ABREVIATURAS

- ABF – Albufeira
- ACT – Alcoutim
- ALZ – Aljezur
- AMD – Análise Multivariada de Dados
- APA – Agência Portuguesa do Ambiente
- CAK – Curva Ambiental de *Kuznets*
- CCDR – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional
- CTM – Castro Marim
- DACP – Dupla Análise em Componentes Principais
- DAT – Dormidas em Alojamentos Turísticos
- DATJS – Dormidas em Alojamentos Turísticos em julho-setembro
- DP – Densidade Populacional
- EGF – *Environment Global Facilities*
- ERSAR – Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos
- EU – União Europeia
- EURES – Portal Europeu da Mobilidade
- EUROSTAT – Autoridade Estatística da União Europeia
- FAR – Faro
- GMRU – Gestão Municipal de Resíduos Urbanos
- GRU – Gestão de Resíduos Urbanos
- HR – Hierarquia dos Resíduos
- IESE – Instituto de Estudos Sociais e Económicos
- INE – Instituto Nacional de Estatística
- IPAT – Impacto, População, Afluência e Tecnologia
- LGA – Lagoa
- LGS – Lagos
- LLE – Loulé
- MCQ – Monchique

OLH – Olhão

PERSU – Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos

PHR – Princípio da Hierarquia de Resíduos

PNGR – Plano Nacional de Gestão de Resíduos

PORDATA – Base de Dados Portugal Contemporâneo

PROT – Plano Regional de Ordenamento do Território

PRRS – Proporção de Resíduos Recolhidos Seletivamente

PTM – Portimão

RDRS – Rendimento obtido com Dormidas ou outros Serviços prestados pelos Alojamentos Turísticos

REA – Relatório de Estado do Ambiente

RTA – Região de Turismo do Algarve

SBA – São Brás de Alportel

SGRU – Sistema de Gestão de Resíduos Urbanos

SLV – Silves

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

TVR – Tavira

VBP – Vila do Bispo

VNAT – Volume de Negócios nos Alojamentos Turísticos

VNRS – Volume de Negócios na Restauração e Similares

VRSA – Vila Real de Santo António

Capítulo 1

INTRODUÇÃO, OBJETIVOS E RELEVÂNCIA

1.1 Introdução

Não há só um método para estudar as coisas.

Aristóteles (-384 a -322)

Embora a Gestão Municipal de Resíduos Urbanos (GMRU) venha a ser amplamente abordada a nível nacional, estudos que contribuam para a Gestão de Resíduos Urbanos (GRU), em subdivisões administrativas, ainda são limitados. Observando esta limitação, Soukiazis e Proença (2020) analisaram o processo de produção de resíduos urbanos em 307 municípios portugueses, no período 2009-2018. Tanto quanto é do conhecimento dos autores, este é o primeiro estudo que considera a importância da estrutura produtiva das economias locais, na produção de resíduos urbanos indiferenciados e diferenciados, e trata os dois processos conjuntamente num sistema único, alargando a literatura sobre esta temática. Este é também o primeiro estudo em Portugal que analisa a produção destas duas tipologias de resíduos a nível dos municípios, de forma sistemática.

Para Soukiazis e Proença (2020), “... a produção de resíduos urbanos é considerada endógena ao sistema económico e está dependente de fatores socioeconómicos e demográficos, onde a estrutura produtiva tem um papel determinante”.

Semelhantemente, Knickmeyer (2020) refere que “... a produção e a gestão de resíduos podem ser consideradas como uma dicotomia societal, se por um lado está diretamente relacionada com a densidade populacional, o grau de urbanismo e o crescimento económico, por outro, representa uma ameaça para a população, a saúde e para a sustentabilidade ambiental”.

Em regiões, como o Algarve, fortemente afetadas pelo turismo, muitas são as atividades económicas que se deparam com a necessidade de se adaptarem às mudanças, as quais pela imprevisibilidade, originam instabilidade e inviabilizam respostas atempadas e adequadas.

Assim, este estudo, para os dezasseis municípios do Algarve, tem por finalidade, para o período 2014-2018, analisar a relação entre o modo como a GRU foi influenciada pela População, pelo Turismo e pela Economia Regional. Por outras palavras, pretende-se, com recurso à Análise de Dados de Três-Vias, designadamente com o método COSTATIS (Thioulouse, 2011), produzir um diagnóstico que avaliasse a estabilidade da relação entre as duas estruturas de dados, ao longo do espaço e do tempo e averiguasse a

forma como a GRU foi afetada pela População, pelo Turismo e pela Economia Regional do Algarve.

Julgamos que, com esta abordagem seja possível auxiliar o processo de tomada de decisão e, assim contribuir, não somente para uma GRU mais eficiente, como também para a sustentabilidade ambiental da região.

1.2 Objetivos

Esta investigação pretende, para o período compreendido entre 2014 e 2018, analisar a influência do turismo na produção de resíduos urbanos nos dezasseis concelhos da Região Algarvia. Julgamos assim, poder contribuir para melhorar a GMRU, por forma a permitir direcionar a estratégias mais eficientes e mais eficazes, beneficiando o município de um desempenho económico e operacional mais sustentável e, por conseguinte, da sua atratividade turística.

Deste modo, pretendemos dar resposta aos seguintes quatro objetivos gerais:

1. Analisar as tipologias de resíduos produzidos, por município, e caracterizá-las quanto à sua relevância;
2. Identificar o impacto da População, Turismo e Economia Regional na Gestão Municipal de resíduos urbanos;
3. Criar um suporte de apoio à gestão, tomada de decisão e operacionalização dos serviços de GRU;
4. Assegurar a adequabilidade da metodologia de análise proposta.

1.3 Relevância

Devido às suas características geográficas e condições edafoclimáticas, a Região Algarvia adquiriu estatuto de principal região turística de Portugal. Ao longo dos anos, esta atividade tornou-se cada vez mais especializada e a economia regional cada vez mais direcionada para suprimir as necessidades deste setor. Todavia, atividades como a GRU enfrentam desafios que não se colocam noutras regiões, existindo continuamente necessidades de adaptação.

Desta forma, conhecer comportamentos, tendências e as variáveis que influenciam a GRU, permitirá definir estratégias futuras que possibilitarão a melhoria da *performance* operacional das entidades gestoras, a redução de custos, o cumprimento de metas com grau elevado de exigência e a mitigação de impactos ambientais, beneficiando a atratividade da região.

Capítulo 2

REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Introdução

Esta investigação assenta num estudo retrospectivo da região do Algarve, para o período 2014-2018, sobre os efeitos da estrutura e da conjuntura regionais na GRU. Ao nível estrutural, a forma como as atividades económicas e os negócios instalados na região influenciaram a GRU e, conjuntamente, o modo como a população e o setor do turismo a afetaram.

Estas circunstâncias manifestaram-se cruciais nos processos de tomada de decisão, de tal forma, que se revela, cada vez mais necessário a produção de informação estratégica para orientar futuros processos organizacionais, designadamente no que concerne a uma GRU mais eficiente e sustentável.

Pretendeu-se, assim, desenvolver um diagnóstico que sirva de apoio à decisão, suportado pelos seguintes alicerces teóricos, que se desenvolvem neste capítulo:

- I. A GRU, na generalidade;
- II. A Influência da População, do Turismo e da Economia Regional na GRU;
- III. A GRU na região do Algarve (2014-2018).

2.2 A Gestão de Resíduos Urbanos

De acordo com o Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de Junho, que procede à terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro e transpõe a Diretiva n.º 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de Novembro, que estabelece o regime geral, aplicável à prevenção, produção e gestão de resíduos, resíduo urbano é um “... *resíduo proveniente de habitações, bem como outro resíduo que, pela sua natureza ou composição, seja semelhante ao resíduo proveniente de habitações*”.

Ao longo dos anos, a GRU evoluiu de uma estrutura com o único objetivo de reduzir o risco de degradação da saúde pública para, na atualidade, segundo Memon (2010), “... *estar diretamente associada, não somente à redução de qualquer impacto ambiental, como também focada na preservação, conservação e recuperação de recursos*”.

Porém, segundo o Relatório de Estado do Ambiente (REA) (2020), em 2019, a minimização da produção de resíduos e a sua adequada gestão, só serão possíveis através

da instrumentalização de políticas que permitam, não só o fecho do ciclo dos materiais, mas também a transição para um modelo de economia circular.

Neste contexto, Seadon (2010), defende a insustentabilidade dos modelos holísticos de gestão, onde a GRU é vista, apenas como parte integrante de um sistema de produção, recolha e eliminação, havendo aqui uma abordagem tradicional e reducionista, carecendo de flexibilidade e conceção a longo prazo. De forma a contrariar esta tendência, o autor sugere que, para existir uma mudança que seja capaz de criar uma sociedade mais sustentável, a GRU deve ser mais sofisticada. Desta forma, um sistema de GRU sustentável deve incorporar:

- a) ciclos de *feedback*;
- b) ser focada em processos e,
- c) materializar a adaptabilidade do sistema.

Esta transição requer, contudo, a identificação e aplicação de pontos de alavancagem que afetem a mudança. E, nesta linha, Hoornweg e Bhada-Tat (2012) e Kaza *et al.* (2018), diferenciam mais a GRU, como um dos serviços municipais mais importante a ser prestado a todos os cidadãos, em vez de a considerarem holisticamente.

Por sua vez, Baptista (2014), definiu os serviços de GRU como “... *serviços insubstituíveis que lidam com produtos heterogéneos, permitem potenciais economias de escala, de gama e de processo e são tendencialmente regionais, utilizam ativos concebidos para situações de ponta, de valor elevado, de longa duração e com elevada imobilização, apresentam longo período de recuperação do capital e baixa elasticidade entre a procura e o preço*”. O autor salienta que, ao nível municipal, os modelos de gestão devem variar e cita como exemplo, que a adoção de sistemas públicos nem sempre é economicamente viável, em regiões com menor densidade populacional, mantendo custos unitários que possam ser suportados pela população.

Em Portugal, segundo a APA (2020a), a responsabilidade da GRU é da competência de cada município, quando a produção diária for inferior a 1100L ou, quando superior, aos respetivos produtores.

A GRU está agregada ao Setor dos Bens e Serviços Ambientais de Proteção do Ambiente, vertente Resíduos Urbanos (CEPA 3) e se, por um lado, os municípios devem investir em

“... *tecnologias, bens e serviços que reduzem ou previnem as quantidades de materiais danosos que prejudicam o ambiente ...*”, por outro, ainda que a gestão ambiental não tenha como propósito gerar receita, o Regulamento (UE) n.º 538/2014, do Parlamento Europeu e do Conselho de 16 de abril, que altera o Regulamento (UE) n.º 691/2011 relativo às contas económicas europeias do ambiente, refere que esta poderá também existir através de benefícios fiscais quer por boas práticas ou por aplicação de coimas, por contraordenação ambiental.

Não obstante, o Decreto-Lei n.º 73/2011, de 17 de junho, prevê no seu artigo 7.º, que a política e legislação em matéria de resíduos, seja levada a cabo segundo o Princípio da Hierarquia dos Resíduos (PHR), respeitando uma ordem de prioridades, no que diz respeito às opções de prevenção e gestão de resíduos (**Figura 2.1**).

Figura 2.1: Princípio da Hierarquia dos Resíduos



Fonte: Adaptado de PNGR, 2015

Na economia circular pretende-se obter elevadas taxas de reciclagem dos resíduos. Assim, quanto maior for a quantidade de resíduos enviada para reciclagem, melhor estará a ser aplicado o PHR e, conseqüentemente, dinamizada a economia circular.

Segundo a PORDATA (2020a), em 2016, a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, propõe um indicador que possibilita medir o nível de aplicação do princípio hierarquia de resíduos na GRU, possibilitando, deste modo, o conhecimento sobre a forma como têm sido geridos os resíduos produzidos e assim, fornecer informação sobre o estado da economia circular.

O indicador Hierarquia dos Resíduos (HR) (2.1) é calculado, de forma a garantir que a preferência pela ordem dos destinos dos resíduos seja respeitada mediante a atribuição de diferentes ponderações às opções de gestão de resíduos. Às opções de reciclagem e valorização orgânica são atribuídos fatores de ponderação (1), tendo as restantes opções de gestão, valorização energética e aterro, um fator de ponderação de (-1).

$$\frac{1 \times (RU_d + RU_{vo}) + (-1) \times (RU_{at} + RU_{ve})}{Total\ de\ RU} \times 100 \quad 2.1$$

onde:

RU – Resíduos Urbanos

RU_d – Resíduos diferenciados para reciclagem

RU_{vo} – Resíduos para valorização orgânica

RU_{at} – Resíduos para aterro

RU_{ve} – Resíduos para valorização energética

A ponderação utilizada promove as soluções que produzem matéria-prima secundária para ser novamente introduzida na economia enquanto, por outro lado, penaliza as opções cuja produção de matérias-primas secundárias é nenhuma ou reduzida, não promovendo desta forma a economia circular. Assim, este indicador classifica os modelos de gestão considerando que:

- Resultado = - 100%: opções de gestão de resíduos onde não existe a reciclagem e valorização orgânica de resíduos;
- Resultado = 100%: opções de gestão de resíduos onde todos são reciclados ou valorizados organicamente.

A par do HR, surge outro indicador que permite apurar a aplicação de medidas de acordo com a estratégia comunitária e nacional para a GRU. A Proporção de Resíduos Recolhidos Seletivamente (PRRS) (INE,2020a) (2.2).

$$\frac{RU_{dr}}{RU_{ir}} \times 100 \quad 2.2$$

onde:

RU_{dr} – Resíduos Urbanos Recolhidos Seletivamente (diferenciados, trífuxo)

RU_{ir} – Resíduos Urbanos Indiferenciados Recolhidos

Em 2004, a diferença de produção de resíduos *per capita* entre a Europa (EU27) e Portugal era de 2,4 t/ano, registando-se 5,2 t/ano e 2,8 t/ano, respetivamente. O PORDATA (2020b) referiu que, em 2016, na EU27, este valor manteve-se praticamente constante, 5,1 t/ano, enquanto que em Portugal caiu para os 1,4 t/ano. Em 2018, segundo dados publicados no REA (2020), a produção diária de resíduos por habitante foi de 1,38 kg, sendo que destes, 33,5% foram resíduos depositados em aterro, 55% foram embalagens encaminhadas para reciclagem e 67% de papel e cartão.

De acordo com a APA (2020a), em Portugal, as orientações estratégicas para os resíduos urbanos são consagradas pelo Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos (PERSU). Até 31 de dezembro de 2020, o PERSU, estabelece metas de forma a alcançar uma redução de produção de resíduos *per capita* de, no mínimo 10%, em peso, relativamente a 2012 e alcançar 50%, em peso, relativamente à preparação para reutilização e reciclagem.

Também o REA (2020), tinha indicado que, em 2018, a produção total de resíduos urbanos, em Portugal Continental, foi de 4,94 milhões de toneladas e a taxa de preparação para reutilização e reciclagem foi de 40%.

Similarmente, o PERSU 2020+ (APA, 2019), assinalou que, em 2017, a região Algarvia teve uma produção de cerca de 0,33 Mt, correspondendo a cerca de 8% dos resíduos urbanos produzidos a nível nacional. Destes, 71% foram objeto de recolha indiferenciada, 9% de recolha seletiva multimaterial e 4% de recolha seletiva de biorresíduos.

2.3 A Influência da População, do Turismo e da Economia Regional na Gestão de Resíduos Urbanos

O envolvimento da sociedade nas questões ambientais é de extrema necessidade, onde cada indivíduo deverá ser responsável pela produção de resíduos urbanos. De modo geral, esses resíduos, quando manuseados e dispostos de forma inadequada, não só podem ocasionar problemas sanitários, como também, desperdiçam oportunidades de obtenção de rendimento.

Kaza *et al.*, (2018) e Srivastava *et al.* (2014), declararam que a produção de resíduos urbanos está diretamente ligada:

- a) ao desenvolvimento económico;
- b) ao nível de literacia;
- c) a hábitos de consumo;
- d) à densidade populacional e,
- e) ao clima local.

Kolekar *et al.* (2017) e Kawai e Tasaki (2016), reforçaram ainda que, a produção de resíduos urbanos está também dependente da estrutura demográfica de cada país ou região.

No entanto, na opinião de Evcı e Gulis (2006), o setor do turismo é uma fonte de impactos ambientais significativos e está, segundo Holden (2016), diretamente relacionado com a produção de resíduos urbanos.

De facto, uma inadequada GRU pode levar, de acordo com Holden (2016), “... a *choques ambientais, económicos e sociais significativos e irreversíveis*”.

Porém, segundo Mateu-Sbert *et al.* (2013), faltam estudos que quantifiquem o comprometimento da população turística na produção total de resíduos urbanos quer, indiferenciados ou diferenciados.

E, embora a variação entre a produção de resíduos, em época baixa e época alta, seja usada como indicador para o cálculo da população turística, Perea-Milla *et al.* (2007) consideram que a população turística afeta a produção de resíduos urbanos, na mesma proporção que a população residente.

Entretanto, Mateu-Sbert *et al.*, (2013) declararam que não existem evidências científicas que mostrem se o efeito da população turística, na produção de resíduos urbanos, é prolongado no tempo. Neste sentido, os autores, através de modelos de regressão múltipla, estimaram o impacto da população turística da ilha de Menorca, na produção de resíduos urbanos indiferenciados e de resíduos urbanos diferenciados. Esta investigação mostrou que, em média, o aumento de 1% na população turística implicou o aumento em 0,282% na produção de resíduos urbanos indiferenciados e de 0,232% de resíduos urbanos diferenciados. Um turista em Menorca produziu 1,31 kg/dia de resíduos urbanos, enquanto que um residente gerou 1,48 kg/dia, aproximadamente mais 13,2% que um

turista. Por outro lado, um residente separou mais 47,3% que um turista, mostrando ainda que este efeito teve repercussões nos meses seguintes.

Também, Arbulú *et al.* (2014), abordaram esta problemática para a ilha de Maiorca, a qual, em média, recebeu cerca de 10 turistas por habitante/ano, concentrados maioritariamente entre maio e outubro e onde o pico de afluência, que representou 80% do total anual de turistas que chegam a este destino, reitera a necessidade de se estudar a relação entre a atividade turística e a produção de resíduos urbanos. Primeiro, porque, segundo os autores, o setor do turismo produz mais resíduos urbanos, quando comparado com outros setores de atividade, segundo porque o turismo internacional pode ser comparado a uma atividade exportadora, como tal, a afluência turística constitui uma fonte adicional de resíduos urbanos no destino turístico e, por último, uma gestão inadequada de resíduos urbanos pode ter impactos negativos na atratividade do destino turístico.

Neste contexto, Arbulú *et al.* (2015), investigaram ainda a influencia da afluência turística, a qualidade do turismo e a especialização turística, na produção de resíduos urbanos, em 32 países da Europa, analisando a existência da hipótese da Curva Ambiental de *Kuznets* (CAK) para esta relação. Os resultados obtidos mostraram que, por um lado, existe uma relação entre o rendimento *per capita* e a produção de resíduos e por outro, que a afluência turística, a qualidade do turismo e o grau de especialização exercem uma influência significativa no volume de resíduos urbanos *per capita*. Os autores concluíram que mais despesa por turista implica uma maior produção por resíduos urbanos. Por outro lado, sugerem também que, se por um lado o turismo é uma variável que leva a uma maior produção de resíduos, por outro, pode ser um ponto de partida para que existam melhorias na GRU, uma vez que um bom desempenho ambiental do destino turístico é cada vez mais um fator de relevância na sua atratividade.

Arbulú *et al.* (2016), reiteraram que “... embora o setor turístico tenha crescido em importância como atividade económica, pouca atenção tem sido dada às externalidades geradas por esta atividade no âmbito da produção de resíduos urbanos”. Assim, os autores, aprofundaram esta temática utilizando dois modelos econométricos, na ilha de Maiorca, de forma a suportar a hipótese de IPAT ($Impacto = População \times Afluência \times Tecnologia$), entre afluência turística e produção de resíduos urbanos. Este modelo gerou um sistema de equações diferenciais, que indicaram que um destino turístico maduro

apresenta maior elasticidade populacional do que as economias industriais. Os resultados mostraram que, a população flutuante e a população residente têm significância estatística e, como tal, devem ser tidas em consideração para explicar a relação entre o crescimento do turismo e a produção de resíduos urbanos. Através destes resultados foi possível apurar que, o aumento de 1% na taxa de crescimento das chegadas, geraria um acréscimo na produção de resíduos urbanos de 1,25% enquanto que, por outro lado, o aumento de 1% nas despesas efetuadas pelos turistas no destino turístico, produz um aumento de 0,51% na produção de resíduos urbanos.

É importante ainda mencionar o estudo de Radwan *et al.* (2010), que mostrou que as unidades hoteleiras de pequena capacidade são mais relutantes, em efetuar uma eficiente GRU, seguindo o PHR. Segundo estes autores, os pequenos operadores turísticos não têm conhecimento das suas obrigações legais e, por forma a evitar o pagamento de taxas de gestão de resíduos, usam o fluxo dos resíduos domésticos, o qual apenas está direcionado e dimensionado para a produção doméstica.

As economias, no geral, necessitam avaliar, cada vez mais, de que forma e com que intensidade os fluxos económicos estão a circular e, em particular, as economias regionais ainda mais. Regionalmente, a gestão dos fluxos entre o ambiente e a economia, deve tornar-se mais eficiente no sentido da redução da dependência do ambiente. No âmbito da produção de resíduos, a gestão desses fluxos é da competência da GRU, onde a revelação de eficiência deve auxiliar a sustentabilidade na região.

2.4 O Algarve

2.4.1 A População

Segundo o PROT Algarve (2009), o Algarve ocupa uma área de 4 997 km², que representa 5,4% do território nacional e subdivide-se em três grandes faixas, Litoral, Barrocal e Serra, sendo que este último ocupa 50% do território. A população residente é cerca de 438 864 habitantes, que representam cerca de 4,2% da população portuguesa.

Dados do PORDATA (2020c) revelaram que, entre 2014 e 2018, a população residente da região do Algarve sofreu um decréscimo de cerca de 1%. Este fenómeno verificou-se em todos os municípios, com exceção de Albufeira, cujo crescimento observado foi na ordem dos 3%.

O INE (2020b), por sua vez, mostrou que a concentração da população, ao longo da faixa litoral Algarvia, atinge valores superiores à média nacional.

O facto da região se estender longitudinalmente em relação ao país e existir um contraste de desenvolvimento ao longo das três faixas, faz com que os dezasseis municípios tenham características demográficas muito distintas, as quais, de acordo com IESE (2015), se traduzem:

- Em Alcoutim e Monchique tem-se verificado uma crescente desertificação humana e incapacidade de regeneração da população. São os municípios do país com maiores variações negativas da população residente, para além de serem os que apresentam menor densidade populacional, bem como com os valores mais negativos nos indicadores demográficos regionais;
- Vila do Bispo, Aljezur, Castro Marim e São Brás de Alportel são municípios com reduzido dinamismo demográfico, onde as perdas de população são pouco acentuadas, ou têm conseguido manter e, até atrair alguma população, mas com baixas densidades demográficas, níveis acentuados de envelhecimento e baixas taxas de natalidade;
- Os municípios que possuem frente litoral, mas que se estendem consideravelmente para o interior, como Tavira, Silves e Loulé, conjugam freguesias com dinâmicas demográficas positivas, com outras freguesias com características de baixa densidade e fortemente envelhecidas;
- Com uma dinâmica demográfica bastante positiva encontram-se os municípios do litoral, Albufeira, Faro, Lagoa, Lagos, Olhão, Portimão e Vila Real de Santo António, que têm demonstrado, não só a capacidade de regenerar a sua população, como também de atrair novos residentes. Estes municípios apresentam elevadas densidades populacionais, assim como maior índice de natalidade, embora com um índice de envelhecimento mais reduzido.

Vieira *et al.* (2017) referenciaram que, embora o turismo seja gerador de emprego, o carácter sazonal que lhe é inerente é também responsável pela não fixação da população jovem na região. Apenas Lagos, Lagoa e Castro Marim têm uma representação jovem, ligeiramente acima da média nacional.

Relativamente ao nível de habilitações da população, segundo o IESE (2015), o Algarve continua a apresentar valores inferiores à média nacional. As fragilidades dos níveis de habilitação e das competências da população, refletem-se nas qualificações da população ativa e da população empregada. Os ativos com níveis de habilitação secundária ou superior têm um peso relativamente reduzido, o qual é ainda mais expressivo nos territórios de baixa densidade.

Soukiazis e Proença (2020), indicam como a distribuição da população, pelos três sectores económicos, afeta de forma distinta a produção de resíduos o que pode ser explicado por dois fatores, o primeiro diz respeito à crescente importância do setor terciário nas economias locais e o segundo, aos níveis mais elevados de rendimento, distribuídos neste setor. Os autores também relatam que a influência da densidade populacional na produção de resíduos, embora esta reflita o grau de urbanismo nas regiões, não é relevante na explicação da formação de resíduos nos municípios portugueses. Esta evidência pode ser explicada pelo facto da produção global de resíduos, ser medida em termos *per capita*, captando assim um efeito mais eficaz da população na produção de resíduos.

No entanto, nas últimas décadas, de acordo com a CCDR (2017), o poder de compra *per capita* no Algarve tem vindo a sofrer alterações significativas. Se, em 2005, era a segunda maior região com maior poder de compra, entre 2011 e 2015, foi a região com a descida mais significativa, posicionada abaixo da média nacional.

2.4.2 O Turismo

No panorama ambiental, a atividade turística e a sua massificação têm, inevitavelmente, uma conotação negativa associada. Para além da degradação e transformação da paisagem natural, as atividades como a gestão de resíduos são severamente afetadas e causam uma má imagem do destino turístico.

Mateu-Sbert, *et al.* (2013), classificaram o incremento da produção de resíduos urbanos, resultante da atividade turística, como negativo a nível ambiental, enquanto Styles, *et al.* (2013) referiram que, “... *um turista pode produzir, diariamente, mais do dobro dos resíduos que um residente local*”.

Vários autores, Willmott e Graci (2012), Pirani e Arafat (2014), Arbulú, *et al.* (2016), Pham Phu, *et al.* (2018), mostraram que o setor do turismo contribui de forma ativa para

a produção de resíduos urbanos, influenciando negativamente a sua gestão municipal, principalmente quando o fluxo turístico tem carácter sazonal.

Esmaeilian *et al.* (2018) afirmaram que a procura turística, no ponto de vista da GRU, remete para problemas ambientais, económicos e sociais que vão para além da sua gestão operacional. Quando numa determina região, a deposição em aterro sanitário representa mais de 80% do destino final dos resíduos urbanos, coloca, drasticamente, em causa o seu tempo de vida útil e a sustentabilidade económica e ambiental de todo o processo de gestão.

Também, de acordo com Ezeah, *et al.* (2015), a atividade turística e a produção de resíduos urbanos estão diretamente relacionadas, sendo a segunda profundamente afetada pelo crescimento exponencial da primeira. E, neste sentido, para os autores, “... *uma inadequada gestão de resíduos urbanos pode gerar impactos substanciais e irreversíveis, diretos e indiretos, a nível ambiental, económico ou mesmo social*”.

Para Santos e Ramos (2015), o turismo no Algarve é “... *uma atividade altamente sazonal, pouco diversificada, dependente dos mercados externos e com centros de decisão fora da região*”.

A RTA (2018) revelou que, no final de 2017, o Algarve contava com 425 empreendimentos turísticos, representando 20,6% do total de oferta nacional, sendo também a região com uma maior quota de dormidas em Portugal, com 31,5% do total. No primeiro semestre de 2018, a região Algarvia representava 32% dos proveitos globais nos estabelecimentos de alojamento turístico.

Mas, de acordo com o Relatório e Contas de 2018, do Turismo de Portugal, o setor do Turismo continuou a consolidar o seu forte contributo para a recuperação da economia portuguesa, tendo alcançado crescimentos, em todos os indicadores de atividade. Os principais resultados económicos de 2018 demonstram o reforço da importância do setor na economia e a manutenção da posição de principal setor exportador.

Neste sentido, o turismo no Algarve, na apreciação de Santos e Ramos (2015), “... *continua a ser o setor com a cadeia de valor mais estruturada, integrada e completa*”. Ao longo do tempo o turismo tem-se destacado como um setor com enorme potencial à escala nacional e mundial, tendo um papel proeminente como instrumento de competitividade e

impulsionador de desenvolvimento regional, mas por outro lado, um destino turístico competitivo depende simultaneamente das suas vantagens comparativas e competitivas.

Segundo uma investigação levada a cabo por Estevão e Nunes (2015), a competitividade do destino turístico do Algarve provém da combinação entre dois recursos: a oferta e a gestão do destino. Os resultados obtidos, neste trabalho, mostraram que a escolha do Algarve, como destino turístico, está sobretudo relacionada com os recursos naturais.

Por último, o Turismo de Portugal (2020), com a aprovação em 2017, da Estratégia para o Turismo 2027, definiu que, na próxima década, pretende-se “... *afirmar o turismo como hub para o desenvolvimento económico, social e ambiental em todo o território, posicionando Portugal como um dos destinos turísticos mais competitivos e sustentáveis do mundo.*”

2.4.3 A Economia Regional

A atividade económica no Algarve tem vindo a beneficiar, em larga escala, do aumento do turismo. Contudo, o foco da atividade, na conceção de Santos e Ramos (2015), levou a uma especialização da base económica regional, conduzindo a estrangulamentos noutros setores económicos, como é o caso da agricultura e da pesca, que captaram a maior parte do investimento privado efetuados nos últimos anos. Este fenómeno permitiu à região sustentar o crescimento e, teve como consequência uma forte concentração do emprego neste setor. Em 2011, os municípios de Albufeira, Castro Marim, Lagoa, Loulé e Vila do Bispo faziam parte dos 8 concelhos do país que registaram um crescimento superior a 65% da população empregada no setor terciário. De acordo com o EUROSTAT25, em 2010, o Algarve surgia como a 11^a região, num total de 268 regiões europeias, com maior concentração nos cinco principais setores de atividade e como a 5^a região com menor taxa de emprego Industrial. Ainda de acordo com os autores, a economia da região apresenta um perfil altamente dependente de setores de baixa intensidade tecnológica e uma alta concentração do emprego nos serviços, 77,5%, em 2015.

Segundo o EURES (2019), devido à especialização em atividades ligadas ao turismo, o desemprego na região é também, tradicionalmente, sazonal. Em 2018, o peso do desemprego de longa duração no Algarve era de 35,7%, abaixo da média do país (51,1%) e, era a região do país com menor incidência de desemprego de longa duração. Mais uma vez, as características fortemente sazonais do desemprego conduziram a comportamentos

desiguais, quando comparados com o panorama nacional. O Algarve foi a região do país onde os contratos de trabalho a termo, tiveram um maior peso relativo, representando 21,1% da população empregada na região, onde a média nacional é de 15,3%. Também, a estrutura económica do Algarve assenta em seis setores estratégicos associados aos recursos naturais da região, hotelaria, restauração e turismo, saúde, tecnologias de informação e comunicação, atividades criativas, agroalimentares e atividades marítimas. Contudo, 37% das empresas dedicam-se à hotelaria e restauração e turismo. O tecido empresarial é constituído, à exceção do setor da hotelaria, quase exclusivamente por pequenas e microempresas, com recursos humanos pouco qualificados.

Por sua vez, Soukiazis e Proença (2020) mostraram que é no setor terciário que se verifica uma maior influência na produção de resíduos urbanos. Por outro lado, o efeito da população é evidenciado, acima de tudo, na produção total *per capita*, enquanto que o nível de desenvolvimento da economia local está ligado aos setores económicos dominantes no município. E, no que diz respeito à produção de resíduos diferenciados, os autores mencionam que, o sector terciário revela ser não linear, validando que níveis de separação mais elevados são conseguidos em municípios mais desenvolvidos.

De facto, o conceito de desenvolvimento sustentável, quando viável a longo prazo, torna-se o alicerce de uma estratégia que, *per se*, conduz tanto a um melhor desempenho ambiental, como económico de qualquer região. Isto indica que a competitividade da região do Algarve, que deriva maioritariamente dos recursos, da oferta e da gestão do destino turístico e que se expressa no volume de negócios das atividades económicas que suportam o setor, poderá fomentar uma GRU mais eficiente.

2.4.4 As Entidades Gestoras

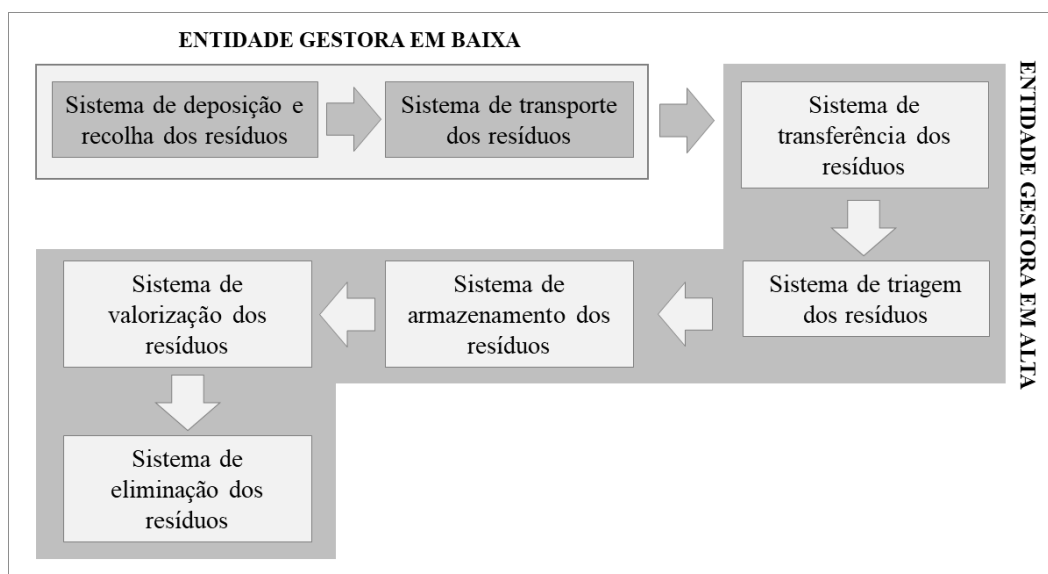
O regime jurídico dos serviços municipais de abastecimento público de água, de saneamento de águas residuais e de GRU, aprovado pelo Decreto-Lei 194/2009 de 20 de agosto prevê que a “... *prestação de serviços de gestão de resíduos urbanos (nomeadamente a sua recolha) é efetuada em regime de exclusividade territorial*”.

De acordo com Baptista (2014), os serviços públicos de GRU são prestados, em regime de monopólio legal, no caso da recolha e transporte de resíduos, por não se tratar de uma indústria de rede e de monopólio natural, no caso da valorização e eliminação dos resíduos.

Este regime de monopólio limita a melhoria contínua e a eficiência de gestão, criando, desse modo, barreiras naturais à competição no setor.

A ERSAR (2020), anunciou que os sistemas responsáveis pela GRU, dado a característica de serviço público que prestam, estão obrigados a desenvolver todas as atividades necessárias e convenientes para a correta prestação dos serviços. Estas atividades desenvolvidas podem ser agregadas em duas categorias, as atividades em baixa (ou retalhistas) e as atividades em alta (ou grossistas) (**Figura 2.2**).

Figura 2.2: Sistema de Gestão de Resíduos

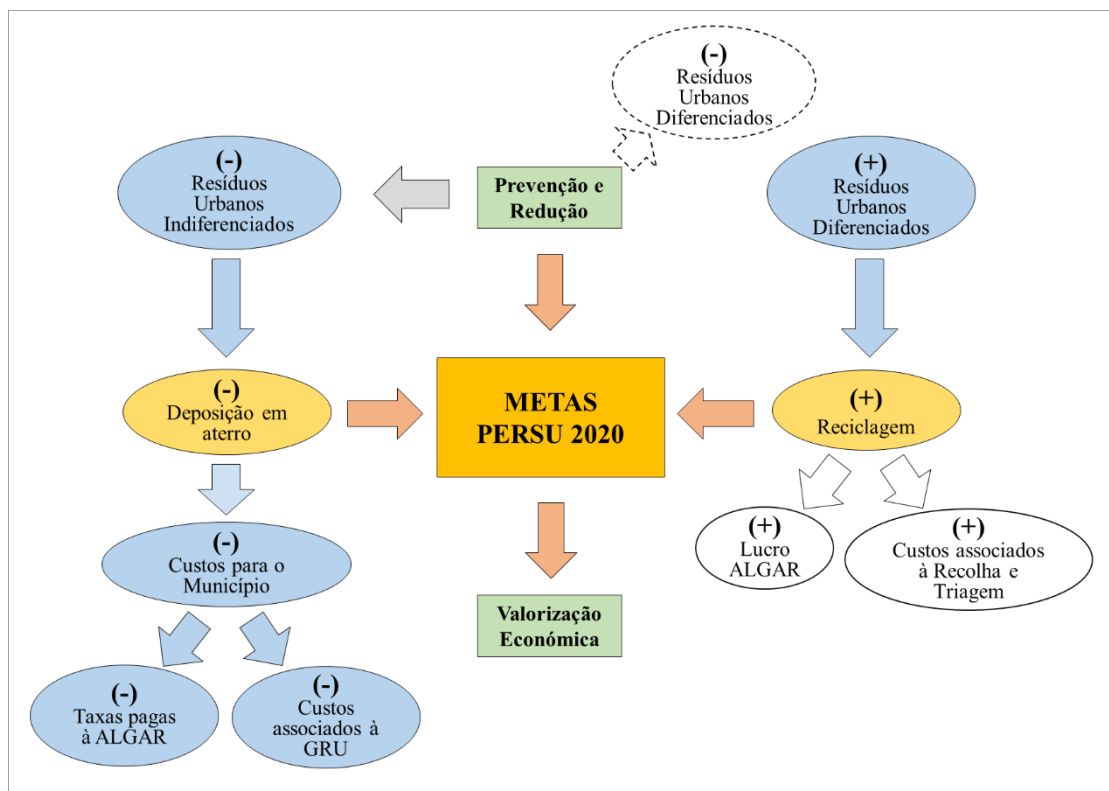


Fonte: Adaptado de Baptista, 2014

A atividade em alta é suportada pelo Sistema de Gestão de Resíduos Urbanos (SGRU), no caso do Algarve, pela ALGAR, S.A. e a atividade em baixa diz respeito à gestão efetuada pelos municípios. Ainda, os sistemas de gestão de resíduos abrangem dois grandes fluxos, em função do tipo de recolha efetuada: recolha indiferenciada, cuja responsabilidade está afeta aos serviços em baixa e a recolha seletiva ou diferenciada trifluxe, da responsabilidade do serviço em alta.

Os intervenientes deste processo, quer sejam os municípios ou a ALGAR, S.A., são responsáveis por cumprir e fazer cumprir a legislação em vigor no país, no que diz respeito à GRU. Tal como, fazer refletir no seu modelo de gestão as indicações do PERSU, com vista à concretização das metas definidas, minimizando impactos ambientais e aproveitando o valor socioeconómico dos resíduos urbanos (**Figura 2.3**).

Figura 2.3: Esquema simplificado dos impactos, por Entidade Gestora, em função do cumprimento das Metas PERSU 2020



Fonte: Adaptado de APA, 2020a

O primeiro PERSU, foi aprovado em 1997 e segundo a APA (2020a) “... *configurou um instrumento de planeamento de referência na área dos resíduos urbanos, que proporcionou a implementação de um conjunto de ações que se revelaram fundamentais na concretização da política de resíduos urbanos na altura preconizada*”.

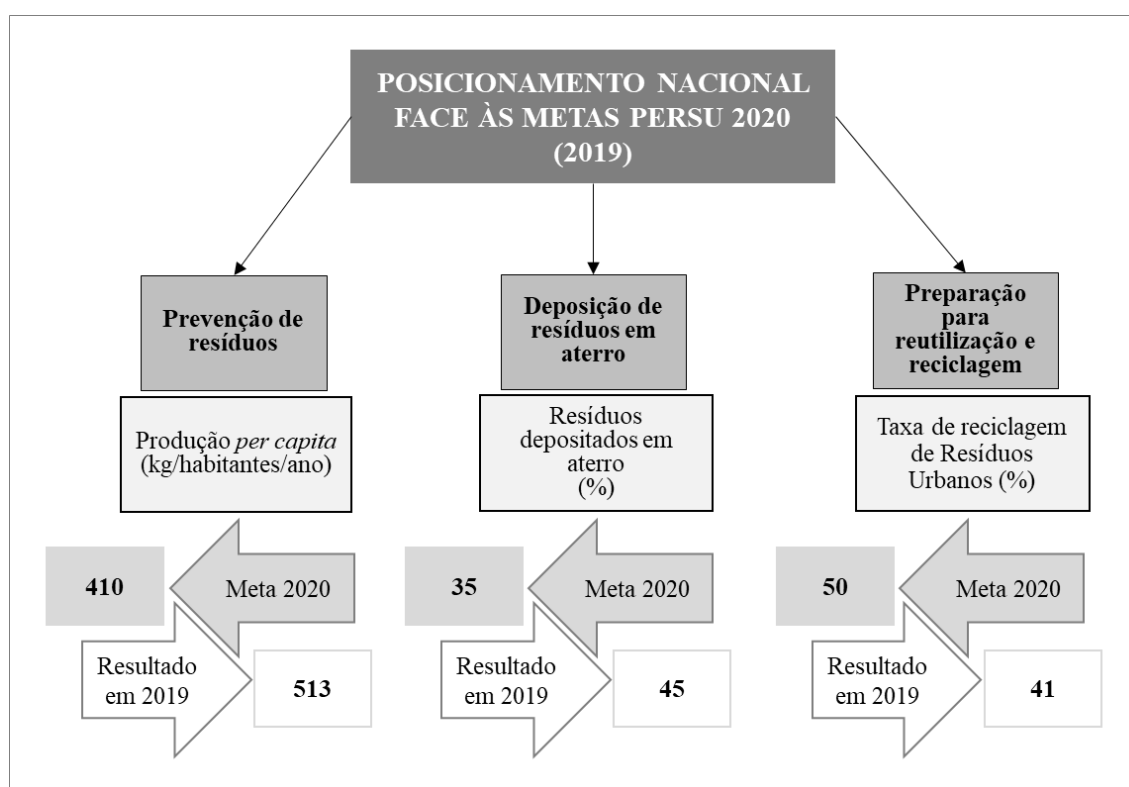
Em 2007 é aprovado o PERSU II, para o horizonte 2007-2016, dando continuidade à política de gestão de resíduos iniciada no final da década de 90 pelo PERSU. Contudo, e de modo a fazer face a metas comunitárias, o PERSU II é revisto e surge o PERSU 2020 para o período 2014-2020 (APA, 2020a).

Segundo o REA (2020), em 2018, a UE aprovou um conjunto de regras em matéria de resíduos. Esta nova legislação, baseada nas propostas da Comissão, que fazem parte do pacote de medidas referentes à economia circular apresentado em dezembro de 2015, contribuirá para evitar a produção de resíduos e para intensificar consideravelmente a reciclagem dos resíduos urbanos e dos resíduos de embalagens. Irá, ainda, eliminar progressivamente a deposição em aterro e promover a utilização de instrumentos

económicos, como por exemplo regimes de responsabilidade alargada do produtor. Relativamente aos resíduos urbanos, o Relatório Anual Resíduos Urbanos de 2019 (**Figura 2.4**), prevê:

- a) Novas metas de preparação para a reutilização e reciclagem: 55% para 2025; 60% para 2030 e 65% para 2035;
- b) Alteração da metodologia de cálculo das taxas de reciclagem;
- c) Nova meta para a deposição de resíduos urbanos em aterro: 10% ou menos da quantidade total de resíduos urbanos produzidos, a atingir até 2035.

Figura 2.4: Posicionamento Nacional Face às Metas PERSU 2020



Fonte: Adaptado de APA (2020b)

2.4.4.1 A ALGAR S.A.

A ALGAR S.A. foi constituída a 20 de Maio de 1995, através do Decreto-Lei nº 109/95 de 20 de maio, o qual determinou a criação do Sistema Multimunicipal de Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos do Algarve, atribuindo-lhe o exclusivo da exploração e gestão do Sistema Multimunicipal, em regime de concessão, por um prazo de 25 anos, até 2021, com o objetivo de proceder ao desenvolvimento, conceção, construção

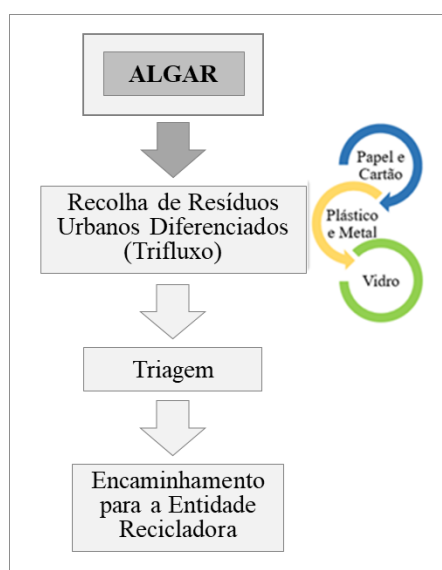
e exploração de um Sistema de Recolha Seletiva, Triagem e Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos do Algarve.

Em 2014, com a publicação do Decreto-Lei n.º 107/2014, de 2 julho que procede à primeira alteração do Decreto-Lei n.º 109/95, de 20 de maio, que cria o sistema multimunicipal de valorização e tratamento de resíduos sólidos urbanos do Algarve e à alteração dos estatutos da sociedade ALGAR - Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, S.A., com o fim do processo de privatização da EGF, acionista maioritário da ALGAR S.A., foi assinado o novo contrato de concessão em 30 de setembro de 2015, tendo a concessão sido alargada até 2034. Integram este sistema os dezasseis municípios do Algarve, sendo estes detentores de 44% do Capital Social.

Segundo o PERSU 2020+ (APA, 2019), a atividade da empresa engloba a valorização e tratamento de resíduos urbanos, o sistema integrado de recolha seletiva que compreende a recolha e a triagem dos materiais destinados à reciclagem, o aproveitamento energético de biogás e a compostagem de resíduos verdes. Sendo a infraestrutura de tratamento de resíduos urbanos composta por dois aterros sanitários para deposição de resíduos urbanos, uma unidade de tratamento mecânico e biológico, duas centrais de triagem dos fluxos provenientes da recolha seletiva e oito estações de transferência de resíduos.

A responsabilidade pelo processo de recolha de resíduos diferenciados (ou recolha seletiva) (**Figura 2.5**), no Algarve, é exclusiva da ALGAR S.A.

Figura 2.5: Esquema simplificado do Processo de Recolha de Resíduos Urbanos Diferenciados (Trifluxe)



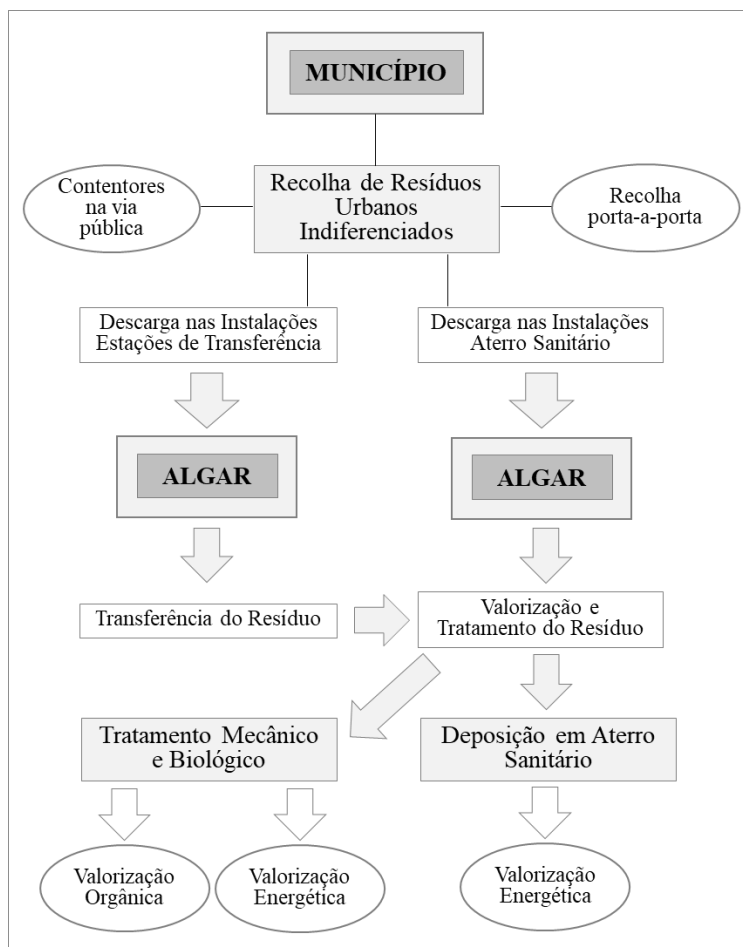
Fonte: Adaptado de Baptista, 2014

2.4.4.2 Os Municípios

Como referido anteriormente, a recolha de resíduos indiferenciados é da responsabilidade do município, contudo o processo de GRU é integrado entre os municípios e a ALGAR S.A.

A GRU em Portugal vem incidindo sobre tudo na produção doméstica, se por um lado é aquela onde este serviço se torna uma obrigação, por outro é a responsável pela maior fatia de produção das tipologias de resíduos associadas à GRU. Contudo, resíduos provenientes de vários setores económicos, têm as mesmas características destes resíduos e devem ser tratados da mesma forma. A GRU associada a comércio e serviços é da responsabilidade das entidades gestoras quando a produção diária de cada estabelecimento não ultrapassa os 1100 l, contudo, devido a constrangimentos vários, quer seja no acondicionamento, armazenamento e transporte a destino final, a gestão acaba por ficar a cargo destas e esta produção entra no circuito de gestão urbana de resíduos (**Figura 2.6**).

Figura 2.6: Esquema simplificado do Processo de Gestão de Resíduos Urbanos Indiferenciados



Fonte: Adaptado de Baptista, 2014

É ainda importante referir que nem todos os municípios optam pelo mesmo modelo de GRU. Na região Algarvia, esta realidade está dividida em três grupos, os municípios com gestão própria, os que criaram Empresas Municipalizadas para a gestão de águas e resíduos e os que recorrem a empresas de gestão privada.

Embora a recolha de resíduos indiferenciados seja da responsabilidade das entidades em baixa, dada a estrutura representada na **Figura 2.6**, os municípios não ficam isentos do pagamento de taxas e/ou tarifas referentes ao serviço prestado pela entidade em alta (APA, 2020a).

Por outro lado, anualmente são apresentados, pelos municípios, receitas e despesas relativas a atividades relacionadas com a GRU. As despesas estão ligadas, essencialmente, à prevenção ou redução da produção ou nocividade dos resíduos, bem como da adoção de tecnologias que promovam melhorias na GRU e ainda, da sensibilização dos agentes económicos e dos consumidores. Já as receitas dizem respeito, entre outros, à cobrança de impostos ou taxas e incidem sobre bens e serviços que possuem um potencial impacto negativo sobre o ambiente.

Por fim, a **Figura 2.7** evidencia a magnitude dos valores registados no Algarve, em 2014-2018, no respeitante aos dados sobre a População, Turismo, Economia Regional e sobre a GRU nos dezasseis municípios.

Figura 2.7: Registos dos dados da População, Turismo e Economia Regional e da Gestão de Resíduos Urbanos nos municípios do Algarve (2014-2018)



Fonte: Própria

2.5 Síntese

A GRU tem como propósitos, além da redução dos impactos ambientais, a preservação, conservação e recuperação de recursos, de forma a contribuir para a sustentabilidade das áreas geográficas onde é aplicada.

As especificidades dos locais onde a GRU está implementada, nomeadamente:

- a) a população no que concerne à sua estrutura e densidade;
- b) o turismo com os fluxos de turistas associado e os seus padrões de consumo e,
- c) a estrutura económica e dinâmica empresarial que, no Algarve está vincadamente relacionada com o turismo e atividades conexas, influenciam as quantidades e tipos de resíduos a tratar bem como a eficiência da sua gestão.

Na realidade, a produção de resíduos, associada à população, é explicada essencialmente em termos *per capita*, contudo, no que diz respeito à distribuição da população pelos três sectores económicos esta, afeta de forma distinta a produção de resíduos, tanto pela crescente importância do setor terciário nas economias locais, como pelos níveis mais elevados de rendimento, distribuídos neste setor.

Por sua vez, as atividades ligadas ao turismo contribuem de forma ativa para a produção de resíduos urbanos, influenciando negativamente a sua gestão municipal, com particular impacto associado ao fluxo turístico. De facto, no que diz respeito à estrutura económica e dinâmica empresarial da região, a especialização da base económica regional ligada ao turismo, permitiu à região sustentar o seu crescimento. Desta forma, o setor terciário é o maior responsável pela empregabilidade na região e vários autores mostraram que é o maior influente na produção de resíduos.

A GRU na região do Algarve, não obstante as diferentes responsabilidades dos intervenientes, está essencialmente repartida por duas entidades: os municípios, entidades gestoras em baixa, e a ALGAR S.A., entidade gestora em alta, cuja articulação é importante para a melhoria do desempenho ambiental e também para possíveis ganhos de eficiência, com benefícios para a competitividade e sustentabilidade da região.

Capítulo 3

**METODOLOGIA E PROCEDIMENTO
METODOLÓGICO**

3.1 Metodologia

3.1.1 Introdução

A estatística tradicional aplicada ao estudo de fenómenos reais, não permite capturar as mudanças que simultaneamente ocorrem no comportamento das variáveis em análise. Para ultrapassar esta limitação os métodos de Análise Multivariada de Dados (AMD), introduziram desenvolvimentos na investigação de múltiplos conjuntos de dados, que detetam as dinâmicas subjacentes à análise simultânea de vários conjuntos de variáveis.

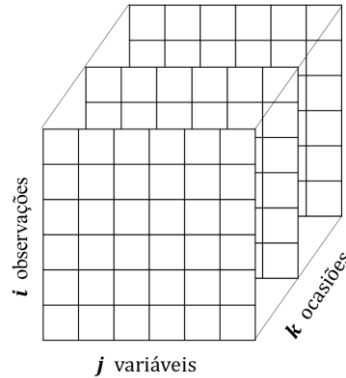
Porém, uma compreensão profunda de um determinado fenómeno, também não se limita à sua perceção num único momento, mas normalmente, no decorrer de um período de tempo ou em diferentes condições. Neste âmbito, a AMD recorre à análise simultânea de k matrizes de dados, mais vulgarmente conhecida como Análise de Dados de Três-Vias.

3.1.2 Análise Simultânea de k Matrizes de Dados

A medição de uma variável sobre um conjunto de indivíduos, permite apenas construir um vetor de observações com uma única entrada ou via, os indivíduos. Caso se considere um conjunto de variáveis, a informação passa a ser organizada numa matriz de dados e são assim obtidas duas vias, uma para os indivíduos e outra para as variáveis. Se, adicionalmente, para cada uma das matrizes de dados forem realizadas repetições para diferentes ocasiões ou condições experimentais, configura-se uma estrutura de dados tridimensional, ou seja, cria-se uma estrutura de três vias: indivíduos, variáveis e ocasiões, em k matrizes.

De acordo com Kiers (1988, 1991) estas estruturas de três vias correspondem, na sua forma mais simplificada de organização dos dados, a estruturas de Dados Cúbicos ou Triádicos, onde existem observações sobre o mesmo conjunto de indivíduos e para os quais se mediu o mesmo conjunto de variáveis, em diferentes ocasiões (**Figura 3.1**):

Figura 3.1: Dados Cúbicos ou Triádico



Fonte: Própria

A Análise de Dados de Três-Vias, tem como finalidade fundamental a deteção de semelhanças e/ou diferenças observadas em várias ocasiões, no comportamento dos indivíduos e das variáveis. Esta abordagem capta a estabilidade ou a instabilidade, bem como as mudanças nas estruturas internas dos “cubos” de dados. Ou seja, detetam-se padrões comportamentais.

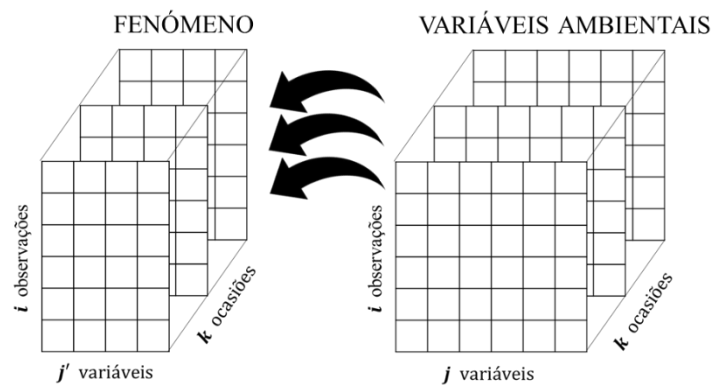
3.1.3 Análise Simultânea de 2 blocos de k Matrizes de Dados

Normalmente as estruturas de dados de três vias incidem numa organização mais clássica dos dados para observações sobre o mesmo conjunto de indivíduos, nos quais se mediu o mesmo conjunto de variáveis, em diferentes ocasiões.

Mas, por outras vezes, torna-se necessária a análise de múltiplos conjuntos de dados quando se pretende estudar e interpretar as relações entre as estruturas de duas séries de matrizes de dados sobre os mesmos indivíduos. Esta análise aplica-se, por exemplo, no caso do estudo simultâneo de uma série de matrizes de dados de contagem ou de frequência sobre um determinado fenómeno e, uma série de matrizes de variáveis ambientais que influenciam o fenómeno em estudo.

Assim, podem existir, para as observações dos mesmos indivíduos, nas mesmas ocasiões, diferentes conjuntos de variáveis em cada série de matrizes. (**Figura 3.2**).

Figura 3.2: 2 conjuntos múltiplos de dados com indivíduos fixos



Fonte: Própria

Desta forma, a Análise de Dados de Três-Vias, em presença de múltiplos conjuntos de dados, revela-se extremamente útil no fornecimento de informações sobre a estabilidade, diversidade ou mesmo sobre as diferenças ou as coincidências das estruturas comuns das duas séries de matrizes em estudo. Assim, neste contexto foi desenvolvido o método COSTATIS (Thioulouse, 2011).

3.1.4 O Método COSTATIS

Trata-se de um método exploratório simétrico para analisar as relações entre as estruturas de duas séries de matrizes de dados, como um todo.

Na sua génese, estão duas abordagens da Análise de Dados de Três-Vias. A da escola francesa, onde se destacam métodos como a Dupla Análise em Componentes Principais (DACP) de Bouroche (1975), o método STATIS (*Structuration des Tableaux a Trois Indices de la Statistique*) e o método STATIS-Dual de Escoufier (1973); L'Hermier des Plantes (1976); Lavit, 1988; Lavit *et al.* (1994) e a Análise Fatorial Múltipla (AFM) de Escoufier e Pagès (1985).

Nesta sequência, o método COSTATIS (Thioulouse, 2011) é suportado pela aplicação de dois procedimentos de AMD, a Análise Parcial Triádica (PTA) (Thioulouse e Chessel, 1987; Kroonenberg, 1989; Thioulouse, 2011) e a Análise de Co-Inércia (COIA) (Dolédéc e Chessel, 1994; Dray *et al.*, 2003). Deste modo, o COSTATIS beneficia das vantagens dos dois métodos, analisa a estabilidade de cada uma das estruturas, em períodos temporais, espaços ou ocasiões diferentes através da PTA e, através de uma COIA, mede os níveis de influência entre ambas estruturas.

3.1.4.1 A Análise Parcial Triádica

A Análise Parcial Triádica (PTA) (Thioulouse e Chessel, 1987; Kroonenberg, 1989; Thioulouse, 2011) é também um método exploratório de Análise de Dados de Três-Vias que tem por objetivo explorar as relações de estabilidade em k matrizes de dados. Tal como o STATIS (Escoufier, 1973; L'Hermier des Plantes, 1976; Lavit, 1988; Lavit *et al.*, 1994) baseia-se em espaços vetoriais euclidianos e compara configurações de indivíduos ou de variáveis, em diferentes ocasiões temporais ou espaciais, por forma a detetar uma estrutura comum, estável e representativa de todas as matrizes de dados - a matriz compromisso. No caso da PTA, os dados apresentam-se normalmente através de k matrizes, em diferentes ocasiões ou situações, sobre os mesmos n indivíduos, mas em que as p ou q variáveis são as mesmas ao longo das k ocasiões de cada série de matrizes.

3.1.4.2 A Análise de Co-Inércia

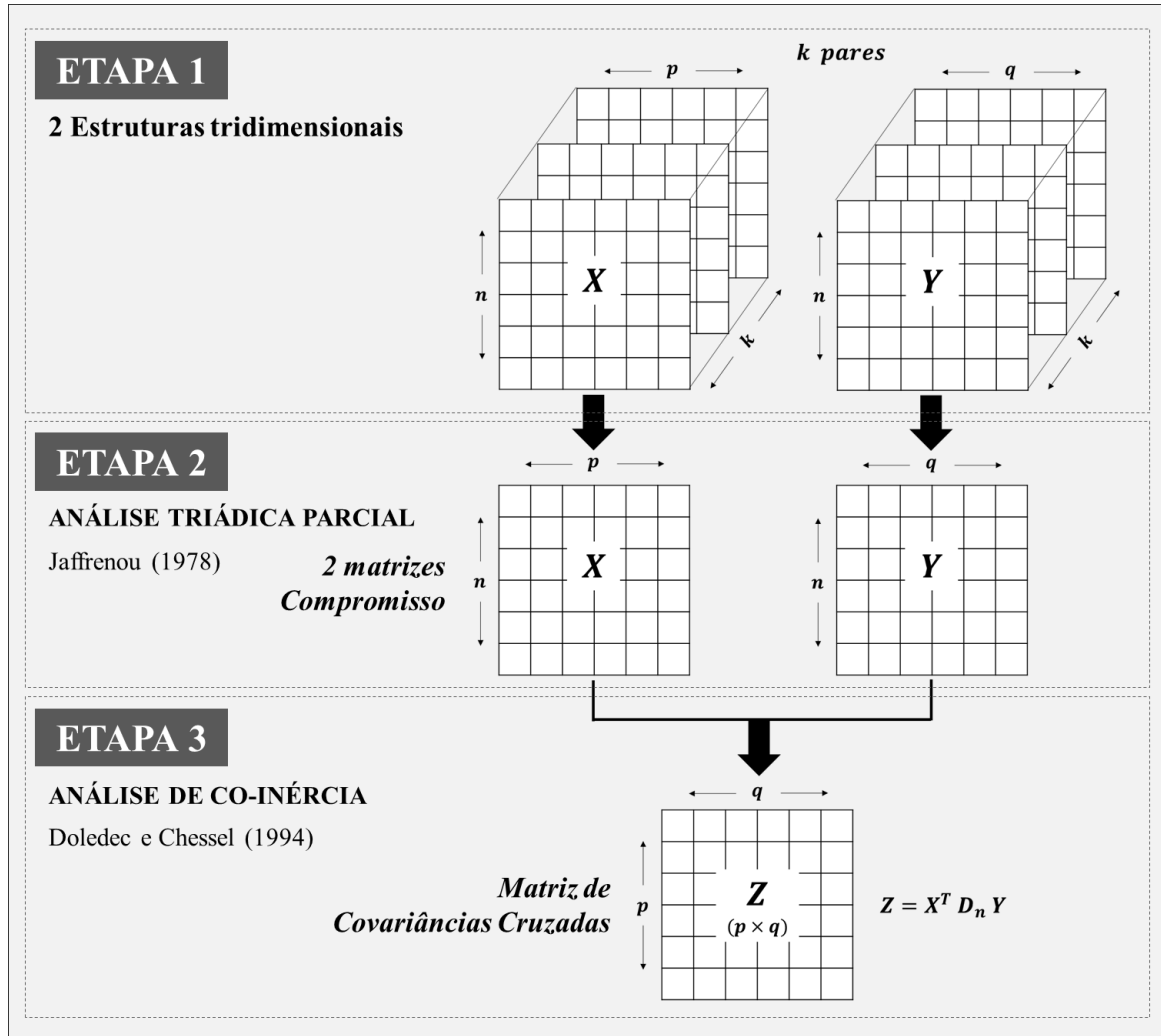
A Análise de Co-Inércia (COIA) (Dolédec e Chessel, 1994; Dray *et al.*, 2003) é um procedimento estatístico de acoplamento de informação entre duas matrizes de dados. Trata-se igualmente de uma metodologia exploratória que tem por finalidade estudar a inter-relação entre duas matrizes de dados, como por exemplo, medir as discrepâncias ou as coincidências entre as duas fontes de informação, que se supõem relacionadas.

3.1.4.3 Operacionalização do COSTATIS

De uma forma sintética, o COSTATIS pode ser descrito como uma COIA de duas matrizes compromisso, obtidas mediante uma PTA para cada uma de duas séries de matrizes de dados, separadamente.

A operacionalização do método COSTATIS convencionada três etapas, como descreve a **Figura 3.3**.

Figura 3.3: Diagrama de Decisão do COSTATIS



Fonte: Adaptado de Thioulouse (2011)

A **ETAPA 1**: consiste em preparar, individualmente, duas estruturas tridimensionais de dados (X e Y), com as mesmas p ou q variáveis, para todas as k repetições e com os mesmos n indivíduos.

A **ETAPA 2**: tem a finalidade de usar, simultaneamente, duas PTA para calcular duas matrizes compromisso, relativamente a X e Y , com o objetivo de analisar a estabilidade nas duas fontes de informação.

A **ETAPA 3**: por último, as duas matrizes compromisso são “acopladas” mediante uma COIA, que fornece uma imagem média da co-estrutura existente. Isto é, através da matriz de covariâncias cruzadas (Z) analisa-se a inter-relação entre esses dois compromissos.

3.2 Procedimento Metodológico

O esquema metodológico que suporta esta investigação encontra-se descrito pela **Figura 3.4** e está organizado em três fases.

Figura 3.4: Esquema metodológico



Fonte: Própria

3.2.1 PRIMEIRA FASE: Recolha da Informação

O conjunto de dados, nos dezasseis municípios do Algarve, no período 2014-2018, relativo quer à produção de resíduos urbanos indiferenciados e diferenciados, quer às taxas de deposição de resíduos em vigor nos anos em estudo, foram cedidos pelo Sistema de Gestão de Resíduos Urbanos Multimunicipal, ALGAR, S.A.

A informação alusiva a indicadores de gestão de resíduos, finanças dos municípios, população, dormidas em alojamentos turísticos e evolução da atividade económica (Alojamento, Restauração e Similares), foi recolhida junto do INE e do PORDATA, entre janeiro e julho de 2020.

3.2.1.1 Os Dados da População, do Turismo e da Economia Regional

A investigação considerou seis descritores (**Figura 3.5**), para os dezasseis municípios do Algarve, em 2014-2018: a densidade populacional, as dormidas em alojamentos turísticos, a proporção de dormidas durante a época alta (julho-setembro), os rendimentos (RDRS), o volume de negócios associados às dormidas e o volume de negócios da atividade restauração e similares.

Figura 3.5: Descritores da População, do Turismo e da Economia Regional nos municípios do Algarve (2014-2018)

		Código
POPULAÇÃO	Densidade Populacional (nº)	DP
TURISMO	Dormidas nos Alojamentos Turísticos (nº)	DAT
	Dormidas nos Alojamentos Turísticos em Julho-Setembro (%)	DATJS
ECONOMIA REGIONAL	Rendimento obtido com Dormidas, Refeições ou outros Serviços prestados pelos Alojamentos Turísticos (€)	RDRS
	Volume de Negócios nos Alojamentos Turísticos (€)	VNAT
	Volume de Negócios na Restauração e Similares (€)	VNRS

Fonte: Própria

3.2.1.2 Os Dados da Gestão de Resíduos Urbanos

A tipologia da GRU está relacionada com uma estrutura de sete descritores que considerámos relevantes para esta investigação (**Figura 3.6**). Os relacionados com a quantidade de resíduos urbanos recolhidas nos municípios, segundo tipologia do resíduo e entidade responsável pela recolha: os resíduos urbanos indiferenciados, entregues pelos municípios à ALGAR S.A. e os resíduos urbanos diferenciados, recolhidos nos municípios pela ALGAR S.A.. Os relacionados com valores: o valor cobrado a cada município pela gestão dos resíduos urbanos indiferenciados, após a sua recolha, o valor pago pelos municípios à ALGAR S.A., pela valorização dos resíduos urbanos indiferenciados. E, os que dizem respeito apenas à gestão financeira dos municípios que representam as receitas dos municípios em ambiente e as despesas dos municípios em ambiente. A hierarquia dos resíduos urbanos e a proporção de resíduos recolhidos seletivamente são indicadores de gestão de resíduos e pretendem avaliar o desempenho de cada município.

Figura 3.6: Descritores da Gestão de Resíduos Urbanos nos municípios do Algarve (2014-2018)

	Código
Resíduos Urbanos Indiferenciados entregues pelos Municípios à ALGAR (toneladas)	GRU1
Resíduos Urbanos Diferenciados (Trifluxe) recolhidos nos Municípios pela ALGAR (toneladas)	GRU2
Valor Pago pelos Municípios à ALGAR pela Valorização dos Resíduos Urbanos Indiferenciados (€)	GRU3
Receitas dos Municípios em Ambiente (componente Resíduos Urbanos) (€)	GRU4
Despesas dos Municípios em Ambiente (componente Resíduos Urbanos) (€)	GRU5
Hierarquia dos Resíduos Urbanos (%)	GRU6
Proporção de Resíduos Recolhidos Seletivamente (%)	GRU7

Fonte: Própria

3.2.2 SEGUNDA FASE: Estruturação das Bases de Dados

As duas bases de dados foram estruturadas para o período 2014-2018, do seguinte modo: uma relativa à tipologia da População, do Turismo e da Economia Regional (**Figura 3.7**) e outra referente à tipologia GRU (**Figura 3.8**), ambas para os dezasseis municípios Algarvios.

Figura 3.7: Estrutura dos Dados da População, Turismo e Economia Regional nos municípios do Algarve (2014-2018)

	2018					
	DP	DAT	DATJS	RDRS	VNAT	VNRS
	1.18	3,72494	0,45436	-4,00318	3,68414	3,03821
	-1,07	-0,5668	0,87239	-0,615	-0,64642	-0,65126
	2017					
	DP	DAT	DATJS	RDRS	VNAT	VNRS
	1,17	3,77522	0,44441	3,84972	3,30355	2,74388
	-1,04	-0,57519	0,88235	-0,62553	-0,67448	-0,6853
						-0,81733
	2016					
	DP	DAT	DATJS	RDRS	VNAT	VNRS
	1,16	3,63389	0,47924	3,23787	2,72306	2,23104
	-1,04	-0,59485	0,99183	-0,64005	-0,69332	-0,73513
						-0,03299
						1,26908
						-0,07572
						-0,48584
	2015					
	DP	DAT	DATJS	RDRS	VNAT	VNRS
	-0,85	3,20637	0,57878	2,48878	2,19236	1,71476
	-1,04	-0,58617	1,01671	-0,64152	-0,71283	-0,76155
						-0,14475
						1,16634
						-0,15283
						-0,68625
						0,38466
						-0,83448
						-0,53292
						2,90183
	2014					
	DP	DAT	DATJS	RDRS	VNAT	VNRS
ABF	1,13	3,13904	0,5738	2,25408	2,17208	1,38669
ACT	-1,04	-0,59225	1,37503	-0,6438	-0,71959	-0,79933
ALZ	-0,93	0,08783	0,83756	0,22368	0,24653	-0,33459
CTM	-0,90	-0,16185	0,81765	-0,22258	-0,13659	0,08316
FAR	1,28	-0,59883	1,01174	-0,64847	-0,75237	-0,85174
LGA	0,92	0,44342	-1,42678	0,24591	0,45948	0,43861
LGS	0,04	-0,46229	0,76788	-0,54119	-0,50749	-0,52916
LLE	-0,37	-0,46305	0,73803	-0,40025	-0,35542	-0,68163
MCQ	-0,96	-0,60947	-1,68059	-0,66308	-0,77002	-0,91179
OLH	1,60	-0,60947	0,51906	-0,66308	-0,74706	-0,76578
PTM	1,27	-0,45568	0,32497	-0,47977	-0,44532	0,09939
SBA	-0,54	0,57709	-1,46162	0,84417	0,77999	1,48602
SLV	-0,65	-0,53161	-1,47157	-0,59601	-0,73241	-0,50444
TVR	-0,74	-0,60818	0,75296	-0,66222	-0,76345	-0,82238
VBP	-0,85	-0,24493	0,57878	-0,45464	-0,62507	-0,3568
VRS	1,34	-0,06756	0,4245	-0,24263	-0,34206	-0,56289

Fonte: Própria

Figura 3.8: Estrutura dos Dados da Gestão de Resíduos Urbanos nos municípios do Algarve (2014-2018)

		2018						
		GRU1	GRU2	GRU3	GRU4	GRU5	GRU6	GRU7
2018		52082	4062	1808287	5158	5838	-0,753	0,32
		4118	641	142977	393	519	-0,705	0,34
2017		50741	3681	1727224	5655	5788	-0,766	0,31
		4054	593	137998	392	492	-0,641	0,24
2016		49162	3523	1640536	5934	5900	-0,711	0,31
		3749	519	125104	377	483	-0,577	0,22
2015		48317	3253	1580932	5416	5317	-0,81	0,22
		3427	454	112131	361	373	-0,68	0,25
2014		48096	3004	1654502	4805	6858	-0,638	0,2
		3309	395	113830	360	335	-0,495	0,25
	18349	1700	631206	2143	2487	-0,555	0,22	
	20484	2709	704650	2530	2872	-0,492	0,26	
	2627	177	90369	0	501	-0,509	0,27	
	31381	5620	1079506	0	0	-0,385	0,31	
	19801	1091	681154	1328	1363	-0,531	0,23	
	5150	508	177160	291	507	-0,577	0,21	
	1134	57	39010	35	48	-0,625	0,19	
	5084	341	174890	471	517	-0,689	0,15	
	31166	3449	1072110	0	1	-0,544	0,23	
	49298	4954	1695851	2507	4257	-0,593	0,22	
	23084	1370	794090	0	2395	-0,595	0,26	
	5150	474	177160	450	708	-0,496	0,24	
	15375	1782	528900	0	214	-0,564	0,21	
	13891	1037	477850	1621	1401	-0,662	0,17	

Fonte: Própria

3.2.3 TERCEIRA FASE: COSTATIS

Esta etapa foi objeto de atenção no **subcapítulo 3.1** e terá visibilidade analítica no **Capítulo 4**. Não obstante, a **Figura 3.9** apresenta a estrutura multibloco que serve de suporte à aplicação deste método e sinaliza a influência que se pretende explorar. Isto é, a influência da População, Turismo e Economia Regional na GRU, nos municípios do Algarve e para o período entre 2014 e 2018.

Figura 3.9: Estrutura COSTATIS

		População, Turismo e Economia Regional no Algarve							Gestão de Resíduos Urbanos no Algarve						
		DP	DAT	DATJS	RDRS	VNAT	VNRS	GRU1	GRU2	GRU3	GRU4	GRU5	GRU6	GRU7	
2018		1,18	3,72494	0,45436	4,00318	3,68414	3,03821	52082	4062	1808287	5158	5838	-0,753	0,32	
		-1,07	-0,5685	0,87239	-0,615	-0,64642	-0,65126	4118	641	142977	393	519	-0,705	0,34	
2017		1,17	3,77522	0,44441	3,84972	3,30355	2,74388	50741	3681	1727224	5655	5788	-0,766	0,31	
		-1,04	-0,57519	0,88235	-0,62553	-0,67448	-0,6853	4054	593	137998	392	492	-0,641	0,24	
2016		1,16	3,63389	0,47924	3,23787	2,72306	2,23104	49162	3523	1640536	5934	5900	-0,711	0,31	
		-1,04	-0,58485	0,99183	-0,64005	-0,69332	-0,73513	3749	519	125104	377	483	-0,577	0,22	
2015		-0,85	3,20637	0,57878	2,48878	2,19236	1,71476	48317	3253	1580932	5416	5317	-0,81	0,22	
		-1,04	-0,58617	1,01671	-0,64152	-0,71285	-0,76155	3427	454	112131	361	373	-0,68	0,25	
2014		1,13	3,13904	0,5738	2,25408	2,17208	1,38669	48096	3004	1654502	4805	6858	-0,638	0,2	
		-1,04	-0,59225	1,37503	-0,6438	-0,71959	-0,79933	3309	395	113830	360	335	-0,495	0,25	
	-0,93	0,08783	0,83756	-0,22368	0,24653	-0,33459	0,59196	18349	1700	631206	2143	2487	-0,555	0,22	
	-0,90	-0,16185	0,81765	-0,22258	-0,13659	0,08316	-0,33728	20484	2709	704650	2530	2872	-0,492	0,26	
	1,28	-0,59883	1,01174	-0,64847	-0,75237	-0,85174	-0,67076	2627	177	90369	0	501	-0,509	0,27	
	0,92	0,44342	-1,42678	0,24591	0,45948	0,43861	-0,91093	31381	5620	1079506	0	0	-0,385	0,31	
	0,04	-0,46229	0,76788	-0,54119	-0,50749	-0,52916	-0,75049	19801	1091	681154	1328	1363	-0,531	0,23	
	-0,37	-0,46305	0,73803	-0,40025	-0,35542	-0,68163	-0,51955	5150	508	177160	291	507	-0,577	0,21	
	-0,96	-0,60947	-1,68059	-0,66308	-0,77002	-0,91179	-1,75995	1134	57	39010	35	48	-0,625	0,19	
	1,60	-0,60947	0,51906	-0,66308	-0,74706	-0,76578	-0,44249	5084	341	174890	471	517	-0,689	0,15	
	1,27	-0,45568	0,32497	-0,47977	-0,44532	0,09939	-0,80029	31166	3449	1072110	0	1	-0,544	0,23	
	-0,54	0,57709	-1,46162	0,84417	0,75999	1,48602	-0,29934	49298	4954	1695851	2507	4257	-0,593	0,22	
	-0,65	-0,53161	-1,47157	-0,99601	-0,73241	-0,50444	-0,52828	23084	1370	794090	0	2395	-0,595	0,26	
	-0,74	-0,60818	0,75296	-0,66222	-0,76345	-0,82238	-0,29934	5150	474	177160	450	708	-0,496	0,24	
	-0,85	-0,24493	0,57878	-0,45464	-0,62507	-0,3568	-0,29934	15375	1782	528900	0	214	-0,564	0,21	
	1,34	-0,06756	0,4245	-0,24263	-0,34206	-0,56289	-0,29934	13891	1037	477850	1621	1401	-0,662	0,17	

Fonte: Própria

Capítulo 4

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 Introdução

O presente capítulo será dedicado à análise dos resultados obtidos, após o processamento dos dados, a partir de fontes secundárias, para o período 2014-2018 (**Figura 4.1**).

Figura 4.1: Algarve - Período Temporal

	2014
	2015
	2016
	2017
	2018

Fonte: própria

Existe uma estrutura associada à População, Turismo e Economia Regional e outra associada à GRU, supostamente relacionadas entre si no que diz respeito ao mesmo espaço geográfico-temporal.

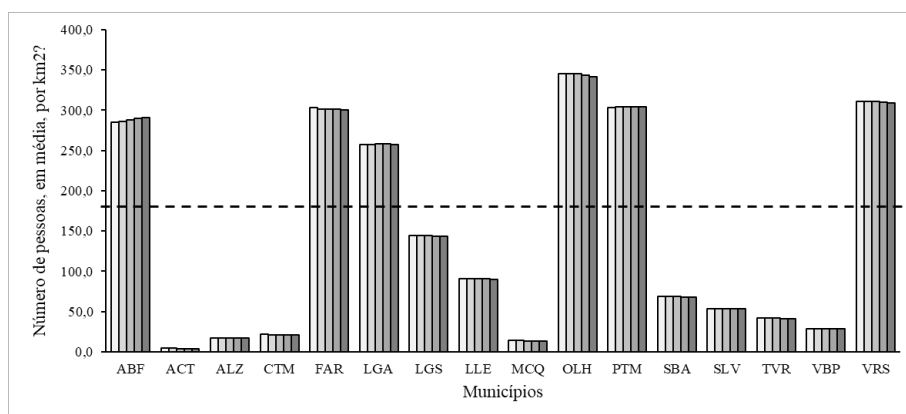
Numa primeira instância é efetuada uma análise preliminar da informação. Mas, na impossibilidade de se detetarem padrões entre as duas estruturas, procedeu-se à aplicação do método COSTATIS para investigar o modo como a GRU foi influenciada pela População, pelo Turismo e pela Economia Regional.

4.2 Análise Preliminar

4.2.1 População, Turismo e Economia Regional

A **Figura 4.2**, mostra que, no período 2014-2018, dos 16 municípios algarvios, Olhão (OLH) registou o maior número de pessoas, em média, por km², seguido de Vila Real de Santo António (VRS), Portimão (PTM), Faro (FAR), Albufeira (ABF) e Lagoa (LGA). De uma forma geral, estes concelhos caracterizam-se por serem aqueles com menor área e localizados na faixa litoral. Os municípios, onde a Densidade Populacional foi menor, são os que apresentam um território mais vasto e dividem-se entre os que fazem parte da faixa litoral e os que se encontram na extremidade oeste da região.

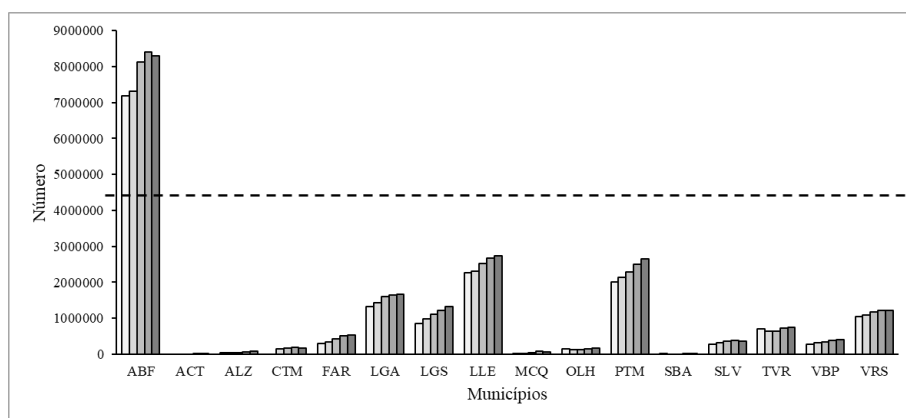
Figura 4.2: Densidade Popacional



Fonte: própria

Entre 2014 e 2018, o número de Dormidas em Alojamentos Turísticos (**Figura 4.3**), evoluiu positivamente, na generalidade dos municípios. ABF foi onde se registou o maior número de dormidas, seguido por Loulé (LLE), PTM e LGA. Por sua vez, em Alcoutim (ACT) o número de dormidas foi pouco expressivo, à semelhança de São Brás de Alportel (SBA), Aljezur (ALZ) e Monchique (MCQ).

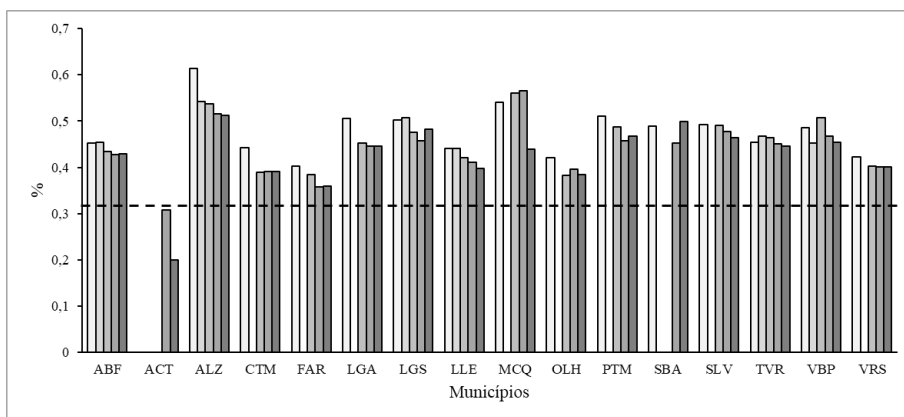
Figura 4.3: Dormidas em Alojamentos Turísticos



Fonte: própria

Quando analisada a proporção de Dormidas em Alojamentos Turísticos, em época alta (**Figura 4.4**), verificou-se que, na maioria dos casos, todos os municípios são afetados, da mesma forma, pela sazonalidade turística. ACT foi o único município que apresentou um valor abaixo da média e apenas registou informação em 2017 e 2018.

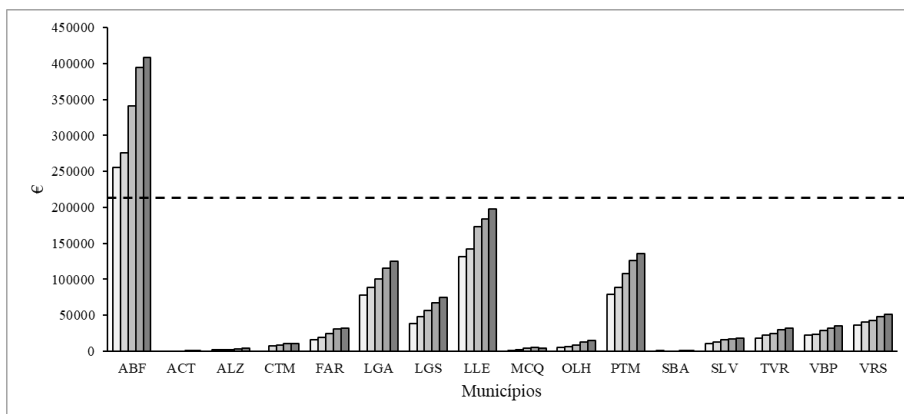
Figura 4.4: Dormidas em Alojamentos Turísticos entre julho e setembro



Fonte: própria

ABF destacou-se no que diz respeito ao Rendimento obtido com Dormidas, Refeições ou outros Serviços Prestados pelos Alojamentos Turísticos (**Figura 4.5**). À semelhança do representado na **Figura 4.3** e pela mesma ordem, seguem-se LLE, PTM e LGA.

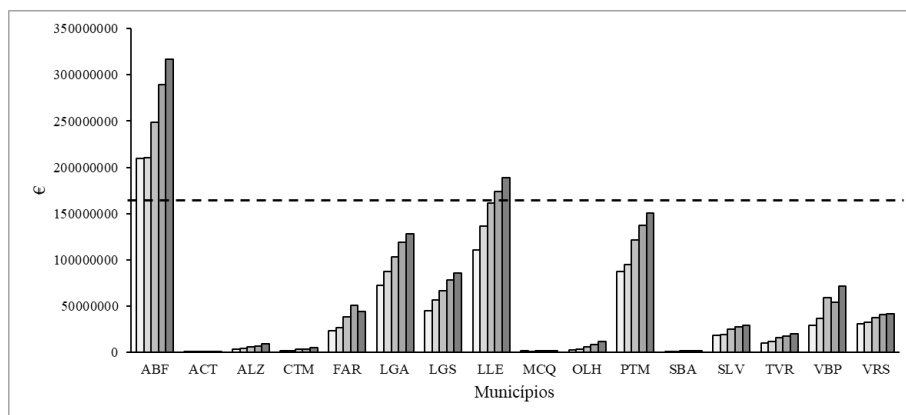
Figura 4.5: Rendimento obtido com Dormidas, Refeições ou outros Serviços prestados pelos Alojamentos Turísticos



Fonte: própria

Na **Figura 4.6**, relativa ao Volume de Negócios em Alojamentos Turísticos, constatou-se que a desigualdade observada ao longo deste período, entre ABF e LLE, PTM e LGA, não foi tão díspar, realçando-se LLE no período 2016-2018.

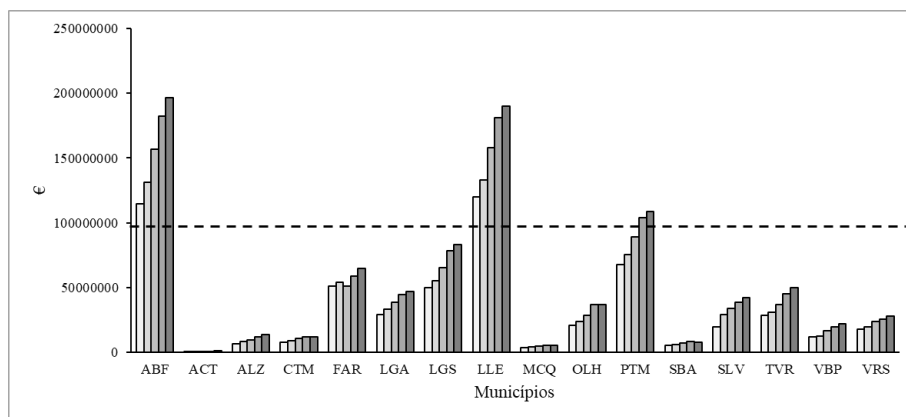
Figura 4.6: Volume de Negócios nos Alojamentos Turísticos



Fonte: própria

Já no que respeita ao Volume de Negócios na Restauração e Similares (**Figura 4.7**), o panorama alterou-se, ABF e LLE apresentaram maiores valores, seguidos de PTM. Contudo, LGA ficou abaixo de Lagos (LGS) e FAR e, por sua vez, Silves (SLV), Tavira (TVR) e OLH destacaram-se por apresentarem menores valores.

Figura 4.7: Volume de Negócios na Restauração e Similares

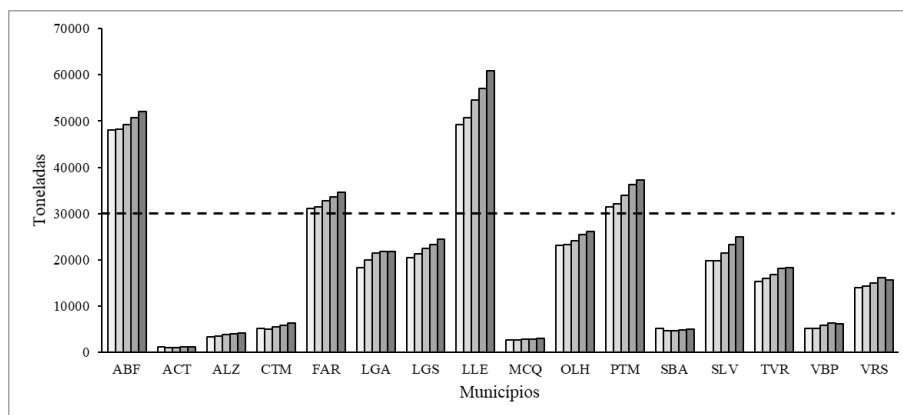


Fonte: própria

4.2.2 Gestão de Resíduos Urbanos

LLE foi o principal produtor de Resíduos Urbanos Indiferenciados (**Figura 4.8**), seguido de ABF, PTM e FAR. Por outro lado, ACT, MCQ, ALZ, Castro Marim (CTM), SBA e Vila do Bispo (VBP) foram os municípios com menor produção destes resíduos.

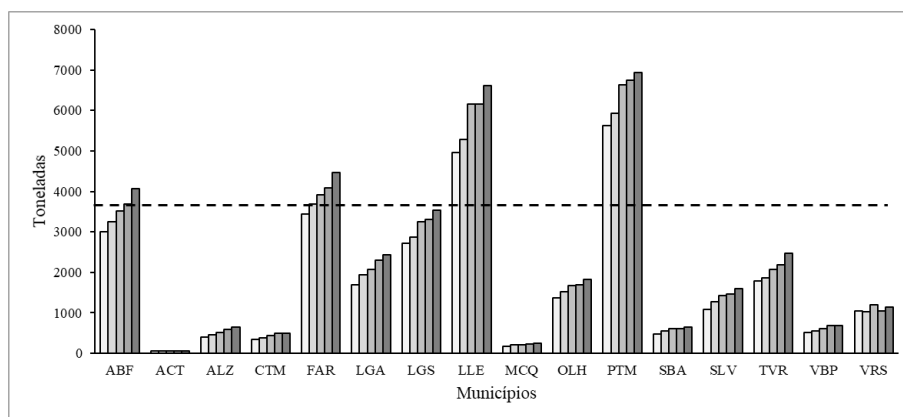
Figura 4.8: Resíduos Urbanos Indiferenciados entregues pelos Municípios à ALGAR



Fonte: própria

A **Figura 4.9**, mostra que foi em PTM e LLE que a ALGAR S.A. recolheu maior quantidade de Resíduos Diferenciados, seguidos de FAR entre 2016 e 2018 e ABF em 2018. À semelhança do ocorrido na **Figura 4.8**, ACT, MCQ, ALZ, CTM, SBA e VBP foram os municípios que produziram menor quantidade de Resíduos Urbanos Diferenciados.

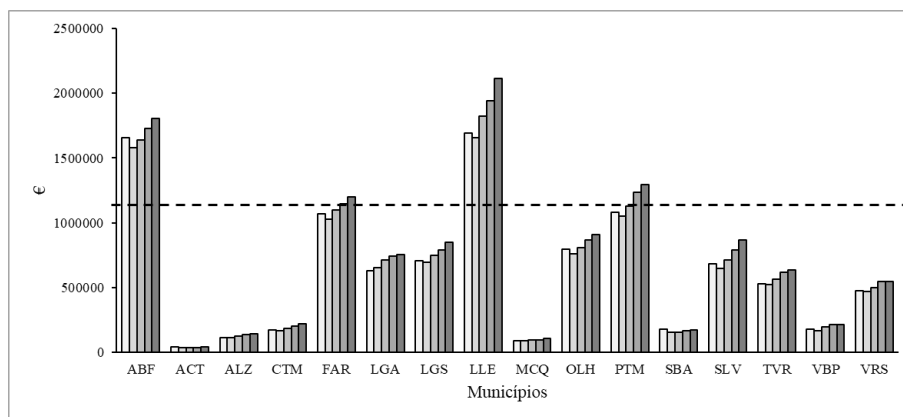
Figura 4.9: Resíduos Urbanos Diferenciados (Trifluxo) recolhidos nos Municípios pela ALGAR



Fonte: própria

O Valor Pago pelos Municípios à Algar pela Valorização dos Resíduos Urbanos (**Figura 4.10**) foi proporcional à quantidade de Resíduos Urbanos Indiferenciados entregues pelos municípios à ALGAR S.A. (**Figura 4.8**). Os municípios que mais produziram foram aqueles que apresentaram maiores gastos.

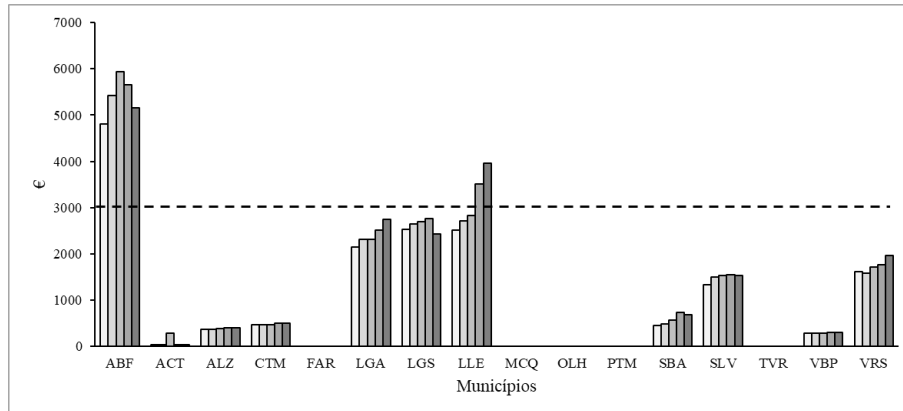
Figura 4.10: Valor Pago pelos Municípios à ALGAR pela Valorização dos Resíduos Urbanos



Fonte: própria

ABF apresentou maior Receita em Ambiente, na componente Resíduos Urbanos (**Figura 4.11**). LGA, LGS e LLE mostraram valores muito próximos, evidenciou-se LLE, em 2017 e 2018. FAR, MCQ, OLH, PTM e TVR não apresentaram Receitas em Ambiente, na componente Resíduos Urbanos.

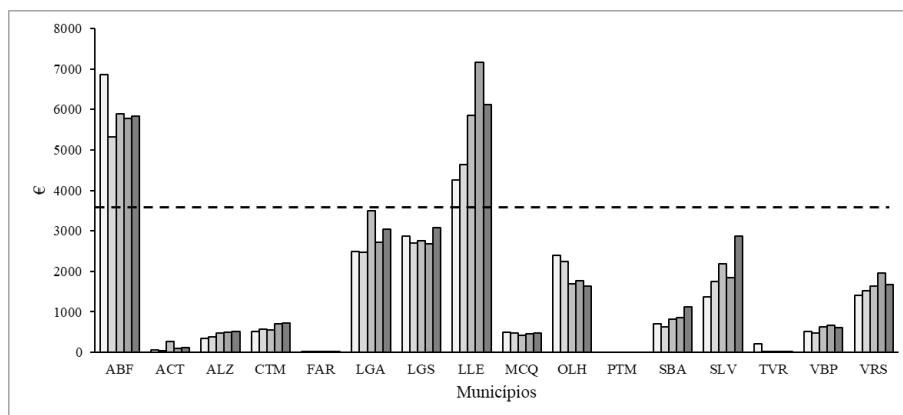
Figura 4.11: Receitas dos Municípios em Ambiente (componente Resíduos Urbanos)



Fonte: própria

Relativamente às Despesas dos Municípios em Ambiente, na componente Resíduos Urbanos (**Figura 4.12**), ABF e LLE tiveram maior despesa e FAR, PTM e TVR não apresentaram praticamente despesa.

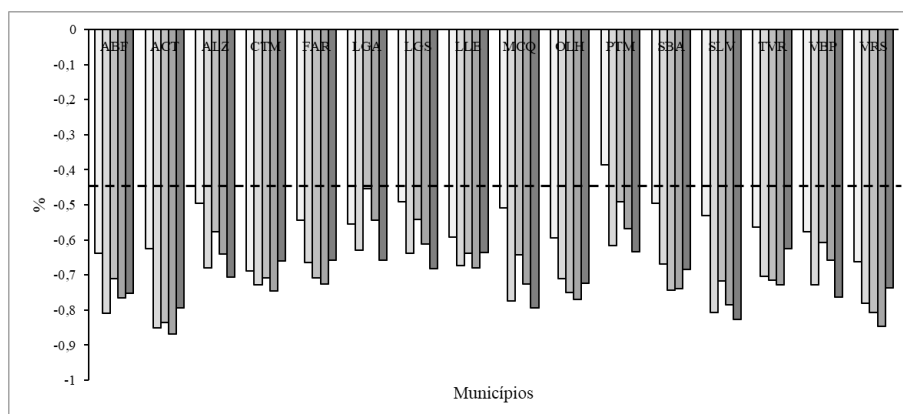
Figura 4.12: Despesas dos Municípios em Ambiente (componente Resíduos Urbanos)



Fonte: própria

A Hierarquia dos Resíduos Urbanos (**Figura 4.13**) registou em todos os municípios valores negativos, não se destacando nenhum com um comportamento que tivesse revelado inversão dessa tendência.

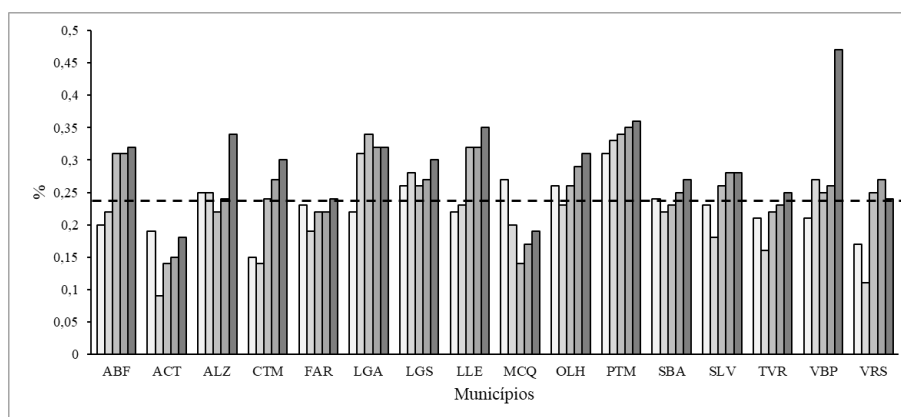
Figura 4.13: Hierarquia dos Resíduos Urbanos



Fonte: própria

PTM foi o município onde a Proporção de Resíduos Urbanos Recolhidos Seletivamente (**Figura 4.14**) evoluiu positivamente ao longo do período em análise. ABF, CTM, LLE sofreram um crescimento mais acentuado a partir de 2016 e VBP em 2018.

Figura 4.14: Proporção de Resíduos Urbanos Recolhidos Seletivamente



Fonte: própria

4.2.3 Síntese

No que diz respeito aos descritores da População, Turismo e Economia Regional, entre 2014 e 2018, na generalidade dos municípios, verificou-se uma evolução positiva.

A Densidade Populacional, nos 16 municípios dependeu principalmente do posicionamento geográfico e da dimensão do território. No entanto, no período em análise, tanto os municípios com maior densidade populacional, como os com menor, o número médio de pessoas por km² não sofreu alterações significativas. Os concelhos, localizados na faixa litoral e com menor área administrativa, apresentaram maior Densidade Populacional. Os municípios com menor Densidade Populacional, onde o território é mais vasto, dividem-se entre os que fazem parte da faixa litoral e os que se encontram na extremidade oeste da região, os localizados entre o Barrocal e a Serra Algarvia e, os que se estendem ao longo das três faixas.

No que diz respeito aos descritores relacionado com o Turismo e Economia Regional, estes distribuem-se em dois grupos, os que estão mais relacionados com as Dormidas em Alojamentos Turísticos e com o Rendimento obtido com Dormidas, Refeições ou outros Serviços Prestados pelos Alojamentos Turísticos e os associados ao Volume de Negócios em Alojamentos Turísticos e ao Volume de Negócios na Restauração e Similares.

Sobre os descritores da GRU, o HR revelou que todos os concelhos estão longe de conseguir resultados positivos, não se destacando nenhum cujo comportamento tivesse revelado inversão dessa tendência.

Contudo, em quatro dos dezasseis municípios, evidenciou-se no indicador PRRS, uma evolução positiva, nos últimos três anos.

A análise preliminar levou a perceber que a contribuição dos municípios para a produção de resíduos, poderá estar associada a mais que um descritor da População, Turismo e Economia Regional e que nem sempre existe relação entre produção de resíduos indiferenciados e diferenciados.

Constatou-se igualmente que o Valor Pago pelos Municípios à ALGAR pela Valorização dos Resíduos Urbanos, foi proporcional à quantidade de Resíduos Urbanos Indiferenciados entregues pelos Municípios à ALGAR. Aqui, os municípios que mais produziram foram os que apresentaram maiores gastos.

Por último, no que concerne à Despesa e à Receita em Ambiente, na componente Resíduos Urbanos, nem todos os municípios apresentaram valores para estes descritores.

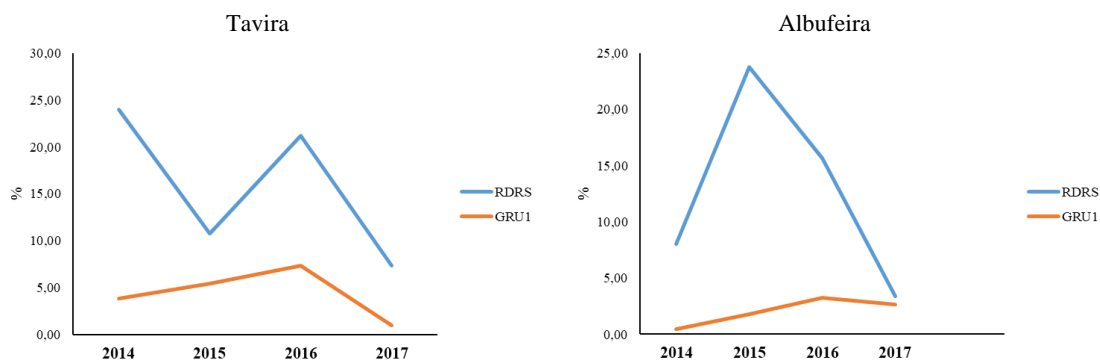
4.2.4 A Dificuldade na Detecção de Associações nos Dados

A finalidade é salientar a dificuldade em detetar associações entre as dinâmicas observadas entre a População, Turismo e Economia Regional e a GRU. Dito de outra forma, pretende-se realçar a dificuldade que existe na deteção de padrões entre as duas estruturas de dados, que estão supostamente relacionadas e que dizem respeito à mesma geografia e ao mesmo espaço temporal. *É possível admitir, tendo por base apenas a informação descritiva, que a População, o Turismo e a Economia Regional influenciam a GRU na região do Algarve?*

A título de exemplo, as **Figuras 4.15** descrevem, para os municípios de Tavira e Albufeira, no decorrer de 2014-2018, a taxa de variação do Rendimento obtido com Dormidas, Refeições ou outros Serviços prestados pelos Alojamentos Turísticos e taxa de variação dos Resíduos Urbanos Indiferenciados entregues pelos Municípios à ALGAR. É fácil observar, na **Figura 4.15**, que os dois descritores apresentam taxas de variação com comportamentos diferentes. Contudo, ao contrário de Tavira, Albufeira mostra uma relação direta entre as duas taxas de variação, isto é, quando aumenta o Rendimento obtido com Dormidas, Refeições ou outros Serviços prestados pelos Alojamentos Turísticos, aumenta também o volume dos Resíduos Urbanos Indiferenciados entregues pelos Municípios à ALGAR.

Tendo a região do Algarve o turismo como “motor” do crescimento económico-empresarial, torna-se evidente a influência na GRU, porém, padronizar esse efeito, usando somente informação descritiva, não é suficiente.

Figura 4.15: Taxa de Variação do Rendimento obtido com Dormidas, Refeições ou outros Serviços prestados pelos Alojamentos Turísticos (RDRS) e Taxa de Variação dos Resíduos Urbanos Indiferenciados entregues pelos Municípios à ALGAR (GRU1)



Fonte: própria

De facto, no decorrer do período de consolidação orçamental 2011-2014, anos de austeridade, quando o rendimento foi reduzido e o emprego maior, a produção de resíduos aumentou, em média, cerca de 0,02 toneladas *per capita*. A geração de resíduos *per capita* diminuiu nos primeiros dois anos do período de consolidação orçamental, mas no ano seguinte (2013–2014) os resíduos *per capita* aumentaram. Embora este facto, em 2014, tenha sido verificado em Albufeira (GRU1) e em Tavira (GRU1), a taxa de variação do rendimento obtido com as dormidas, refeições ou outros serviços prestados pelos alojamentos turísticos, para o mesmo ano, parece não ter tido influência, já que aumentou em Albufeira (RDRS) e diminuiu em Tavira (RDRS).

4.3 COSTATIS

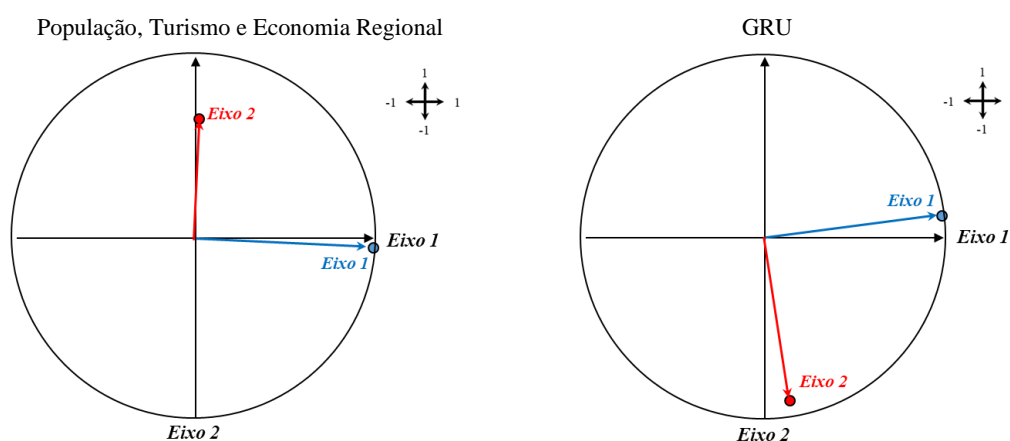
Na generalidade, este estudo, para os 16 municípios do Algarve, tem por finalidade, para o período 2014-2018, analisar a relação entre o modo como a GRU foi influenciada pela População, pelo Turismo e pela Economia Regional.

No particular, pretendeu-se produzir um diagnóstico que avaliasse a estabilidade da relação entre as duas estruturas de dados, ao longo do espaço e do tempo e averiguasse a forma como a GRU foi afetada pela População, pelo Turismo e pela Economia Regional do Algarve.

Com recurso a dados estandardizados, utilizou-se o método COSTATIS que executou, numa primeira etapa, uma PTA para avaliar a estabilidade ou a instabilidade nas duas estruturas de dados e, numa segunda fase, analisou primeiramente as semelhanças e/ou as diferenças detetadas nas duas estruturas para, posteriormente, se investigar, através de uma COIA, o efeito da População, do Turismo e da Economia Regional na GRU.

O método COSTATIS destacou presença de eixos de Co-Inércia, para as duas estruturas de dados, aproximados aos eixos fatoriais principais. Observa-se na **Figura 4.16** a existência, nas primeiras dimensões, de eixos de Co-Inércia, com os mesmos gradientes e magnitudes dos eixos fatoriais principais. Esta realidade demonstra, no que diz respeito ao primeiro eixo, que as duas estruturas de dados se movimentaram no mesmo sentido, isto é, se uma estrutura destacou uma evolução positiva, a influência observada na outra estrutura foi igualmente positiva.

Figura 4.16: Eixos de Co-Inércia



Fonte: Adaptado de *outputs* do Programa R do *Software* ADE4

4.3.1 Análise Triádica Parcial

Os resultados da PTA foram obtidos apenas em duas fases:

1. Análise da Interestrutura;
2. Análise do Compromisso.

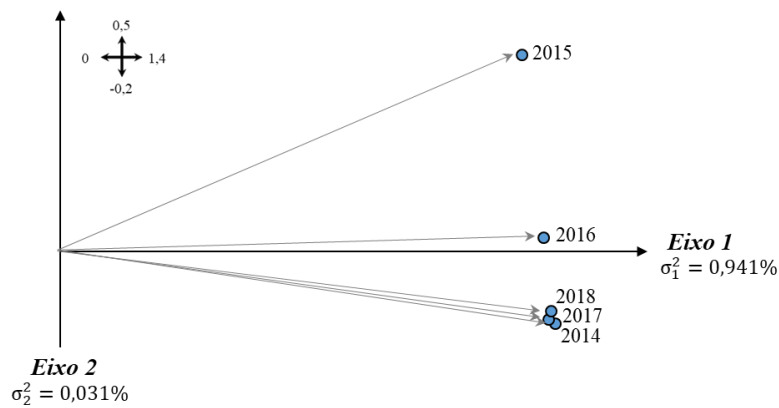
4.3.1.1 Análise da Interestrutura

A matriz de correlações vetoriais, de cada uma das duas estruturas de dados, reconheceu que ambas são diferentes. Tanto no que diz respeito à População, ao Turismo e à

Economia Regional, como no que concerne à GRU, as matrizes de correlação vetorial revelaram, para o período 2014-2018, comportamentos distintos.

No que diz respeito à População, ao Turismo e à Economia Regional (**Figura 4.17**) e, sob o eixo de maior inércia, com 94,1% de interpretabilidade, foi possível observar que 2014, 2017 e 2018 foram anos mais correlacionados entre si. No decorrer do período 2014-2018, 2016 foi o ano que mais contribuiu nesta estrutura e 2015 o mais instável.

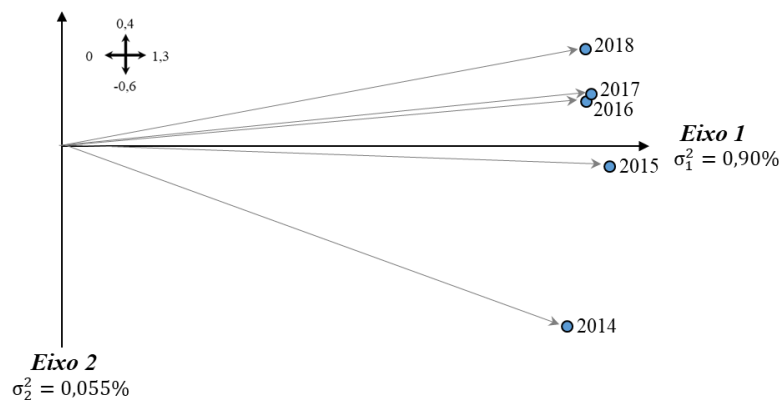
Figura 4.17: Interestrutura da População, Turismo e Economia Regional no Algarve (2014-2018)



Fonte: Adaptado de *outputs* do Programa R do Software ADE4

A **Figura 4.18** mostra, relativamente à GRU, também sob o eixo de maior inércia, com 90,7% de interpretabilidade que foi possível assinalar 2016, 2017 e 2018 como os anos mais correlacionados entre si. 2015 foi o ano que mais contribuiu nesta estrutura e 2014 o mais instável.

Figura 4.18: Interestrutura da Gestão de Resíduos Urbanos no Algarve (2014-2018)



Fonte: Adaptado de *outputs* do Programa R do Software ADE4

A **Figura 4.19**, sintetiza a forma como o período analisado afetou as duas estruturas.

Figura 4.19: Interestrutura da Gestão de Resíduos Urbanos no Algarve (2014-2018)

População, Turismo e Economia Regional	GRU
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Maior Semelhança: 2014, 2017, 2018 ▪ Maior Contributo: 2016 ▪ Maior Instabilidade: 2015 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Maior Semelhança: 2016, 2017 ▪ Maior Contributo: 2015 ▪ Maior Instabilidade: 2014, 2018

Fonte: própria

Poder-se-á constatar que, em geral, a tendência observada na População, no Turismo e na Economia Regional foi menos estável e evidenciou uma influência temporalmente desfasada na GRU. Estas tendências, que expuseram intervalos temporais diferentes para as duas estruturas de dados, podem estar associadas a acontecimentos bem conhecidos e bastante divulgados.

Possivelmente, período de pós-crise e de retoma económica, produziu teve mais efeitos duradouros na População, no Turismo e na Economia Regional que na GRU.

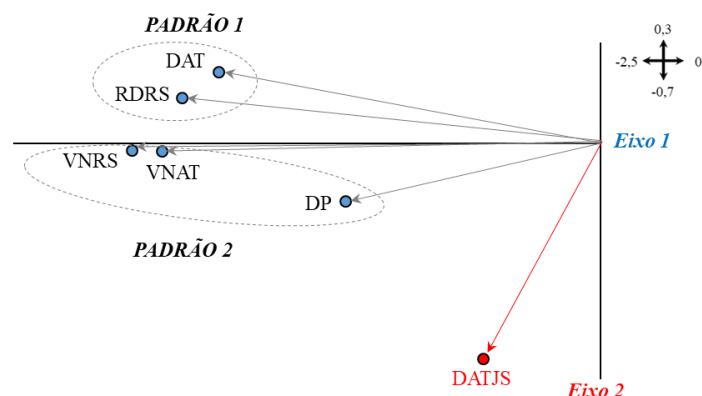
4.3.1.2 Análise do Compromisso

A reprodução, em planos fatoriais, das matrizes compromisso permitiu aferir sobre a possibilidade de se caracterizarem estruturas comuns, no decorrer do período 2014-2018.

A **Figura 4.20** revelou, para a População, Turismo e Economia Regional, dois padrões, sob o **Eixo 1**, com um gradiente que aumenta da direita para a esquerda. Associado ao **Eixo 2**, com fraca interpretabilidade, observa-se o descritor Dormidas nos Alojamentos Turísticos em julho-setembro (DATJS) que se considera irrelevante. Assim:

- **PADRÃO 1:** associado ao **Eixo 1** e localizado no 2º quadrante é constituído apenas por dois descritores: Dormidas nos Alojamentos Turísticos (DAT) e Rendimento obtido com Dormidas, Refeições ou outros Serviços prestados pelos Alojamentos Turísticos (RDRS);
- **PADRÃO 2:** associado também ao **Eixo 1** e localizado no 3º quadrante é igualmente formado por 3 tipos de descritores: Volume de Negócios na Restauração e Similares (VNRS), Volume de Negócios nos Alojamentos Turísticos (VNAT) e Densidade Populacional (DP).

Figura 4.20: Compromisso da População, Turismo e Economia Regional no Algarve (2014-2018)

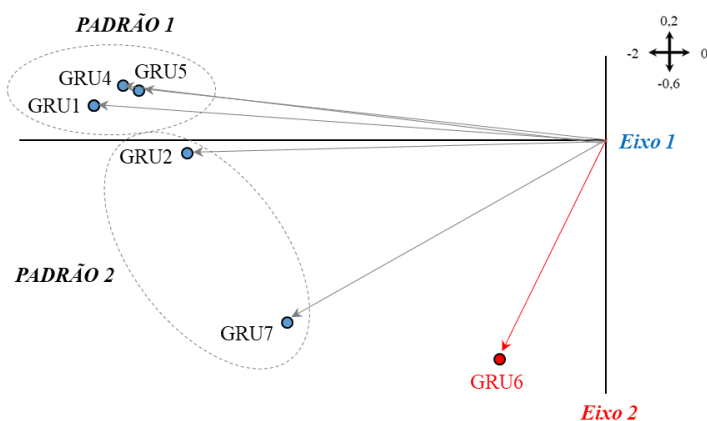


Fonte: Adaptado de *outputs* do Programa R do Software ADE4

Semelhantemente, a **Figura 4.21** apresentou dois padrões para a GRU, ambos sob o **Eixo 1**, com um gradiente que também aumenta da direita para a esquerda. Também se observa na **Figura 4.21** a irrelevância do descritor Hierarquia dos Resíduos Urbanos (GRU6), dada a sua associação ao **Eixo 2**. Assim:

- **PADRÃO 1:** associado ao **Eixo 1** e localizado no 2º quadrante é formado por três tipos de descritores: Resíduos Urbanos Indiferenciados entregues pelos Municípios à ALGAR (GRU1), Receitas dos Municípios em Ambiente (GRU4) e Despesas dos Municípios em Ambiente (GRU5);
- **PADRÃO 2:** associado também ao **Eixo 1** e localizado no 3º quadrante é constituído por dois descritores: Resíduos Urbanos Diferenciados (Trifluxo) recolhidos nos Municípios pela ALGAR (GRU2) e Proporção de Resíduos Recolhidos Seletivamente (GRU7).

Figura 4.21: Compromisso da Gestão de Resíduos Urbanos no Algarve (2014-2018)



Fonte: Adaptado de *outputs* do Programa R do Software ADE4

Sobrepondo os padrões das duas estruturas compromisso identificaram-se as duas tipologias comportamentais, apresentadas na **Figura 4.22**. Estes padrões indicam uma associação direta entre si, em concordância com os respetivos gradientes, que se manifestam no mesmo sentido. Encontram-se também, assinalados a negrito, os descritores que mais contribuíram para a formação do *Eixo 1*.

Figura 4.22: Tipologias das estruturas compromisso

	População, Turismo e Economia Regional	GRU
TIPOLOGIA 1	DAT, RDRS	GRU1, GRU4, GRU5
TIPOLOGIA 2	VNRS, VNAT, DP	GRU2, GRU7

Fonte: própria

A **Figura 4.23** auxilia a denominação das tipologias, em sincronia com os descritores mais relevantes. Deste modo, resolveu-se designar a **TIPOLOGIA 1** por **TURISMO & RESÍDUOS INDIFERENCIADOS** e nomear a **TIPOLOGIA 2** de **ECONOMIA REGIONAL, POPULAÇÃO & RESÍDUOS DIFERENCIADOS**.

Figura 4.23: Caracterização das Tipologias das estruturas compromisso

	População, Turismo e Economia Regional	GRU
TURISMO & RESÍDUOS INDIFERENCIADOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dormidas nos Alojamentos Turísticos ▪ Rendimento obtido com Dormidas, Refeições ou outros Serviços prestados pelos Alojamentos Turísticos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resíduos Urbanos Indiferenciados entregues pelos Municípios à ALGAR ▪ Receitas dos Municípios em Ambiente ▪ Despesas dos Municípios em Ambiente
ECONOMIA REGIONAL, POPULAÇÃO & RESÍDUOS DIFERENCIADOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Volume de Negócios na Restauração e Similares ▪ Volume de Negócios nos Alojamentos Turísticos ▪ Densidade Populacional 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resíduos Urbanos Diferenciados (Trifluxe) recolhidos nos Municípios pela ALGAR ▪ Proporção de resíduos recolhidos seletivamente

Fonte: própria

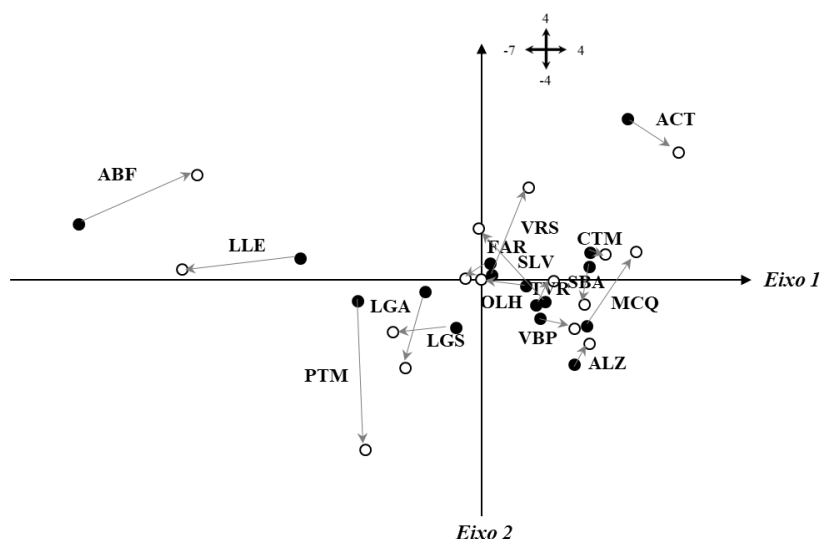
4.3.2 Análise de Co-Inércia

A COIA, com recurso à matriz de covariâncias cruzadas, permitiu explorar as relações de influência, entre pares de matrizes de dados, com o objetivo de medir as discrepâncias ou as similaridades entre as duas estruturas.

Neste contexto, a **Figura 4.24** evidencia a relação de influência detetada, no decorrer do período 2014-2018, entre a População, o Turismo e a Economia e a GRU, nos mesmos municípios. Por outras palavras, distinguiram-se discrepâncias na GRU, motivadas pela influência da População, o Turismo e a Economia Regional. Esta inter-relação declara-se através da longitude dos vetores. Assim, um vetor curto traduz fortes relações entre a

População, o Turismo e a Economia Regional e a GRU, para alguns municípios que se comportaram de forma similar. Por sua vez, um vetor longo traduz fortes diferenças entre a População, o Turismo e a Economia Regional e a GRU, em alguns municípios que também se comportaram de forma semelhante.

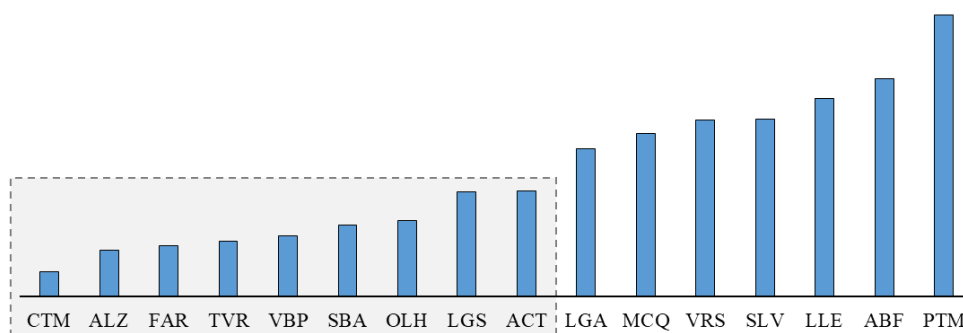
Figura 4.24: Influência da População, Turismo e Economia Regional na Gestão de Resíduos Urbanos no Algarve (2014-2018)



Fonte: Adaptado de *outputs* do Programa R do Software ADE4

Neste âmbito, a **Figura 4.25** mostra, de forma ordenada, a extensão dessas influências, as quais são traduzidas pelo comprimento das barras no gráfico. O comprimento é proporcional à divergência entre as duas estruturas de dados. Assim, quando as duas estruturas são muito concordantes entre si, a População, o Turismo e a Economia Regional influenciaram fortemente a GRU e o comprimento das barras é curto. Contrariamente, quando as duas estruturas são muito discordantes entre si, a População, o Turismo e a Economia Regional influenciaram fracamente a GRU e o comprimento das barras é longo.

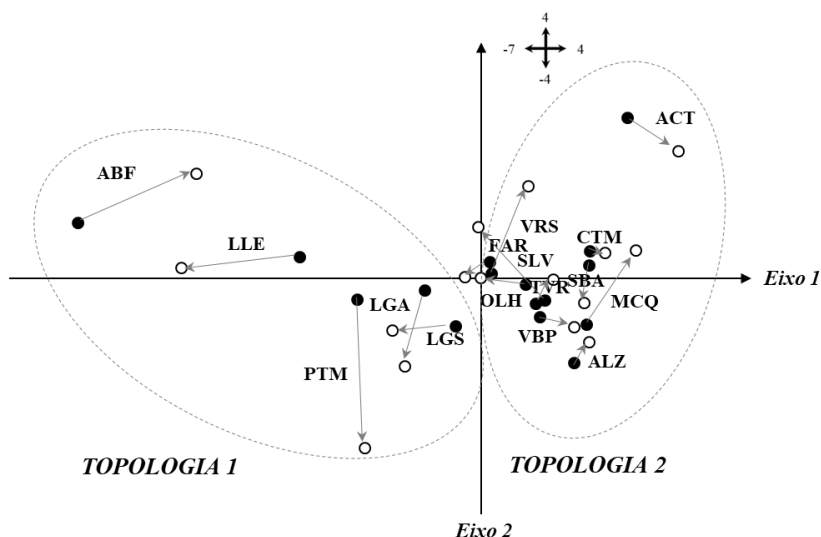
Figura 4.25: Grau de influência da População, Turismo e Economia Regional na Gestão de Resíduos Urbanos no Algarve (2014-2018)



Fonte: Própria

Por último, a **Figura 4.26** apresenta duas topologias para os municípios dispersos nos 4 quadrantes.

Figura 4.26: Topologias no Algarve (2014-2018)



Fonte: Adaptado de *outputs* do Programa R do Software ADE4

- TOPOLOGIA 1:** localizada nos 2º e 3º quadrantes é composta por 5 municípios onde existem registos elevados, em condordância com o sentido dos gradientes, quer da População, do Turismo e da Economia Regional quer da GRU. Também, são municípios onde há menor influência da População, do Turismo e da Economia Regional na GRU. No entanto, pelas posições relativas que estes municípios ocupam no espaço fatorial, estão associados às duas tipologias já referidas. Deste modo, Albufeira e Loulé (2º quadrante) estão relacionados com **TURISMO & RESÍDUOS INDIFERENCIADOS** e Lagoa, Lagos e Portimão (3º

quadrante) estão ligados á ***ECONOMIA REGIONAL, POPULAÇÃO & RESÍDUOS DIFERENCIADOS***;

- ***TOPOLOGIA 2***: circunscrita aos 1º e 4º quadrantes é composta por 11 municípios onde existem registos reduzidos, em condordância com o sentido dos gradientes, quer da População, do Turismo e da Economia Regional quer da GRU. São municípios onde existe maior influência da População, do Turismo e da Economia Regional na GRU. Também, dadas as posições relativas que os municípios ocupam no espaço fatorial, estão associados, por oposição, às duas tipologias. Assim, Alcoutim, Vila real de Santo António, Castro Marim, Faro e Silves (1º quadrante) estão inversamente relacionados com ***ECONOMIA REGIONAL, POPULAÇÃO & RESÍDUOS DIFERENCIADOS*** e São Brás de Alportel, Tavira, Olhão, Vila do Bispo, Monchique e Aljezur (4º quadrante) estão inversamente associados a valores a ***TURISMO & RESÍDUOS INDIFERENCIADOS***.

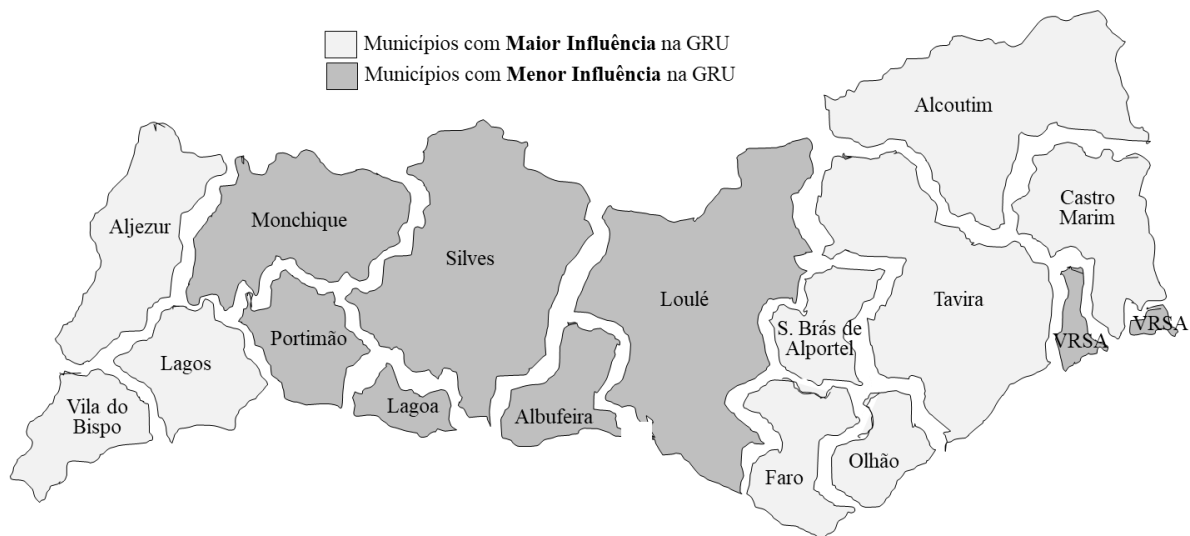
4.4 Discussão dos Resultados

- Ficou clara a insuficiência da informação descritiva, na deteção de associações nos dados, sobre a influência da População, do Turismo e da Economia Regional na GRU.
- No que diz respeito à análise da Interestrutura, poder-se-á afirmar que 2014, 2017 e 2018 foram os anos mais semelhantes nos dados da População, do Turismo e da Economia Regional e 2016 foi o ano que mais contribuiu para a estabilidade desta estrutura de dados. Por sua vez, 2015 foi o ano que apresentou maior instabilidade nos dados. No que respeita à GRU, 2016 e 2017 foram os anos mais similares e 2015 contribuiu mais para a estabilidade desta estrutura de dados. E, 2014 e 2018 foram os que apresentaram maior instabilidade.
- Foram construídas duas tipologias nas duas estruturas compromisso:
 - ***TURISMO & RESÍDUOS INDIFERENCIADOS***: onde existem registos elevados nas duas estruturas de dados e constituída pelas Dormidas nos Alojamentos Turísticos, pelo Rendimento obtido com Dormidas, Refeições ou outros Serviços prestados pelos Alojamentos Turísticos, pelos Resíduos Urbanos Indiferenciados entregues pelos Municípios à

ALGAR, pelas Receitas dos Municípios em Ambiente e pelas Despesas dos Municípios em Ambiente;

- ***ECONOMIA REGIONAL, POPULAÇÃO & RESÍDUOS DIFERENCIADOS***: onde existem registos elevados nas duas estruturas de dados e formada pelo Volume de Negócios na Restauração e Similares, pelo Volume de Negócios nos Alojamentos Turísticos, pela Densidade Populacional, pelos Resíduos Urbanos Diferenciados (Trifluxo) recolhidos nos Municípios pela ALGAR e pela Proporção de Resíduos Recolhidos.
- A Análise de Co-Inércia possibilitou a construção de duas topologias nos municípios:
- ***TOPOLOGIA 1***: com Albufeira e Loulé associados a ***TURISMO & RESÍDUOS INDIFERENCIADOS*** e com Lagoa, Lagos e Portimão ligados a ***ECONOMIA REGIONAL, POPULAÇÃO & RESÍDUOS DIFERENCIADOS***;
 - ***TOPOLOGIA 2***: com Alcoutim, Vila real de Santo António, Castro Marim, Faro e Silves, inversamente relacionados com a ***ECONOMIA REGIONAL, POPULAÇÃO & RESÍDUOS DIFERENCIADOS*** e com São Brás de Alportel, Tavira, Olhão, Vila do Bispo, Monchique e Aljezur, inversamente associados a ***TURISMO & RESÍDUOS INDIFERENCIADOS***.
- Ainda com a Análise de Co-Inércia foi possível identificar o grau de influência da População, do Turismo e da Economia Regional na GRU (**Figura 4.27**).

Figura 4.27: Influência da População, Turismo e Economia Regional na Gestão de Resíduos Urbanos no Algarve (2014-2018)



Fonte: Própria

- Com estes resultados construiu-se um diagnóstico nos municípios do Algarve em 2014-2018. A **Figura 4.28** sistematiza e resume os resultados por forma a auxiliar o processo de tomada de decisão em GRU.

Figura 4.28: Síntese dos resultados para o apoio à decisão na Gestão de Resíduos Urbanos

	Valores Registrados	Nível Influência		POPULAÇÃO, TURISMO e ECONOMIA REGIONAL	→	GESTÃO DE RESÍDUOS URBANOS	
ABF	Elevados	Reduzidos	TURISMO & RESÍDUOS INDIFERENCIADOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dormidas nos Alojamentos Turísticos ▪ Rendimento obtido com Dormidas, Refeições ou outros Serviços prestados pelos Alojamentos Turísticos 	→	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resíduos Urbanos Indiferenciados entregues pelos Municípios à ALGAR ▪ Receitas dos Municípios em Ambiente ▪ Despesas dos Municípios em Ambiente 	VARIÁVEIS CONTROLÁVEIS
LLE	Elevados	Reduzidos					
SBA	Reduzidos	Elevados		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dormidas nos Alojamentos Turísticos ▪ Rendimento obtido com Dormidas, Refeições ou outros Serviços prestados pelos Alojamentos Turísticos 	→	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resíduos Urbanos Indiferenciados entregues pelos Municípios à ALGAR ▪ Receitas dos Municípios em Ambiente ▪ Despesas dos Municípios em Ambiente 	
TVR	Reduzidos	Elevados					
OLH	Reduzidos	Elevados					
VBP	Reduzidos	Elevados					
MCQ	Reduzidos	Reduzidos					
ALZ	Reduzidos	Elevados					
LGA	Elevados	Reduzidos	ECONOMIA REGIONAL, POPULAÇÃO & RESÍDUOS DIFERENCIADOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Volume de Negócios na Restauração e Similares ▪ Volume de Negócios nos Alojamentos Turísticos ▪ Densidade Populacional 	→	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resíduos Urbanos Diferenciados (Trifluxe) recolhidos nos Municípios pela ALGAR ▪ Resíduos Urbanos recolhidos Seletivamente/Total dos Resíduos Urbanos recolhidos 	
LGS	Elevados	Elevados					
PTM	Elevados	Reduzidos		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Volume de Negócios na Restauração e Similares ▪ Volume de Negócios nos Alojamentos Turísticos ▪ Densidade Populacional 	→	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resíduos Urbanos Diferenciados (Trifluxe) recolhidos nos Municípios pela ALGAR ▪ Resíduos Urbanos recolhidos Seletivamente/Total dos Resíduos Urbanos recolhidos 	
ACT	Reduzidos	Elevados					
VRSA	Reduzidos	Reduzidos					
CTM	Reduzidos	Elevados					
FAR	Reduzidos	Elevados					
SLV	Reduzidos	Reduzidos					

Fonte: Própria

➤ **TURISMO & RESÍDUOS INDIFERENCIADOS:**

- A **Figura 4.29** descreve a influência na GRU, dos municípios com valores mais reduzidos de Resíduos Urbanos Indiferenciados. Estes seis municípios conseguem menor deposição em aterro, o que acarreta menos custos municipais, decorrentes do pagamento de taxas pagas à ALGAR, o que se configura num cenário com menos custos associados à GRU (**Figura 4.30**). Por fim, a **Figura 4.31** assinala as ações propostas para os seis municípios.

Figura 4.29: Municípios com valores mais reduzidos de Resíduos Urbanos Indiferenciados

SBA	<u>Elevada</u> influência sobre a GRU, caracterizada pela dinâmica das atividades com valores mais elevados de rendimentos provenientes dos alojamentos turísticos
TVR	
OLH	
VBP	
ALZ	
MCQ	<u>Reduzida</u> influência sobre a GRU, caracterizada pela dinâmica das atividades com valores mais elevados de rendimentos provenientes dos alojamentos turísticos

Figura 4.30: Fluxo de Resíduos Urbanos Indiferenciados para as menores ocorrências

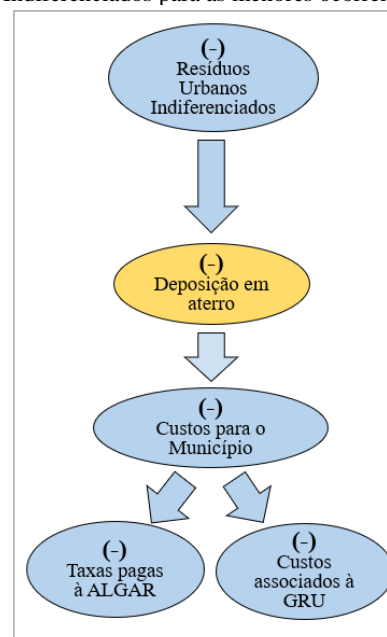


Figura 4.31: Ações para os Municípios com valores mais reduzidos de Resíduos Urbanos Indiferenciados

SBA	Ação 1: Otimização/alteração do processo de recolha de resíduos indiferenciados (reforço da contentorização, incentivo à contratação de operadores de resíduos privados); Ação 2: Sinergias entre Municípios e ALGAR na prevenção e valorização dos vários fluxos de resíduos; Ação 3: Aplicação de taxas mais elevadas de GRU (princípio do poluidor-pagador).
TVR	
OLH	
VBP	
ALZ	
MCQ	Ação 1: Explorar a estabilidade e aplicar modelos de gestão diferenciada e otimizada que conduzam a maior eficiência e eficácia na valorização multimaterial de resíduos, bem como valorização financeira.

Fonte: Própria

- A **Figura 4.32** descreve a influência na GRU, dos municípios com valores mais elevados de Resíduos Urbanos Indiferenciados. Estes dois municípios conseguem maior deposição em aterro, o que acarreta mais custos municipais resultantes do pagamento de taxas pagas à ALGAR, o que se configura num cenário com mais custos associados à GRU (**Figura 4.33**). Por fim, a **Figura 4.34** assinala as ações propostas para os dois municípios.

Figura 4.32: Municípios com valores mais elevados de Resíduos Urbanos Indiferenciados

ABF	Reduzida influência sobre a GRU, caracterizada pela dinâmica das atividades com valores mais elevados de rendimentos provenientes dos alojamentos turísticos
LLE	

Figura 4.33: Fluxo de Resíduos Urbanos Indiferenciados para as maiores ocorrências

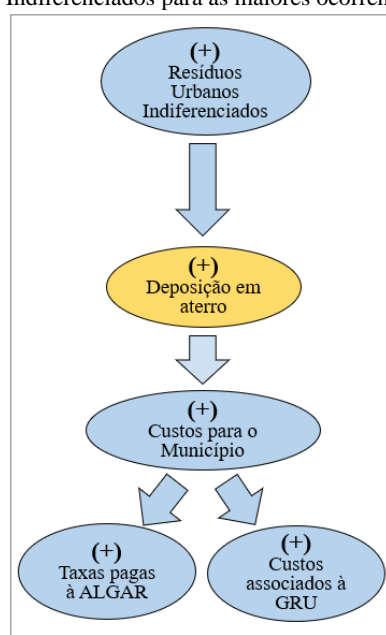


Figura 4.34: Ações para os Municípios com valores mais elevados de Resíduos Urbanos Indiferenciados

ABF	Ação 1: Dissociar o crescimento económico do consumo. Ações que promovam a consciência para a nocividade dos resíduos, para o consumo sustentável e para a redução de desperdício (Criar o conceito de <i>Concelho Sustentável</i>);
LLE	Ação 2: Aumento das taxas de GRU (princípio do poluidor-pagador) ou incentivo à contratação de operadores de resíduos privados; Ação 3: Incentivo à valorização multimaterial (cooperação municípios-ALGAR).

Fonte: Própria

➤ **ECONOMIA REGIONAL, POPULAÇÃO & RESÍDUOS DIFERENCIADOS:**

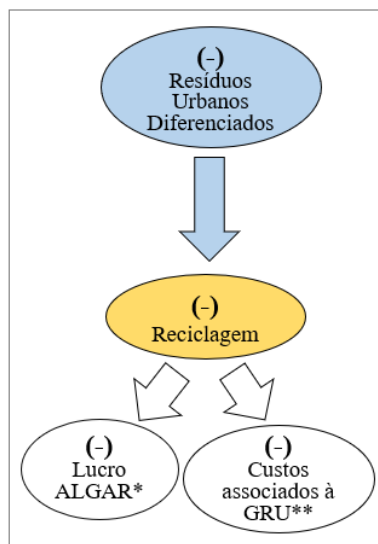
- A **Figura 4.35** relata a influência na GRU, dos municípios com valores mais reduzidos de Resíduos Urbanos Diferenciados. Estes cinco municípios obtêm menores níveis de reciclagem o que, por sua vez, se traduz em menor lucro para a ALGAR, não obstante a redução de custos de recolha e triagem de resíduos

(Figura 4.36). A Figura 4.37 assinala as ações propostas para os cinco municípios.

Figura 4.35: Municípios com valores mais reduzidos de Resíduos Urbanos Diferenciados

ACT	<u>Elevada</u> influência sobre a GRU, caracterizada pela dinâmica das atividades com valores mais reduzidos de volume de negócios da restauração e similares
CTM	
FAR	
VRSA	<u>Reduzida</u> influência sobre a GRU, caracterizada pela dinâmica das atividades com valores mais reduzidos de volume de negócios da restauração e similares
SLV	

Figura 4.36: Fluxo de Resíduos Urbanos Diferenciados para as menores ocorrências



*Associado à venda de material
**Associado à recolha e triagem

Figura 4.37: Ações para os Municípios com valores mais reduzidos de Resíduos Urbanos Diferenciados

ACT	Ação 1: Otimização/alteração do processo de recolha de resíduos diferenciados (reforço da contentorização, recolha porta-a-porta); Ação 2: Redução das taxas de GRU como incentivo à valorização multimaterial de resíduos (cooperação município-ALGAR); Ação 3: Aplicação de coimas.
CTM	
FAR	
VRSA	Ação 1: Sinergias entre Municípios e ALGAR na prevenção e valorização dos vários fluxos de resíduos; Ação 2: Redução das taxas de GRU como incentivo à valorização multimaterial de resíduos (cooperação município-ALGAR); Ação 3: Aplicação de coimas.
SLV	

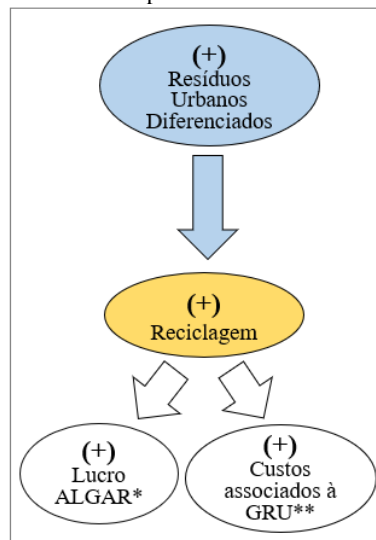
Fonte: Própria

- A Figura 4.38 mostra a influência na GRU, dos municípios com valores mais elevados de Resíduos Urbanos Diferenciados. Estes três municípios alcançam maiores níveis de reciclagem, o que se traduz em maior lucro para a ALGAR, o qual é contrabalançado não obstante o aumento de custos de recolha e triagem de resíduos (Figura 4.39). Finalmente, a Figura 4.40 indica as ações propostas para os três municípios.

Figura 4.38: Municípios com valores mais elevados de Resíduos Urbanos Diferenciados

LGS	Elevada influência sobre a GRU, caracterizada pela dinâmica das atividades com valores mais elevados de volume de negócios da restauração e similares
LGA	Reduzida influência sobre a GRU, caracterizada pela dinâmica das atividades com valores mais elevados de volume de negócios da restauração e similares
PTM	Reduzida influência sobre a GRU, caracterizada pela dinâmica das atividades com valores mais elevados de volume de negócios da restauração e similares

Figura 4.39: Fluxo de Resíduos Urbanos Diferenciados para as maiores ocorrências



*Associado à venda de material
**Associado à recolha e triagem

Figura 4.40: Ações para os Municípios com valores mais reduzidos de Resíduos Urbanos Diferenciados

LGS	Ação 1: Otimização/alteração do processo de recolha de resíduos diferenciados (reforço da contentorização, recolha porta-a-porta); Ação 2: Incentivar à prevenção e redução de resíduos; Ação 3: Redução das taxas de GRU.
LGA	Ação 1: Incentivar à prevenção e redução de resíduos; Ação 2: Redução das taxas de GRU; Ação 3: Divulgação dos bons resultados. Partilha e promoção de boas práticas com os restantes municípios;
PTM	Ação 4: Garantir a continuidade e melhoria do processo.

Fonte: Própria

Capítulo 5

**CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES, SUGESTÕES E
TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO**

5.1 Conclusões

1. O método COSTATIS permitiu representar, para o período 2014-2018 e para os dezasseis municípios do Algarve, as realidades da **POPULAÇÃO, TURISMO E ECONOMIA REGIONAL** e as suas relações de influência com a **GESTÃO DE RESÍDUOS URBANOS**.
2. Constatou-se que, em geral, a tendência observada na **POPULAÇÃO, TURISMO E ECONOMIA REGIONAL** foi menos estável e evidenciou uma influência temporalmente desfasada na **GESTÃO DE RESÍDUOS URBANOS**.
3. A evolução de descritores dos negócios de Alojamentos Turísticos e de Restauração e similares, bem como de Densidade Populacional apresentou um comportamento globalmente alinhado com a evolução dos Resíduos Urbanos Indiferenciados e Diferenciados.
4. Foram detetadas e caracterizadas 2 Tipologias diferentes que influenciaram a **GESTÃO DE RESÍDUOS URBANOS: TURISMO & RESÍDUOS INDIFERENCIADOS** e **ECONOMIA REGIONAL, POPULAÇÃO & RESÍDUOS DIFERENCIADOS**.
5. Foram identificados, para cada município e para valores reduzidos ou elevados, os diferentes níveis de influência dos descritores da **POPULAÇÃO, TURISMO E ECONOMIA REGIONAL**, na dinâmica da **GESTÃO DE RESÍDUOS URBANOS**.
6. Foi produzida uma grelha de diagnóstico, suportada em ilações, decorrentes dos resultados, que permitiram promover ações na **GESTÃO DE RESÍDUOS URBANOS** e configurar uma futura ferramenta facilitadora para a tomada de decisão.

5.2 Limitações

Não obstante a presente investigação ter ido ao encontro dos objetivos propostos, foi possível identificar a sua principal limitação: as variáveis utilizadas cingiram-se apenas às disponíveis, suportadas por bases de dados oficiais e referenciadas na dissertação, no

entanto, poderiam ter existido outras variáveis que complementassem ou enriquecessem análise.

5.3 Sugestões

Em primeiro lugar, sugerimos uma linha de investigação similar com um dimensionamento espaço-temporal maior.

Por outro lado, tendo em conta a realidade nacional, seria de interesse alargar a investigação a todos os municípios e entidades de *GESTÃO DE RESÍDUOS URBANOS*, por forma a melhor caracterizar a realidade em estudo.

Por último, as ações sugeridas para a *GESTÃO DE RESÍDUOS URBANOS* na temática em que se enquadra esta investigação podem ser mais detalhadas.

5.4 Transferência de Conhecimento

Na área desta investigação, a transferência de conhecimento, dentro da temática da GMRU, assume um papel particularmente importante, quer para a tomada de decisão na gestão do negócio, quer para o seu redimensionamento.

A transferência de conhecimento, como o processo que disponibiliza o conhecimento técnico ou científico, tem por finalidade estar acessível a todos, por forma a promover o crescimento económico e o bem-estar social.

Creemos poder habilitar as entidades gestoras, com uma ferramenta aplicada à gestão, baseada em resultados fiáveis, que permitirá a transferência de propriedade tangível e intelectual, experiência, aprendizagem e habilidades entre a academia e a comunidade não académica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agência Portuguesa do Ambiente – Departamento de Resíduos, Marçal, A., Ferreira, C. (2020b). Relatório Anual de Resíduos Urbanos 2019. Agência Portuguesa do Ambiente – Departamento de Comunicação e Cidadania Ambiental. Amadora.
- Agência Portuguesa do Ambiente (2014). Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos 2014-2020 (PERSU2020). Agência Portuguesa do Ambiente. Amadora.
- Agência Portuguesa do Ambiente (2019). Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos 2020+, Reflexão Estratégica e Ajustamentos às Medidas do PERSU 2020. Agência Portuguesa do Ambiente - Departamento de Comunicação e Cidadania Ambiental. Amadora.
- Agência Portuguesa do Ambiente (2020a). Políticas – Resíduos. Disponível em <https://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=84> [Acedido em julho de 2020].
- Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.- Departamento de Resíduos, Marçal, A., Teixeira, A., R. (2018). Relatório Anual Resíduos Urbanos 2017. Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. Amadora.
- Ahmed, M.D., Sundaram, D. (2012). Sustainability modelling and reporting: From roadmap to implementation. *Decision Support Systems*, 611-624.
- ALGAR (2018). Relatório & Contas 2018. Disponível em <https://www.algar.com.pt/indicadores/indicadores-financeiros/> [Acedido em julho de 2020].
- Arbulú, I., Lozano, J., Rey-Maqueira, J. (2014). Municipal solid waste management challenges in mature tourist destinations – Mallorca case study. *A Glimpse at the World/Waste Management*, 34 (I-IV), 5–6.
- Arbulú, I., Lozano, J., Rey-Maqueira, J. (2015). Tourism and solid waste generation in Europe: A panel data assessment of the Environmental Kuznets Curve. *Waste Management*, 46, 628-636.
- Arbulú, I., Lozano, J., Rey-Maqueira, J. (2016). The challenges of municipal solid waste management systems provided by public-private partnerships in mature tourist destinations: The case of Mallorca. *Waste Management*, 51, 252-258.

- Associação de Municípios do Algarve (2015). Plano de Alinhamento Intermunicipal com a Estratégia, Algarve 2014-2020, Estratégia Integrada de Desenvolvimento Territorial e Plano de Ação.
- Baptista, J. (2014). Uma Abordagem Regulatória Integrada (ARIT-ERSAR) para os Serviços de Águas e Resíduos. Entidade Regula de Águas e Resíduos. Lisboa.
- Bouroche, J. M. (1975). Analyse des données ternaires: la double Analyse en Composantes Principales. Thèse de 3e cycle, Université de Paris;
- Carmo, R. M. e Santos, S. (2011). Os Perfis Territoriais do Algarve: Análise Sociodemográfica. *Finisterra*, 91, 67-85.
- Chen, M.C., Ruijs, A., Wesseler, J. (2005). Solid waste management on small islands: the case of Green Island, Taiwan. *Resources, Conservation and Recycling Journal*, 45 (1), 31–47.
- Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve (2017). Número em Destaque, 1. Poder de Compra Concelhio. Faro.
- D’Amato, A., Mancinelli, S., Zoli, M. (2016). Complementary vs substitutability in waste management behaviors. *Ecological Economics*, 123, 84-94.
- Das, S., Lee, S.-H., Kumar, P., Kim, K.-H., Lee, S. S., Bhattacharya, S. S. (2019). Solid Waste Management: Scope and the Challenge of Sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 228, 658-678.
- Decreto-Lei n.º 107/2014. *D.R. I Série*. 125 (2014-07-02) 3653-3660.
- Decreto-Lei n.º 109/95. *D.R. I-A Série*. 117 (1995-05-20) 3121-3124.
- Decreto-Lei n.º 194/2009. *D.R. I Série*. 161 (2009-08-20) 5418-5435.
- Decreto-Lei n.º 73/2011. *D.R. I Série*. 116 (2011-06-17) 3251-3300.
- Dolédec, S. e Chessel, D. (1994). Co-inertia analysis: an alternative method for studying species–environment relationships. *Freshwater biology*, 31(3), 277-294.
- Dray, S.; Chessel, D. e Thioulouse, J. (2003). Co-inertia analysis and the linking of ecological data tables. *Ecology*, 84(11), 3078-3089.
- Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (2020). Caracterização. Disponível em <http://www.ersar.pt/pt/setor/caracterizacao> [Acedido em julho de 2020].
- Escoufier, B. e Pagès J. (1985). Mise en oeuvre de l’AFM pour les tableaux numériques, qualitatifs ou mixtes. Publication interne de l’IRISA, 429;

- Escoufier, Y. (1973) Le Traitement des Variables Vectorielle. *Biometrics*, 29, 751-760.
- Escoufier, Y. (1976) Operators Related to a Data Matrix, in Barra et al. (ed.) Recent Developments in Statistics, Amsterdam, North-Holland, 125-131.
- Esmaeilian, B., Wang, B., Lewis, K., Duarte, F., Ratti, C., Behdad, S. (2018). The future os wate management in smart and sustainable cities: A review and concept paper. *Waste Management*, 81, 177-195.
- Estevão, C. e Nunes, S. (2015). Fatores de Competitividade Turística: A Área Regional de Turismo do Algarve. *PASOS, Revista de Turismo y Património Cultural*, 13, 4, 897-912
- EURES (2019). Labour market information. Disponível em <https://ec.europa.eu/eures/main.jsp?catId=435&acro=Imi&mode=text&recordLang=en&lang=en&parentId=&countryId=PT®ionId=PT1> [Acedido em julho de 2020].
- Eurostat, Environmental Statistics and Accounts in Europe – 2010 edition, Eurostat, 2010, Luxembourg. ISBN 978-92-79-15701-1.
- Evci, E.D., Gulis, G., 2006. Health Impact Assessment on Tourism and Recreational Water Policies. III Macedonian Congress Preventive Medicine, Ohrid, 4–7 October.
- Ezeah, C., Fazakerley, J., Byrne, T. (2015). Tourism Waste Management in the European Union: Lessons Learned from Four Popular EU Tourist Destinations. *American Journal of Climate Change*, 4, 431-445.
- Guerra, M. D., Ribeiro, R., Rodrigues, S. (2020). Relatório de Estado do Ambiente 2019. Agência Portuguesa do Ambiente. Amadora.
- Holden, A. (2016). Environment and Tourism, third ed., *Routledge*, Abingdon.
- Hoornweg, D. e Bhada-Tata, P. (2012). What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management. *Urban Development Series*. Washington, DC: World Bank.
- Instituto de Estudos Sociais e Económicos (2015). Algarve 2014-2020, Diagnóstico e Estratégia. Inclusão Social e Emprego. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve. Faro.
- Instituto Nacional de Estatística (2020a). Proporção de resíduos urbanos recolhidos seletivamente (%), por localização geográfica (NUTS – 2013). Disponível em

https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrC od=0008658&contexto=bd&selTab=tab2 [Acedido em Julho de 2020]

- Instituto Nacional de Estatística (2020b). Região Algarve em Números – 2018. Instituto Nacional de Estatística I.P. Multitemas. Lisboa. ISSN: 0872-9980 ISBN: 978-989-25-0517-6
- Kawai, K., Tasaki, T. (2016). Revisiting estimates of municipal solid waste generation per capita and their reliability. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 18, 1-13.
- Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., Woerden, F. V. (2018). What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. *Urban Development Series*. Washington, DC: World Bank. doi:10.1596/978-1-4648-1329-0. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO.
- Kiers, H. (1988). Comparison of Anglo-Saxon and French Three-Mode Methods. *Statistique et Analyse des Données*, 13, 14-32;
- Kiers, H. (1991). Hierarchical Relations among Three-Way Methods. *Psychometrika*, 56, 449-470;
- Knickmeyer, D. (2020). Social factors influencing household waste separation: a literature review on good practices to improve the recycling performance of urban areas. *Journal of Cleaner Production*, 245, 1–18.
- Kolekar, K., Hazra, I., Chakrabarty, S. (2017). Prediction of municipal solid waste generation for developing countries in temporal scale: a fuzzy inference system approach. *Global NEST Journal*, 19, 511-520.
- Kroonenberg, P.M. (1989). The analysis of multiple tables in factorial ecology. III.-three-mode principle component analyses: 'Analyse triadique complète'. *Acta Oecologica Generalis*, 10, 245;
- L'Hermier des Plantes (1976) Structuration des Tableaux à Trois Indices de la Statistique. Thèse de troisième cycle, Université de Montpellier.
- Lavit, C. (1988) Analyse Conjointe de Tableaux Quantitatifs. *Collection Méthodes Programmes*, 78-109.
- Lavit, C., Escoufier, Y., Sabatier, R. & Traissac, P. (1994) The ACT (STATIS Method). *Computational Statistics and Data Analysis*, 18, 97-119.

- Lopes, I. C., Soares, F., Silva, E. C. (2017). Tourism Demand in the Algarve Region: Evolution and Forecat Using SVARMA models. AIP Conference Proceedings 1836, 020075 (2017); <https://doi.org/10.1063/1.4982015>
- Manomaivibool, P. (2015). Wasteful tourism in developing economy? A presente situation and sustainable scenarios. *Resources, Conservation and Recycling*, 103, 69-76.
- Mateu-Sbert, J., Ricci-Cabello, I., Villalonga-Olives, E., Cabeza-Irigoyen, E. (2013). The impact of tourism on municipal solid waste generation: The case of Menorca Island (Spain). *Waste Management*, 33, 2589-2593.
- Memon, M. (2010). Integrated Solid Waste Management Based on the 3R approach. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 12, 30-40.
- Minelgaite, A., Liobikienè, G. (2019). Waste Problem in European Union and its Influence on Waste Managemet Behaviors. *Science of the Total Environment*, 667, 86-93.
- Perea-Milla, E., Marí-Pons, S., Rivas-Ruiz, F., Gallofré, A., Navarro-Jurado, E., Navarro- Ales, M.A., Jimenez-Puente, A., Fernandez-Nieto, F., March-Cerdà, J.C., Carrasco, M., Martin, L., Lopez-Cano, D., Gutierrez, G.E., Cortes-Macías, R., Garcia-Ruiz, A.J. (2007). Estimation of the real population and its impact on the utilisation of healthcare services in Mediterranean resort regions: an ecological study. *BMC Health Services Research*, 7, 13
- Pham Phu, S. T., Hoang, M. G., Fujiwara, T. (2018). Analyzing solid waste management practices for the hotel industry. *Global Journal of Environmental Science Management*. 4 (1), 19-30.
- Pirani, S. I. & Arafat, H. A. (2014). Solid waste management in the hospitality industry: A review. *Journal of Environmental Management*, 146, 320-336.
- Plano Nacional de Gestão de Resíduos 2014-2020 (2015). Resolução do Conselho de Ministros n.º 11-C/2015. *D.R I Série*. 52 (2015-03-16)
- PORDATA (2020a). Índice de Hierarquia de Resíduos Urbanos, Qual é o nível de aplicação da hiearquia dos resíduos na gestão do lixo urbano – máxima reciclagem, zero incineração e zero aterro? Disponível em <https://www.pordata.pt/Portugal/%C3%8Dndice+de+hierarquia+de+gest%C3%A3o+dos+res%C3%ADuos+urbanos-3099> [Acedido em julho de 2020].

- PORDATA (2020b). Produção de Resíduos *per capita*. Em que países se produz, em media, por pessoa, mais e menos lixo? Disponível em <https://www.pordata.pt/Europa/Produ%C3%A7%C3%A3o+de+res%C3%ADuo+s+per+capita-3359>. [Acedido em julho de 2020].
- PORDATA (2020c). População residente, media anual. Onde há mais e menos pessoas? Disponível em <https://www.pordata.pt/Municipios/Popula%C3%A7%C3%A3o+residente++m%C3%A9dia+anual-359> [Acedido em julho de 2020]
- PROT ALGARVE (2009). Acompanhamento e Monitorização do Plano Regional de Ordenamento do Território Algarve – 1.º Relatório Anual. Centro de Investigação sobre Espaço e Organizações.
- Radwan, H., Jones, E., Minoli, D. (2010). Managing solid waste in small hotels. *Journal of Sustainable Tourism*, 18 (2), 175–190.
- Região de Turismo do Algarve (2018). Plano de Atividades e Orçamento da Região de Turismo do Algarve 2019. Disponível em <https://www.turismoalgarve.pt/pt/menu/474/plano-de-atividades-e-orcamento.aspx> [Acedido em Julho de 2020].
- Regulamento (UE) n.º 538/2014. *Jornal Oficial da União Europeia*. (2014-05-27) L 158/113.
- Santos, D. e Ramos, A. (2015). RIS3 Algarve – Estratégia Regional de Investigação e Inovação para a Especialização Inteligente. Comissão de Coordenação e Desenvolvimentos Regional do Algarve. Letras e Generosas, Lda. Faro.
- Seadon, J.K. (2010). Sustainable Waste Management Systems. *Journal of Cleaner Production*, 18, 1639-1651.
- Seok, H., Nof, S.Y., Filip F. G. (2012). Sustainability decision support system based on collaborative control theory. *Annual Reviews in Control*, 36, 85-100.
- Simier, M.; Blanc, L.; Pellegrin, F. e Nandris, D. (1999). Approche simultanée de K couples de tableaux: Application à l'étude des relations pathologie végétale-environnement, *Revue de statistique appliquée*, 47(1), 31-46.
- Soukiazis, E. e Proença, S. (2020). The determinants of waste generation and recycling performance across the portuguese municipalities – A simultaneous equation approach. *Waste Management*, 114, 321-330.

- Srivastava, R., Krishna, V., Sonkar, I., (2014). Characterization and management of municipal solid waste: a case study of Varanasi city, India. *International Journal of Current Research and Academic Review*, 2, 10-16.
- Styles, D., Shonberger, H., Martos, J. L. G. (2013). Best environmental management practice in the tourism sector. European Commission. *Joint Research Center Scientific and Policy Reports*.
- Thioulouse, J. (2011). Simultaneous analysis of a sequence of paired ecological tables: A comparison of several methods. *The Annals of Applied Statistics*, 2300.
- Thioulouse, J.; Chessel, D. e Champely, S. (1987). Multivariate analysis of spatial patterns: a unified approach to local and global structures. *Environmental and Ecological Statistics*, 2: 1-14;
- Turismo de Portugal (2020). Sustentabilidade – Estratégia. Disponível em <https://travelbi.turismodeportugal.pt/pt-pt/Paginas/Sustentabilidade.aspx>. [Acedido em julho de 2020].
- Vieira, M. M., Ferreira, V. S., Pinho, F. (2017). Jovens: Dinâmicas Demográficas e Participativas. In Ferrão, João; Delicado, Ana (Eds.) (2017). *Portugal Social em Mudança - Retratos Municipais*, 43-53. Lisboa: Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa.
- Willmott, L. & Graci, S. R. (2012). Solid Waste Management in Small Island Destinations: A Case Study of Gili Trawangan, Indonesia. *Téoros*, 71–76.