

Turismo e Sustentabilidade: O caso da ilha de São Miguel - Açores

Dissertação de Mestrado

Paulo Jorge Gonçalves Ferreira Martins

Mestrado em

Ciências Económicas e Empresariais



Turismo e Sustentabilidade: O caso da ilha de São Miguel - Açores

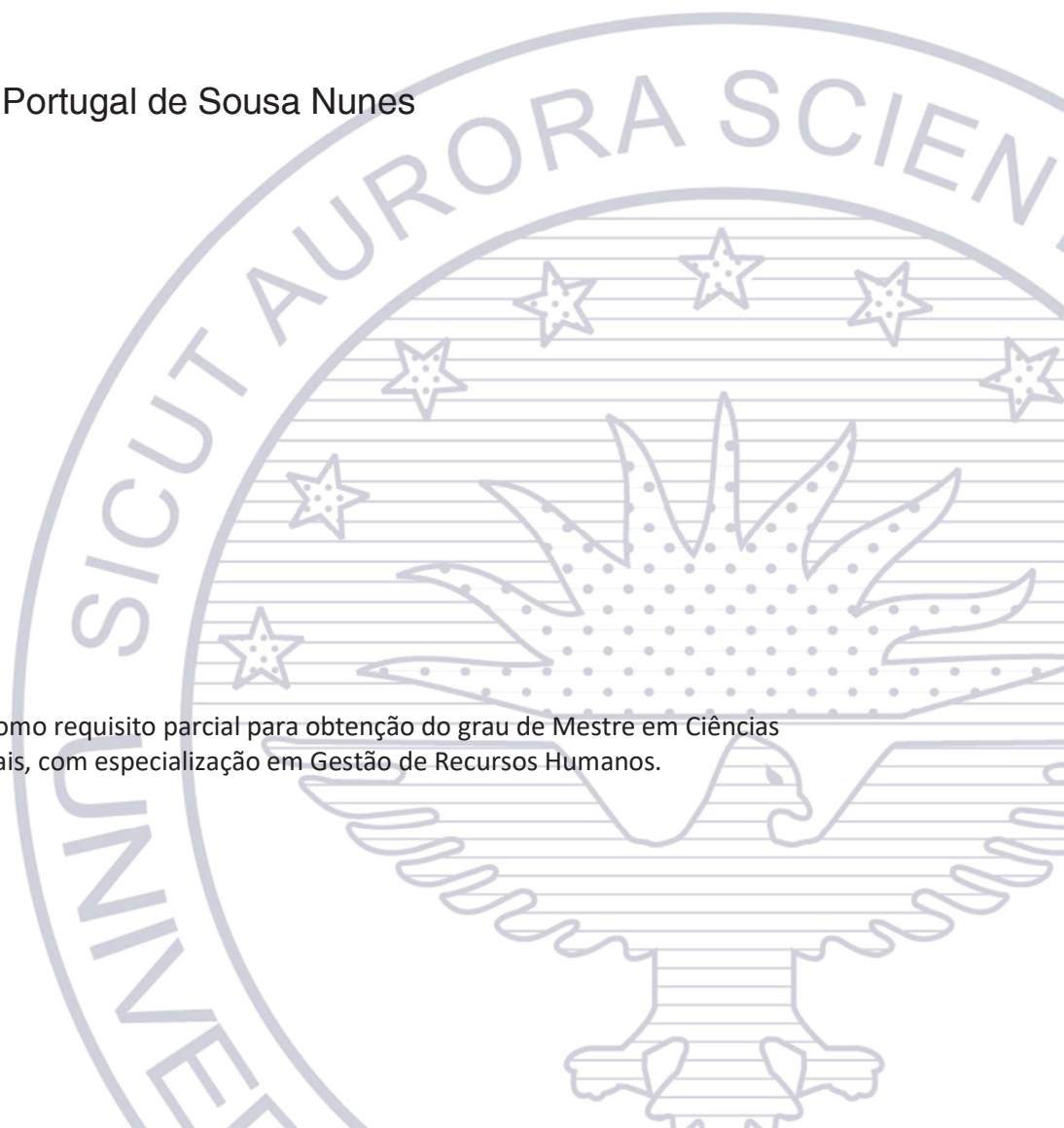
Dissertação de Mestrado

Paulo Jorge Gonçalves Ferreira Martins

Orientador

Prof. Doutor Pedro Portugal de Sousa Nunes

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências Económicas e Empresariais, com especialização em Gestão de Recursos Humanos.



RESUMO

Turismo sustentável deve ser aquele que preserva o ambiente e os recursos naturais garantindo o crescimento económico da atividade, mas salvaguardando as necessidades das presentes e futuras gerações. Tendo em conta o significativo crescimento que o turismo teve nos Açores nos últimos anos, em particular o registado na ilha de São Miguel, surge a oportunidade de identificar e analisar as consequências que este crescimento possa vir a provocar em ambientes tão sensíveis como são os das ilhas.

Os obstáculos ao desenvolvimento económico em ilhas de pequena dimensão como a ilha de São Miguel, são vistos como um desafio para os agentes económicos. O turismo é em muitos casos apenas estudado como uma atividade contributiva para o crescimento económico das sociedades onde se insere, ignorando os impactos negativos que dele resultam.

Este estudo explora de forma empírica uma versão do modelo da Curva Ambiental de *Kuznets* (CAK), que postula uma relação em forma de U invertido, entre degradação ambiental e PIB *per capita*. Procurou-se assim obter uma relação do consumo de energia, do consumo de água, da produção de RSU, do número de movimentos e das emissões de CO₂ com o crescimento do turismo no período de 2010 a 2019.

Os resultados obtidos, a partir da análise do modelo autorregressivo integrado de médias móveis (ARIMA), fornecem suporte empírico para a hipótese da CAK, ou seja, mostram que a degradação ambiental diminui sempre que o PIB *per capita* aumenta. Considerando que os dados apontam para uma degradação ambiental decorrente do crescimento do turismo, as políticas a implementar de proteção e sustentabilidade do ambiente, não devem ter como base apenas o crescimento liderado pelo turismo.

Palavras-chave: Curva Ambiental de *Kuznets*; Ilha de São Miguel; Sustentabilidade Turismo.

ABSTRACT

Sustainable tourism must preserve the environment and natural resources, ensuring the economic growth of the business but safeguarding the needs of present and future generations. Given the significant growth that tourism has had in the Azores over the last few years, particularly on the island of São Miguel, an opportunity arises to map and analyze the consequences that this growth may cause in such sensitive environments found on the islands.

The obstacles to economic development in small islands like São Miguel are seen as a challenge to economic agents. In many cases, tourism is only studied as an activity that increases the economic growth of the societies where it is located, ignoring the negative impacts that result from it.

This study provides an empirical approach to a version of the Environmental Kuznets Curve (EKC) hypothesis, which postulates an inverted U-shaped relationship between environmental degradation and GDP per capita. It thus sought to obtain a relationship of energy consumption, water consumption, MSW production, number of movements, and CO₂ emissions with the increase in tourism from 2010 to 2019.

The results obtained from the analysis of the autoregressive integrated moving average (ARIMA) model provide empirical support for the EKC hypothesis, i.e., they show that environmental degradation decreases whenever GDP per capita increases. Since the data point to environmental degradation due to tourism growth, the policies to be implemented for environmental protection and sustainability should not be based solely on tourism-led growth.

Keywords: Environmental Kuznets Curve; São Miguel Island; Sustainability; Tourism.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar quero agradecer à minha esposa por todo o apoio e compreensão que me deu durante a realização deste trabalho.

Ao Professor Doutor Pedro Portugal de Sousa Nunes, primeiro por ter aceitado o desafio de me orientar e segundo pela preciosa orientação e motivação.

À minha família e amigos pelo apoio incondicional.

ÍNDICE

RESUMO	i
ABSTRACT	ii
AGRADECIMENTOS	iii
ÍNDICE	iv
LISTA DE TABELAS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO II – CONCEITO DE TURISMO SUSTENTÁVEL EM ILHAS	3
2.1 A ilha de São Miguel e o turismo sustentável	4
2.2 Turismo e desafios de desenvolvimento em pequenas ilhas	6
2.3 Desenvolvimento do turismo sustentável	7
2.4 Monitorização do turismo sustentável	8
CAPÍTULO III – REVISÃO DE LITERATURA	11
3.1 Resíduos Sólidos Urbanos	11
3.2 Energia.....	13
3.3 Aviação.....	16
3.4 Água.....	20
CAPÍTULO IV – DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS EM ESTUDO	23
4.1 Água.....	24
4.2 Energia.....	24
4.3 Resíduos Sólidos Urbanos	25
4.4 Movimentos	26
4.5 CO ₂	27
4.6 PIB	28
4.7 População.....	29
4.8 Passageiros.....	30
4.9 Metodologia.....	31
CAPÍTULO V – ANÁLISE EMPÍRICA: TURISMO E SUSTENTABILIDADE . 35	
5.1 O caso da ilha de São Miguel	35
5.2 Caracterização do modelo a utilizar	35
5.3 Dados	37

5.3 Interpretação dos resultados	38
CAPÍTULO VI – CONCLUSÃO	44
REFERÊNCIAS	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Comparativo período 2010 a 2014	33
Tabela 2. Comparativo período 2015 a 2019	33
Tabela 3. Estimaco da equaco (1)	40
Tabela 4. Estimaco da equaco (2)	41
Tabela 5. Estimaco da equaco (3)	41
Tabela 6. Estimaco da equaco (4)	42
Tabela 7. Estimaco da equaco (5)	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Evolução anual do consumo de água	24
Figura 2. Evolução anual da produção de energia.....	25
Figura 3. Evolução anual da produção de RSU.....	26
Figura 4. Evolução anual do número de movimentos	27
Figura 5. Evolução anual das emissões de CO2.....	28
Figura 6. Evolução anual do PIB.....	29
Figura 7. Estimativas da população média na ilha de São Miguel	30
Figura 8. Evolução anual do número de passageiros.....	31
Figura 9. Curva ambiental de Kuznets	32
Figura 10. Conceito de construção do modelo ARIMA.....	36
Figura 11. Período 2010 a 2014.....	39
Figura 12. Período 2015 a 2019.....	39

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

A presente dissertação tem como principal objetivo compreender os impactos negativos que o turismo gera em ambientes tão sensíveis como os das pequenas ilhas. Como caso de estudo, apresenta-se a ilha de São Miguel, pertencente ao grupo oriental do arquipélago dos Açores, a maior de todas as ilhas que fazem parte do território de Portugal.

O turismo é conhecido como sendo um dos principais pilares do setor de serviços, capaz de impulsionar economias e dinamizar o mercado de trabalho. Neste contexto, podemos afirmar que a indústria do turismo, através da sua ligação com as mais diversas atividades, produz impactos diretos e indiretos nas economias, no meio ambiente e nas culturas locais.

Turismo sustentável é aquele que consegue compatibilizar os desejos dos turistas com as especificidades das regiões que os recebem, garantido a proteção do meio ambiente e o desenvolvimento económico e social das sociedades locais. A implementação de ações que sejam socialmente justas, economicamente viáveis e ecologicamente corretas são as formas que suportam o desenvolvimento do turismo de forma sustentável.

Atualmente, o turismo é uma das mais importantes atividades do setor económico global, sendo apontado como um dos principais fatores de crescimento das economias emergentes. É também reconhecido como um setor sensível ao clima, sendo fortemente influenciado por questões ambientais e mudanças socioeconómicas provenientes das alterações climáticas (Scott *et al.*, 2012).

Assim, o desenvolvimento turístico deve-se regular por "economizar os recursos naturais raros e preciosos, principalmente a água e a energia, e que venham a evitar, na medida do possível, a produção de resíduos, devendo ser privilegiado e encorajado pelas autoridades públicas nacionais, regionais e locais" (Artigo 3 Código de Ética - OMT).

Avaliar, de forma sucinta, as implicações do turismo em Pequenas Ilhas em Desenvolvimento (PIED), através do estabelecimento de uma relação entre o consumo de água, consumo de energia, produção de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), número de movimentos aéreos, emissões de Dióxido de Carbono (CO₂) e Produto Interno Bruto (PIB) é o foco deste trabalho. Para tal recorreu-se à CAK, cuja teoria se baseia no pressuposto que os países passam por uma trajetória de impacto ambiental semelhante à do crescimento económico.

Este documento encontra-se, a partir deste ponto, dividido em cinco capítulos. No capítulo II é apresentada uma breve descrição do conceito de sustentabilidade com uma abordagem aos desafios de um desenvolvimento sustentável em pequenas ilhas, bem como a sua monitorização.

O capítulo III apresenta uma revisão bibliográfica, onde são expostas as temáticas que afetam o conceito de turismo sustentável, como os RSU, a energia, a aviação e a água.

No capítulo IV é apresentada uma breve caracterização das variáveis em estudo, assim como a metodologia usada no tratamento dos dados.

No capítulo V são analisados os resultados obtidos, bem como a sua validade.

Termina-se este estudo no capítulo VI, com uma discussão dos resultados onde são apresentadas as conclusões finais.

CAPÍTULO II – CONCEITO DE TURISMO SUSTENTÁVEL EM ILHAS

Um turismo sustentável deve fazer uso adequado dos recursos ambientais, respeitar a autenticidade sociocultural das comunidades e assegurar que as atividades económicas sejam viáveis no longo prazo (OMT, 2013).

As ilhas, através das suas particularidades, captam turistas gerando empregos e receitas. Em alguns casos o setor do turismo é considerado como sendo o motor que está por trás das economias das PIED. Pela negativa, em algumas ilhas, esta indústria assumiu proporções que podem levar à ameaça ou destruição de culturas ou ecossistemas.

A sustentabilidade é, no contexto atual, um dos paradigmas mais cruciais na tomada de decisão para o desenvolvimento dos territórios. Um bom planeamento e uma boa gestão são essenciais para preservar e desenvolver locais históricos e ou naturais onde exista um desfasamento entre as forças externas e as atitudes internas (Scott *et al.*, 2013).

A indústria do turismo nas últimas décadas regista um crescimento contínuo e diversificado levando a que neste momento seja um dos setores económicos a nível mundial que mais rapidamente cresceu (OMT, 2012).

O turismo tornou-se num dos principais setores do comércio internacional e é atualmente o setor com um volume de negócios igual ou superior ao das exportações de produtos como o petróleo, produtos alimentares ou indústria automóvel, oferecendo direta ou indiretamente milhões de postos de trabalho, representando uma das principais fontes de receita para muitos dos países em desenvolvimento (OMT, 2013).

O turismo é uma atividade que abrange simultaneamente diversos setores de uma economia como a restauração, o alojamento, os transportes, entre outros, sendo capaz de gerar impactos diretos e indiretos nas comunidades onde se circunscreve devendo por isso ser analisado com especial atenção (Maciel, 2018).

O impacto que o turismo tem no meio que envolve as comunidades locais tem sido alvo de vários estudos ao longo dos últimos anos (Almeida-García *et al.*, 2016). Os impactos positivos e negativos que o desenvolvimento do turismo impõe às comunidades locais levou a que associações, investigadores e demais partes interessadas com ligação ao setor manifestassem interesse no seu estudo (Ko & Stewart, 2002; Nunkoo & Ramkissoon, 2011).

Os impactos mais significativos do turismo nas comunidades foram classificados em três áreas: económicos, socioculturais e ambientais (Almeida-García *et al.*, 2016). O crescimento económico é normalmente identificado como um aspeto positivo – aumento do PIB –, os impactos negativos são geralmente associados ao meio ambiente – aumento da produção de RSU e emissões de CO₂ – (Tosun, 2002), sendo a questão sociocultural a que mais oscila entre o negativo e o positivo, estando, segundo os estudos, associada a atitudes e perceções dos residentes (Harril & Potts, 2003).

Qualquer estratégia de implementação ou de desenvolvimento de um projeto de turismo viável deve ter como mote a sua sustentabilidade. Expresso de uma forma simples, o turismo sustentável pode ser definido como “Turismo que leva plenamente em conta os seus impactos económicos, sociais e ambientais atuais e futuros, atendendo às necessidades dos visitantes, da indústria, do meio ambiente e das comunidades onde se insere” (OMT, 2013).

O turismo, pode também ser uma fonte de danos ambientais e de poluição, uma ameaça à estrutura sociocultural, um grande consumidor de recursos escassos e uma potencial causa de externalidades negativas nas sociedades (OMT, 2013).

Boas práticas de gestão são aplicáveis a todas as formas de turismo e em todos os tipos de destinos.

2.1 A ilha de São Miguel e o turismo sustentável

Com tanta natureza o arquipélago dos Açores, para onde quer que se olhe, é um destino de férias apetecível. A *Cable News Network* (CNN) chamou-lhe “os jardins secretos do atlântico, o segredo mais bem guardado de Portugal”, (Friend, 2020).

O arquipélago dos Açores é uma região autónoma de Portugal, localizada no Atlântico Norte, de origem vulcânica e é composto por 9 ilhas distribuídas por três grupos: o Grupo Ocidental (Flores e Corvo); o Grupo Central (Faial, Pico, São Jorge, Graciosa e Terceira); e o Grupo Oriental (São Miguel e Santa Maria). A localização geográfica e a origem vulcânica dos Açores fizeram surgir uma ampla variedade de ecossistemas e paisagens. Os Açores têm um clima marítimo, com uma temperatura média de 20,5 °C no verão e 16 °C no inverno.

A economia da região baseia-se sobretudo nos serviços, com a administração pública a assumir um importante papel em termos de emprego, seguidos do comércio por grosso e a retalho, transportes e atividades de alojamento e restauração.

São Miguel é a maior ilha do arquipélago dos Açores, com 65 km de comprimento e 16 km de largura máxima, tendo aproximadamente 138000 habitantes (SREA, 2020). As grandes crateras das Sete Cidades, Fogo e Furnas contêm maravilhosas lagoas de águas cristalinas.

Na última década, a ilha de São Miguel tem vindo a registar significativos aumentos no número de dormidas. Com a abertura do espaço aéreo em 2015, assistimos a aumentos médios anuais da ordem dos 20% (SREA, 2020).

Por forma a garantir a sustentabilidade, este aumento deve ter em conta fatores como os económicos, os socioculturais ou os ambientais, requerendo a monitorização constante dos seus impactos.

No entanto, apenas em 2018 é que se deram os primeiros passos neste sentido com a criação da Estrutura de Gestão da Sustentabilidade do Destino Turístico Açores (Açores DMO), entidade responsável pela gestão da sustentabilidade do destino. No plano de ação elaborado para o período 2019 – 2027 realça-se que “Os Açores assumem-se, de forma vinculada, como um destino com uma vivência europeia, no meio do Atlântico, reconhecidos internacionalmente como ilhas vulcânicas preservadas, de natureza exuberante e beleza mística, com importantes índices de exclusividade, segurança e tranquilidade, disponibilizando uma boa e diversificada rede de atividades em terra e no mar.” A monitorização é, segundo o relatório, um compromisso que tem por base a medição de uma série de parâmetros referentes à sustentabilidade. Tendo como parceiro o Observatório de Turismo dos Açores (OTA), a análise e avaliação destes parâmetros é efetuada recorrendo a inquéritos, resultando destes a aplicação ou não de medidas corretivas.

Pela análise dos dados retirados da página *online* do OTA referente à auscultação efetuada ao setor empresarial turístico, podemos verificar que ainda temos um longo caminho a percorrer no que à sustentabilidade diz respeito, sendo que:

- 9% dos empresários têm conhecimento das iniciáticas de Turismo Sustentável nos Açores;

- 3% dos empresários já fizeram uma avaliação do impacto da sua atividade no ambiente e no desenvolvimento local;
- 7% dos empresários têm priorizado as compras de bens e serviços regionais;
- 5% dos empresários fazem separação seletiva de resíduos;
- 56% dos empresários inquiridos sensibilizam os clientes para a poupança de água e de energia (através de panfletos, etc.);
- 1% dos empresários dão formação e motivam os funcionários para a implementação de práticas sustentáveis nas empresas;
- 1% das empresas utilizam energias alternativas/renováveis, tais como a energia solar, fotovoltaica ou outra.

De igual modo, de acordo com a análise efetuada pelo Serviço Regional de Estatística dos Açores (SREA) aos inquéritos dos residentes sobre turismo nos Açores, verificamos que “Face aos resultados, os residentes (...) na sua larga maioria, continuam a valorizar bastante os impactos positivos do turismo, (...) mas começam, embora residualmente e com mais expressão nas ilhas de maior concentração turística, a ter maior consciência dos impactos negativos do desenvolvimento desta atividade.”

2.2 Turismo e desafios de desenvolvimento em pequenas ilhas

Segundo a Organização Mundial do Turismo (OMT), em 2019 o número de turistas internacionais cresceu 3.8% relativamente a 2018 tendo os destinos turísticos acolhido aproximadamente 1.500 milhões de turistas, mais 54 milhões do que no ano anterior. De acordo com a OMT, este crescimento não teve em conta a sustentabilidade de fatores como os económicos, os socioculturais ou os ambientais. O setor do turismo não pode nem deve ficar indiferente aos desafios de sustentabilidade nos nossos tempos, devendo ser estabelecido um equilíbrio adequado entre estas três dimensões por forma a garantir a sua viabilidade a longo prazo. O sucesso de um turismo sustentável passa pela colaboração de todas as partes interessadas, sejam elas de índole governamental, privado ou associativo (OMT, 2005).

Os territórios, com a expansão da população, enfrentam diversos problemas (ambientais, sociais, económicos) cuja resolução ou atenuação exige uma intervenção continuada e persistente sob a forma dum processo de mudança controlada (Agenda 21, 1992).

O planeta é alertado pela primeira vez para o caso das Pequenas Ilhas em Desenvolvimento (PIED) em junho de 1992 na Conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas que coincidiu com a implementação global de políticas de desenvolvimento sustentável (OMT, 2012).

As PIED enfrentam vários desafios. Para um significativo número, o isolamento afeta a sua capacidade de ser parte integrante da cadeia de abastecimento global, aumenta os custos de importação, em especial o da energia, limitando a sua competitividade no setor turístico (UN, *Secretary-General, Ban Ki-moon, World Environment Day, 5 June 2014*).

O turismo desempenha um papel importante na economia das PIED, estimando-se um impacto de mais de 20% no PIB, (OMT, 2012). Os dados disponibilizados fornecem apenas uma indicação do impacto do turismo nas economias locais. Por forma a se obterem dados mais precisos, a OMT tem incentivado os países a implementarem métodos aptos a quantificar o turismo como sendo uma atividade económica, ou seja, através de Contas Satélite do Turismo (CST).

As CST foram criadas para corrigir falhas existentes na avaliação do turismo na dinâmica das economias. Esta avaliação torna-se eficaz quando analisada como instrumento analítico através de uma abordagem quantificada das atividades e produtos relacionados direta ou indiretamente com o turismo.

A aposta contínua na construção e desenvolvimento de CST é determinante para o planeamento de políticas e estratégias que melhorem o posicionamento do país nos mercados internacionais (Fortuna & Maciel, 2017).

2.3 Desenvolvimento do turismo sustentável

A sustentabilidade é um conceito que visa que o desenvolvimento seja alcançado sem degradação ou esgotamento dos recursos, sejam eles naturais ou históricos. Uma boa gestão dos recursos permite que possam ser utilizados por mais tempo, permitindo aos de cariz natural o tempo necessário à sua regeneração. O equilíbrio económico, social e cultural deste conceito permite que os recursos possam ser usados pelas gerações futuras

na mesma medida em que a geração atual deles usufrui (Angelevska & Rakicevik, 2012).

O conceito de desenvolvimento sustentável envolve quatro princípios básicos:

1. O princípio da sustentabilidade ambiental, capacita um desenvolvimento eficiente de forma a manter processos ecológicos vitais, diversidade biológica e recursos biológicos;
2. O princípio da sustentabilidade social, proporciona um desenvolvimento compatível com os valores de uma comunidade, fortalecendo ao mesmo tempo a sua identidade;
3. O princípio da sustentabilidade, proporciona desenvolvimento cultural por forma a ser compatível com os valores das comunidades locais;
4. O princípio da sustentabilidade económica, garantir o fornecimento dos recursos a um custo eficaz de forma que possam ser usados por gerações futuras;

O desenvolvimento sustentável envolve mais dimensões onde se verificam outras interações entre os conceitos económico, social e cultural, tendo sempre por base as limitações do meio ambiente.

Atualmente, o desenvolvimento do turismo sustentável tem por base a preservação do meio ambiente e, como tal, obriga-se a uma pesquisa e análise de ações que determinam o caminho a seguir no sentido de evitar o uso intensivo de recursos, garantindo desta forma a sua continuidade (Angelevska & Rakicevik, 2012).

2.4 Monitorização do turismo sustentável

A implementação de um destino sustentável é uma tarefa que obriga a uma série de desafios por forma a determinar se o destino é ou não sustentável, cabendo aos gestores políticos o papel de determinar quais os recursos/destinos que devem ser objeto de análise. Assim, a monitorização em detrimento da inatividade, deverá ser a ferramenta a implementar por forma a garantir a sustentabilidade, aumentando o ciclo de vida e mantendo a atratividade do destino (Bramwell & Lane, 1993).

Os indicadores, compostos por um conjunto de temas relacionados com a sustentabilidade, como o consumo de água, de energia, produção de resíduos, entre

outros, obtidos através de uma monitorização contínua, serão elementos facilitadores para a definição e implementação de metodologias como:

1. Implementar e prevenir problemas;
2. Planear e executar processos de melhoria;
3. Implementar medidas corretivas quando necessário;

A definição dos indicadores será da responsabilidade dos poderes políticos sendo sempre coadjuvados pelos agentes turísticos, autarquias, universidades e demais entidades cuja finalidade tenha por base a preservação do meio ambiente e a sustentabilidade do destino. Estes indicadores terão como suporte os três grandes pilares que fomentam a sustentabilidade, as questões económicas, socioculturais e ambientais (Lozano-Oyola *et al.*, 2012).

A capacidade de carga turística, é um instrumento fundamental na planificação de um território turístico. O planeamento deve ter em consideração que existe um limite, um máximo estipulado que cada recurso suporta sem comprometer a sua sobrevivência.

A OMT define a capacidade turística como o "número máximo de pessoas que podem visitar o destino ao mesmo tempo sem causar destruição do ambiente físico, económico e sociocultural e sem uma descida inaceitável na qualidade e satisfação dos visitantes".

De acordo com a classificação de Mieczkowski (1995), a capacidade de carga pode dividir-se em:

1. Capacidade de carga física, como sendo o número de pessoas que um serviço ou infraestrutura turística pode suportar mantendo os padrões de qualidade;
2. Capacidade de carga ecológica, o ponto até ao qual a atividade turística se pode desenvolver sem danificar o meio ambiente;
3. Capacidade de carga social, é examinada do ponto de vista dos turistas (ponto de saturação a partir do qual procuram destinos alternativos) e do ponto de vista dos residentes (tolerância da população local ao turismo sem gerar tensões relevantes).

É necessário incutir em todas as entidades com responsabilidades no setor turístico e no desenvolvimento da região de que a sustentabilidade por si só não é algo que se adquira e se ostente. A preservação e valorização dos ativos turísticos de uma região deve ser mantida através da determinação e monitorização de valores da carga turística que

garantam a viabilidade do destino a longo prazo. Neste capítulo, a formação, sensibilização e implementação de práticas de turismo sustentável, como a poupança de energia e água ou a separação de resíduos serão essenciais.

Um destino turístico deve desenvolver sistemas de monitorização e avaliação da evolução da atividade turística capazes de fornecer indicadores que avaliem as mudanças nos recursos económicos, sociais e ambientais de uma região. Com esta ferramenta os governos terão mais meios para avaliarem o desenvolvimento e a manutenção de um destino sustentável (Agenda 21, 1992).

A capacidade de carga deve ser entendida não como o número que se deseja alcançar, mas sim como o limite que não deve ser ultrapassado.

Em suma, o turismo atual é um grande consumidor da natureza, sendo visto como uma das formas de escapar à pressão urbana e a destinos massificados.

A utilização dos espaços naturais tem vindo a crescer em todo o mundo, e a ilha de São Miguel, com o aumento da procura turística que evidenciou no período 2015 a 2019, acompanha esta tendência. A pressão que se estabelece sobre estas áreas, é merecedora de uma atenção redobrada por parte dos decisores, nomeadamente com o estabelecimento e monitorização da sua capacidade de carga, ferramenta fundamental para a sua sustentabilidade e valorização.

Eshliki & Kaboudi (2012), defendem que as atitudes e as preocupações de uma população em relação ao desenvolvimento sustentável do setor do turismo são vitais para a adoção de políticas de preservação da imagem de destino. A população local, é assim o *stakeholder* mais importante, pois é aquele que será afetado de forma positiva ou negativa devido ao desenvolvimento turístico da área em questão.

Sustentabilidade, define-se como o processo que procura satisfazer as necessidades atuais de uma população sem comprometer as das futuras gerações.

É com a Agenda 21 (1992), que o conceito de sustentabilidade é universalmente aceite. Visto não existir um modelo universal de desenvolvimento sustentável aplicável a todas as áreas territoriais, na medida em que são múltiplas as diferenças culturais, ambientais, socioeconómicas e até mesmo geográficas, a definição de um modelo local requer o envolvimento de todos *stakeholders* na discussão dos principais problemas, através da apresentação de projetos e propostas exequíveis e mensuráveis.

CAPÍTULO III – REVISÃO DE LITERATURA

Desde a assinatura do Protocolo de Quioto que a nível global, pessoas e governos, manifestam preocupação quanto à capacidade que os recursos naturais e o meio ambiente têm para suportar a crescente expansão da atividade económica onde se insere o turismo. O setor do turismo encontra-se no centro destas preocupações porque é uma atividade que absorve uma quantidade significativa de recursos naturais com os respetivos impactos sobre o meio ambiente. Ainda, e segundo Slavov (2015), existem estudos que demonstram que os benefícios económicos em muitos países vão geralmente para o turismo ou para os principais *stakeholders*, isto porque se privilegia as apetências e motivações do turista em detrimento das necessidades das populações locais.

O presente capítulo apresenta uma revisão da literatura mais relevante sobre a temática deste trabalho. Em primeiro lugar aborda-se o impacto que a questões dos resíduos sólidos urbanos (RSU) têm a nível global e em particular nas PIED. Em segundo lugar a energia, que de acordo com Gössling (2000) é um problema que não pode ser afastado da discussão do turismo sustentável. Em terceiro lugar a aviação, cujo contributo para a emissão dos Gases de Efeito de Estufa (GEE) é de cerca de 2% do total de emissões do setor dos transportes. Em quarto lugar a água, tida como um recurso único e escasso. No final do capítulo é efetuada uma pequena descrição da metodologia aplicada para a avaliação dos impactos do turismo no meio ambiente.

3.1 Resíduos Sólidos Urbanos

O turismo é reconhecido como sendo uma das indústrias que mais rapidamente cresceu em todo o mundo, aumentou a atividade de todo o setor de serviços que o suporta, é crucial para o crescimento económico e gera impactos ambientais. Neste capítulo destaca-se a preocupação que a expansão da atividade turística tem na produção de mais RSU, quer em termos de quantidade quer em termos de composição.

A relação entre o crescimento do turismo e a produção de RSU tem sido, até agora, objeto de pouca pesquisa. Este fato deve-nos preocupar, uma vez que o setor de turismo é um grande produtor de RSU (Arbulú *et al.*, 2015).

A questão-chave é a de saber como a geração de RSU é afetada pelo turismo. Se por um lado é dado como certo que o aumento da produção está associado ao crescimento do

turismo, por outro lado poderia ser uma fonte de pressão para melhorias na produção e na gestão devido à permeabilidade que os impactos ambientais têm sobre a imagem dos destinos turísticos (Arbulú *et al.*, 2015).

O aumento do consumo leva implicitamente ao aumento da produção de RSU tanto em quantidade como em diversidade. Esta situação conduz a uma outra que é a do tratamento desses resíduos. Em ilhas onde o espaço é diminuto, o impacto deste aumento gera repercussões em toda a estrutura da vida social e económica (Silva, 2009).

De acordo com o relatório do projeto de gestão de RSU elaborado em 2015 na ilha de São Miguel, foi possível identificar que um aumento de um ponto percentual no PIB gera um incremento de RSU em 0,88 pontos percentuais (Pinheiro, 2015).

A limitação do espaço físico em alguns destinos turísticos para acondicionamento e tratamento dos RSU (Rey-Maqueira *et al.*, 2005; Gómez *et al.*, 2008), o aumento dos custos no processo de eliminação/tratamento, aliados à necessidade de preservação da imagem do destino, leva a que todo o processo de coordenação dos RSU em áreas turísticas se torne difícil de gerir. A criação e implementação de políticas destinadas à gestão dos resíduos gerados pelo aumento dos fluxos de turistas é um dos maiores desafios de um destino turístico que tenha por base o símbolo ambiental (Arbulú *et al.*, 2015).

A caracterização dos custos do impacto do turismo na produção de RSU deve ser estudada e calculada não apenas na vertente económica, mas também em matéria ambiental e de saúde. O impacto negativo proveniente de um aumento na produção de RSU afeta principalmente as populações locais ao nível da saúde e do ambiente, já que os turistas por definição permanecem pouco tempo (Mateu-Sbert *et al.*, 2013).

Vários estudos utilizados para o cálculo de determinada população sazonal (Sajani *et al.*, 2005; Mateu & Riera, 2006), indicam que os turistas geram a mesma quantidade de RSU que os residentes.

A relação entre o crescimento populacional e a degradação ambiental tem sido alvo de muitos trabalhos desenvolvidos pela comunidade científica sendo que um significativo número não teve em conta a variação da população com a chegada do turista. Um estudo sobre a produção de RSU efetuado na ilha de Maiorca mostra que o aumento de 1% no número de turistas gera um aumento de 1,25% de RSU e que um aumento de 1% nas despesas dos turistas aumenta em 0,51% a produção de RSU (Arbulú *et al.*, 2016).

A tendência de crescimento que o turismo apresenta ao longo dos últimos anos, levou tanto países como *players* ligados ao setor a reconhecer a necessidade de preservar e

conservar os recursos naturais por forma a que o setor cresça de forma sustentável (Agarwal, 1997; Archer, 1996; Butler, 1980; Butler, 1993; Guthunz & von Krosigk, 1996; Filho, 1996; Gössling, 2003; Hampton & Christensen, 2007; Liu & Var, 1986; Priestley & Mundet, 1998; Saleem, 1996; Sheldon *et al.*, 2005; Wilkinson, 1997; Wilson, 1996). Para que se garanta a sustentabilidade do setor, os poderes locais devem estar aptos a desenvolver e aplicar ferramentas capazes de proteger os ecossistemas da pressão turística (Mathieson & Wall, 1982; Briassoulis & van der Straaten, 1992; Palmer & Riera, 2003; Ku *et al.*, 2009; Ranieri *et al.*, 2014).

Um aumento na produção de RSU, derivada do aumento do número de turistas, pode afetar a atratividade do destino turístico através da dificuldade ou incapacidade da gestão adequada de RSU (Bramwell, 2004; Rey-Maqueira *et al.*, 2005; Alegre & Cladera, 2006; Gidaracos *et al.*, 2006; Bardolet & Sheldon, 2008; Radwan *et al.*, 2010; Kaseva & Moirana, 2010; Bhat *et al.*, 2014), resultando daqui a necessidade da análise e estudo da relação entre RSU e turismo. Para além disto, a limitação de espaço em alguns destinos (Rey-Maqueira *et al.*, 2005), como é o caso das PIED, leva a que os custos reais de gestão e tratamento de resíduos aumentem. Este aumento, em muitos casos, é fruto dos hábitos e padrões que os turistas têm na origem (Bhat *et al.*, 2014).

Dos estudos realizados, alguns apontam para um objetivo em comum: a sustentabilidade do ambiente sem comprometimento da receita através de um *trade-off* da característica do turista, isto é, substituir o turista de baixo rendimento pelo de maior rendimento (Arbulú *et al.*, 2016).

No presente capítulo, observa-se que a indústria do turismo é tida como sendo um grande produtor de resíduos, capaz de gerar impactos a nível ambiental ao ponto de deteriorar a imagem do destino. A intervenção ativa dos poderes locais deve ser o motor gerador de políticas eficazes no combate à produção de resíduos, por exemplo através do incentivo à redução do uso do plástico ou pela gestão promovendo a separação. Todo este trabalho deve ser continuamente monitorizado sob pena de se perder a atratividade de um destino limpo e sustentável.

3.2 Energia

A indústria do turismo, fruto da sua atividade é um utilizador intensivo de recursos naturais sendo um dos maiores consumidores de energia a nível global. Garantir que a

utiliza de forma eficiente é importante para o bem-estar das comunidades que acolhem os turistas, bem como para a preservação dos recursos a nível global. Estudos a nível global comprovam que o padrão de consumo de energia do turista é superior ao da população local pelo que a utilização eficiente dos recursos naturais deve ser alcançada em grande parte pela mudança do paradigma de consumo do turista (OMT, 2005).

Estudos baseados em modelos econométricos demonstram que a longo prazo existe um nexo de causalidade entre o turismo, o consumo de energia e as emissões de CO₂. A relação entre estas variáveis levou os autores a concluir que um aumento do número de turistas implicará um aumento de consumo de energia e por conseguinte um aumento das emissões de CO₂ (Dogan *et al.*, 2017).

A indústria do turismo é tida como uma importante fonte na emissão de CO₂ para o efeito global dos GEE. O contributo do turismo para as mudanças climáticas e emissão de GEE foi discutido pela primeira vez em 1996, reconhecendo a aviação como um dos seus principais contribuintes, apresentando particular relevância em destinos insulares (Gössling *et al.*, 2012).

O setor do turismo é um grande consumidor de energia em virtude da quantidade de serviços que com ele interagem. Tendo em conta o volume de energia consumida por este conjunto de serviços, o turismo assume-se como sendo um importante contribuinte para a degradação do meio ambiente fruto da enorme quantidade de combustíveis fósseis que absorve, quer ao nível dos transportes (Price & Probert, 1995; Gössling & Hall, 2005; Peeters & Schouten, 2006; Becken, 2002; Macintosh & Wallace, 2009), quer ao nível do setor de alojamentos (Priyadarsini *et al.*, 2009; Deng & Burnett, 2000; Simmons & Lewis, 2001; Karagiorgas *et al.*, 2007).

O turismo, nos últimos anos, tornou-se uma atividade de primordial importância para a economia das PIED tendo a receita desta atividade um significativo peso no seu desenvolvimento. A maior fatia da receita obtida pela indústria do turismo deriva de visitantes, cuja estadia e deslocação (para chegarem aos destinos têm de recorrer a um meio de transporte), tem impactos diretos no aumento do consumo de energia. Este aumento, através da utilização de combustíveis fósseis, traduz-se num impacto negativo no meio ambiente, nomeadamente no incremento do efeito dos gases de estufa. O uso de energia é uma questão que precisa de ser integrada com urgência na discussão sobre o desenvolvimento de um turismo sustentável (Gössling, 2000).

As PIED, que se tornaram dependentes do turismo, também são as que poderão vir a sofrer mais rapidamente com as alterações climáticas, nomeadamente com o aumento do nível do mar (Gössling, 2000).

A energia é usada em vários serviços associados ao turismo, como a hotelaria, a alimentação ou os transportes, levando a que fosse considerado por diversos organismos mundiais como um consumidor intensivo da energia elétrica e por conseguinte uma das atividades que tem impacto sobre as alterações climáticas através das emissões de GEE (Hares *et al.*, 2010). As Nações Unidas estimam que o contributo do turismo para as emissões globais de CO₂ se situe na ordem dos 5,3% em 2030 (OMT, 2020).

A energia consumida pela indústria do turismo tem um peso significativo no total da energia produzida na Ilha de São Miguel. De acordo com os dados fornecidos pelo SREA estima-se que cerca de 35% da energia produzida é consumida pelos serviços associados ao turismo.

Estudos comprovam que, para um pacote de duas semanas de férias, cerca de 24% do consumo de combustíveis fósseis são atribuídos a atividades no destino, como os transportes de e para o aeroporto, todas as comodidades inerentes à ocupação hoteleira, atividades náuticas, etc.. Por forma a minimizar o impacto do consumo de combustíveis fósseis no meio ambiente, bem como a sustentabilidade do turismo recomenda-se a implementação de fontes de energia renováveis (Gössling, 2000).

O turismo é reconhecido como um parceiro com peso significativo no aumento das externalidades negativas, especialmente as relacionadas com as mudanças climáticas. Vários estudos começaram a estimar e a calcular o papel das contribuições dos diferentes setores do turismo para as emissões de GEE (Bakhat & Rosselló, 2011).

Gössling (2000), mostrou que a relação entre o turismo e o uso de combustíveis fósseis é significativo nas PIED ao ponto de produzir impactos negativos no meio ambiente. Movidos pelo interesse do tema, vários são os estudos que examinam a relação entre as alterações climáticas e o turismo (Gössling, 2002; Hall & Higham, 2005; Scott *et al.*, 2006). Em complemento a esta temática a literatura sobre questões energéticas relacionadas com o turismo também tem vindo a crescer, particularmente no que se refere à sua contribuição para os GEE e alterações climáticas (Becken, 2005; Gössling *et al.*, 2005). O crescimento da indústria do turismo, tida como uma das maiores a nível mundial, é impulsionado principalmente devido ao maior uso de combustíveis fósseis (Gössling *et al.*, 2005). Os custos associados ao ambiente pela forte dependência dos

combustíveis fósseis ameaçam a indústria do turismo especialmente em destinos como as PIED (OMT, 2003).

No geral, devem ser tomadas ações que promovam o consumo de forma sustentável no setor. Instrumentos como o *benchmarking*, metas ou fatores de desempenho poderão ser utilizados como ferramentas para evitar ou mitigar os efeitos negativos que o turismo tem sobre o meio ambiente. A persecução de um turismo sustentável depende da gestão cuidadosa dos recursos por forma a garantir a sua disponibilidade em gerações atuais e futuras (OMT, 2005).

3.3 Aviação

O reconhecimento do ambiente como recurso escasso, associado à questão das alterações climáticas, tem condicionado de forma positiva o desenvolvimento do transporte aéreo. A União Europeia (EU), com a introdução de legislação onde impõe um conjunto de regras a cumprir no que concerne às emissões de ruído e de CO₂, procura assegurar um equilíbrio entre o desenvolvimento do transporte aéreo e a proteção ambiental. Estando garantidos os pressupostos para a vertente da indústria, importa agora garantir a educação das populações. Aqui, verifica-se que o esforço desenvolvido com a implementação de práticas para a redução da pegada de carbono no contexto doméstico, não tem o mesmo sucesso do que no cenário de férias onde se envolvem as viagens aéreas (Scott *et al.*, 2013).

De acordo com o relatório “Ação Climática” da Comissão Europeia (CE, 2020), as emissões diretas da aviação representam cerca de 3% das emissões totais de gases de efeito estufa da UE e mais de 2% das emissões globais. Ainda, e segundo o relatório, se a aviação global fosse um país, estaria classificada entre os dez principais emissores.

Quanto à evolução das emissões provenientes da aviação, continuam a aumentar, tendo atingido 64,2 milhões de toneladas de CO₂ em 2017, o que representa um aumento de 4,5 % em relação a 2016 (CE, 2018).

Os produtos derivados do petróleo alimentam atualmente 75% dos sistemas de transportes no mundo (IEA, 2009a, 2009b). A queima de combustíveis fósseis nos motores das aeronaves produz emissões de aerossóis que afetam o equilíbrio da atmosfera levando a alterações do sistema climático através de vários fatores. A emissão de gases por parte da aviação carece de especial atenção, uma vez que a maior parte da libertação

dos gases acontece em zonas onde o impacto sobre as alterações climáticas é mais sensível, ou seja, entre a alta troposfera e a baixa estratosfera (Gössling, 2000). No conjunto destas emissões estão os GEE (Sausen & Schumann, 2000; Sausen *et al.*, 2005). As consequências para a atmosfera diferem do tipo de GEE, sendo o mais conhecido o dióxido de carbono (CO₂) que permanece na atmosfera entre 100 e 1000 anos, enquanto o óxido nitroso (N₂O) tem um tempo de permanência que varia de horas a um dia (Jaeglé *et al.*, 1998).

De acordo com as previsões de várias agências, é expectável um significativo aumento no volume do tráfego aéreo ao longo das próximas décadas. Este aumento terá um impacto direto na qualidade de vida das comunidades que vivem perto dos aeroportos (Torija *et al.*, 2018).

O ruído das aeronaves é normalmente apontado como o principal fator ambiental de preocupação das comunidades que vivem perto de aeroportos (Durmaz, 2011), nos quais se incluem o aborrecimento e a perturbação do sono, com consequências na qualidade de vida e no bem-estar das comunidades (Miedema, 2007).

Em 2002, o ruído foi considerado uma das principais reclamações ambientais na UE (Diretiva da União Europeia 2002/49/CE). O ruído proveniente do transporte rodoviário, ferroviário ou aéreo pode causar efeitos adversos à saúde, qualidade de vida e bem-estar (Organização Mundial da Saúde (OMS), 2011). Da exposição ao ruído da aviação surgem ligações ao mau estado geral de saúde (Franssen *et al.*, 2004), como o stress, a ansiedade a hipertensão (Black *et al.*, 2007; Rosenlund *et al.*, 2001) e um aumento dos níveis de irritação dos residentes (*Federal Interagency Committee on Noise*, 1992; Hede & Bullen, 1982).

Os efeitos do ruído da aviação no sono e na saúde física foram alvo de uma série de estudos (Clark & Stansfeld, 2011; Jones & Rhodes, 2013), cujas consequências resultaram na recomendação da OMS em estabelecer os 55 decibéis (dB) como limite máximo admissível (OMS, 2009).

Além do ruído, as emissões dos escapes dos motores das aeronaves têm direta e indiretamente efeitos sobre o clima (Ramanathan & Feng, 2009; Miyoshi & Merkert, 2015), deteriorando a qualidade do ar nas zonas limítrofes dos aeroportos e colocando em risco a saúde pública (Barrett *et al.*, 2013; Masiol & Harrison, 2014).

Com o aumento de tráfego registado nas últimas duas décadas e o expectado para as próximas (*Airbus*, 2016; *Boeing*, 2016), prevê-se que a degradação do meio ambiente e social venha a atingir uma dimensão que coloque em risco as relações entre a indústria

da aviação e as comunidades que vivem em redor das infraestruturas aeronáuticas (Torija & Self, 2018), comprometendo a sustentabilidade do transporte aéreo (Miyoshi & Merkert, 2015).

Poluição do ar local, poluição atmosférica global, poluição do solo, irritação sonora, risco de acidentes e congestionamentos são reconhecidos entre as externalidades negativas diretamente dependentes do produto do mercado de serviços do transporte aéreo (Janic, 1999).

Segundo a Airbus, a indústria da aviação tem sido resiliente a choques externos tendo crescido 2,4 vezes desde o ano 2000, prevendo-se que duplique nos próximos 15 anos. Desde o início do novo milénio, o mercado do transporte aéreo foi abalado por vários eventos externos, alguns com significativo impacto no setor, como o 11 de setembro de 2001 ou a crise financeira de 2008/2009. A capacidade de reação e a resiliência a eventos externos na aviação é assinalável, sendo que pelos dados fornecidos pela ICAO (*International Civil Aviation Organization*), IATA (*International Air Transport Association*) e Airbus, o tráfego anual duplicou entre 2003 e 2018 e o lucro da indústria no período 2015 a 2019, \$269,3 mil milhões, é equivalente ao período 1970 a 2014, \$291,8 mil milhões, (Airbus, 2019).

Um elevado número de pesquisas indica que a pessoa que utiliza os transportes aéreos para efeitos de viagem em férias dificilmente altera de forma voluntária o seu comportamento ambiental, ou seja, aqueles que estão preocupados com o impacto que o transporte aéreo tem nas alterações climáticas ou que estejam envolvidos em questões ambientais, não estão dispostos a alterar os seus planos de férias por razões ambientais (Barr *et al.*, 2011a; Barr & Prillwitz, 2013; Cohen *et al.*, 2013; Hares *et al.*, 2010).

A indústria da aviação tem vindo a desenvolver esforços para a implementação de novas tecnologias nos seus aviões. Os dois grandes construtores mundiais já introduziram no mercado aeronaves cuja eficácia energética apresenta melhorias significativas relativamente aos modelos anteriores, quer ao nível do consumo de combustível quer ao nível dos materiais aplicados. Relativamente ao combustível, verifica-se que a quantidade consumida por passageiro diminuiu 24% entre 2005 e 2017 (CE, 2020). O benefício ambiental que se retirou desta melhoria é, no entanto, superado pelo crescimento verificado no tráfego aéreo, onde em 2017 os passageiros voaram em média mais 60% do que em 2005 (CE, 2020). Em 2017, na CE, as emissões de CO₂ oriundas da aviação representavam 3,8% do total das emissões, sendo que a previsão para os próximos tempos

é a de um crescimento consistente, muito acima da média dos restantes setores económicos (CE, 2020).

A ICAO estima que em 2050 o total das emissões da aviação sejam o triplo das verificadas em 2015 (ICAO, 2019).

A análise de dados relativos a inquéritos a consumidores sobre comportamentos ambientais, mostra que existem evidências de dois tipos de lacunas, uma entre as práticas ambientais adotadas no contexto “casa” e “fora de casa”, e a outra entre comportamentos e atitudes. Os resultados destes inquéritos provam que em espaços turísticos a preocupação ambiental é inferior à adotada no contexto doméstico tendo a maioria dos participantes reduzido, suprimido ou até mesmo abandonado as suas preocupações ambientais (Scott *et al.*, 2013).

O incentivo a uma mudança de comportamentos e práticas dos consumidores tem sido apontada como o caminho a seguir para mitigar os impactos negativos sobre o meio ambiente (Scott *et al.*, 2013) e que as intervenções dos governos podem ser necessárias para criar mudanças comportamentais significativas nos padrões de turismo, sendo a aplicação de taxas uma das medidas (McKercher *et al.*, 2010).

O estudo levado a cabo por McKercher aponta para a necessidade de implementação de medidas legislativas, na medida em que a alteração de hábitos normalmente tem pouca aceitação, ou porque os consumidores tendencialmente apontam a culpa a outros ou pedem para que as indústrias e governos atuem primeiro.

Ao longo das últimas duas décadas várias têm sido as iniciativas que tiveram por fim a mitigação dos impactos negativos da aviação no meio ambiente e nas populações. Uma das ferramentas usada para aliviar as perturbações pelo ruído tem sido, quando possível, a implementação de áreas de uso limitado ou cordões sanitários onde não são autorizadas novas construções (Trojanek & Huderek-Glapska, 2017).

Quanto à indústria, com a implementação de novas tecnologias/materiais nos motores e na estrutura das aeronaves conseguiu-se uma redução do nível de ruído. No entanto, como a procura do transporte aéreo tem vindo a crescer, verifica-se um aumento no número de movimentos e, por conseguinte, uma maior frequência de níveis extremos de ruído. O *code-share* pode ser uma das ferramentas a utilizar como forma de minimizar esta situação, ou seja, pela otimização do voo na sua máxima capacidade.

Um outro aspeto negativo da aviação são as emissões de CO₂, sendo que aqui a maior fatia de contribuição na redução será por parte da indústria. Estão identificadas, segundo

o relatório Destino 2050, quatro medidas essenciais que alinham a aviação europeia com os objetivos climáticos da UE:

1. Aviões com materiais e motores tecnologicamente mais eficientes;
2. Uso de combustíveis mais sustentáveis;
3. Aplicação de medidas económicas, como a introdução de taxa ambiental;
4. Gestão de tráfego mais eficiente e recurso à otimização das operações das aeronaves.

A estas podemos adicionar uma opção já regularmente utilizada por algumas companhias aéreas, a redução de um ou mais motores aquando do deslocamento para a posição de estacionamento.

3.4 Água

Muitos dos países em desenvolvimento têm no turismo uma fonte de receita capaz de dinamizar e diversificar a sua economia. Um fator de preocupação a ter em conta é o de saber se o desenvolvimento e as sinergias geradas pela indústria do turismo podem afetar a disponibilidade e o acesso aos recursos essenciais como a água por parte das comunidades (Gössling, 2001).

A água é um bem vital para a produção de alimentos ao qual todos devem ter acesso e estar disponível em quantidades suficientes para o uso pessoal e doméstico. Na reunião preparatória realizada em maio de 2010 para a conferência da ONU sobre sustentabilidade que teve lugar no Rio de Janeiro em 2012, ficou sinalizado que a escassez de água seria um dos principais temas a abordar na conferência. No relatório final foi declarado pelo seu presidente que: “Muitos destacam a disponibilidade de água como uma preocupação urgente devida à redução dos recursos hídricos, combinada com uma procura cada vez maior em vários setores. Embora uma série de esforços já tenham sido implementados, outras ações são imperativas, especialmente considerando os múltiplos fatores no uso da água e a complicação adicional dos impactos das mudanças climáticas ao longo do ciclo da água” (IHRB, 2011).

Os recursos hídricos são utilizados das mais diversas formas para satisfazer as necessidades e/ou melhorar a qualidade de vida das populações.

O consumo mundial de água aumentou seis vezes nos últimos cem anos e continua a crescer de forma constante a uma taxa de cerca de 1% ao ano como resultado do aumento populacional, do desenvolvimento económico e das mudanças nos padrões de consumo (UNESCO, 2020).

O turismo depende dos recursos hídricos e é um agente de significativa importância no consumo de água, tanto de forma direta como indireta, nas mais diversas atividades como a prática de banhos ou natação, participação em atividades como o esqui ou golfe (fabrico de neve e irrigação), no uso de spas ou em áreas comuns como as piscinas, bem como para a manutenção de zonas verdes. (Chapagain & Hoekstra, 2008; Gössling, 2001; Hoekstra & Hung, 2002; Pigram, 1995; Worldwatch Institute, 2004).

Segundo Gheuens *et al.* (2019), as PIED com recursos hídricos limitados, são habitualmente caracterizadas a nível ambiental e a nível socioeconómico como vulneráveis a desastres, mudanças climáticas e a grandes flutuações da sua população. A fragilidade deste recurso deve ser avaliada e monitorizada no pico da sua utilização, principalmente nos casos em que a procura supera a oferta. Este cenário ocorre normalmente quando a procura dispara por via do aumento do número de turistas e há um decréscimo na oferta fruto da baixa precipitação motivada por fenómenos climáticos como o *El Niño*. Ecossistemas ameaçados e economia limitada influenciam ainda mais as capacidades de adaptação das comunidades nas PIED.

O setor do turismo tem uma forte influência sobre o consumo de água. A procura para uso residencial é inflacionada pelo acréscimo de turistas à população sendo que o consumo do turista é diferente do residente (Gössling *et al.*, 2012), seja pela utilização mais frequente do chuveiro associado a uma maior atividade de lazer ou pelos banhos adicionais após atividades náuticas (típico em ilhas). A estes e segundo Gössling *et al.* (2012) podemos adicionar o facto de o preço da água não se refletir no preço do hotel, não condiciona a utilização.

O turismo é uma atividade de cariz sazonal e, em muitos locais, ocorre nas épocas de verão onde a procura de água é mais elevada. Este pico é normalmente coincidente com o da procura mais intensa de atividades económicas, como a agricultura ou a pecuária (Sarmiento, *et al.*, 2010). A necessidade de estudos que determinem a criação de formas ou leis que nos permitam obter dados relativos ao impacto do turismo nos recursos hídricos é essencial para a preservação de um bem que é único e escasso. Em boa verdade, “Poucos países sabem quanta água está sendo usada e para que fins, a qualidade e a quantidade que está disponível e que pode ser retirada sem graves consequências

ambientais e quanto está sendo investido na sua gestão e na infraestrutura” (UNESCO, 2009).

O consumo de água de um turista, bem como o associado à atividade do turismo, ainda são alvo de análise e investigação ao contrário do que já acontece em determinadas áreas do setor económico como a agricultura (Gössling, *et al.*, 2012). A média global de consumo de água por um turista é de 222 litros por dia (Gössling, 2005), sendo que estudos mais recentes apontam para que esta estimativa deva ser considerada conservadora. Num trabalho mais recente levado a cabo por Gössling, *et al.* (2012), esta média sobe para aproximadamente 300 litros por dia.

Um aspeto a ter em conta é o de saber se o desenvolvimento da atividade turística pode afetar a disponibilidade e o acesso a recursos essenciais por parte das comunidades locais. Tendo em conta que em certos tipos de turismo o consumo de água *per capita* pode ser superior ao da população local, a gestão e conservação deste bem torna-se um grande desafio (OMT, 2013).

O consumo de água diretamente relacionado com o turismo representa cerca de 1% do consumo global. No entanto a escassez de dados referente ao consumo indireto, como a utilizada para a produção de alimentos ou para a construção é uma falha normalmente apontada na literatura da especialidade, podendo até ser superior à do consumo direto (Gössling, 2012). O consumo torna-se preocupante a nível regional onde a concentração de turistas e atividades turísticas no tempo e espaço impõem uma pressão adicional sobre a capacidade de abastecimento (Toth, 2018).

Definir o tipo e dimensão de turismo que se pretende em destinos onde a oferta é alicerçada na natureza, é uma das estratégias a implementar como garante da sustentabilidade de recursos como a água. Assim, medidas como a atribuição de incentivos para os hotéis que reduzam o número de quartos pela subida da sua categoria, supressão do conceito de “tudo incluído” com impacto direto na redução do número de refeições e no tempo de permanência do turista no hotel ou fidelizar o cliente tendo por base a melhoria contínua da qualidade do serviço e da imagem do hotel, são metodologias que podem contribuir para a preservação da imagem do destino (Deyà & Tirado, 2011).

CAPÍTULO IV – DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS EM ESTUDO

Nesta secção, procede-se a uma breve descrição das variáveis que serão incluídas no modelo, com o objetivo de compreender a sua evolução no período de 2010 a 2019.

“Como o termo sugere, variável reporta-se a características ou atributos que podem tomar diferentes valores ou categorias, o que se opõe ao conceito de “constante” (Almeida & Freire, 2000).

A caracterização das variáveis que integram um estudo estatístico é um procedimento essencial para a escolha do método a aplicar na análise dos dados. Além da natureza das variáveis, a seleção dos procedimentos estatísticos depende ainda da investigação em causa e das características dos dados. Na pesquisa e recolha de dados poderão surgir situações em que as escalas não sejam coincidentes. A alteração do tipo de escala num determinado conjunto de dados é possível, desde que se respeite as características básicas da variável. Estas alterações podem levar a que a escolha do procedimento estatístico se torne mais difícil e a interpretação dos resultados mais complexa. É de esperar, de igual modo alguma perda de informação (Morais, 2005).

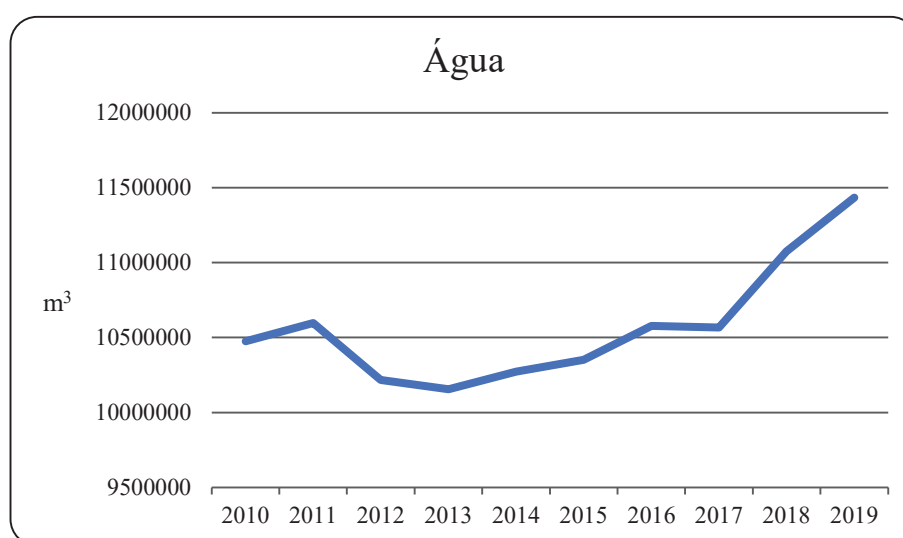
O setor turístico pode ser caracterizado através de diversas variáveis, sendo normalmente utilizadas as que se relacionam diretamente com o turismo, como o número de dormidas, a restauração, a capacidade dos estabelecimentos hoteleiros, etc. Estas variáveis, e outras que podemos associar ao setor turístico, como os transportes, atividades de lazer, recreativas ou culturais, têm ligações a muitas outras atividades que não dizem respeito ao turismo.

Assim, o objetivo desta investigação passa por estimar o impacto que o aumento do número de turistas na ilha de São Miguel, tem sobre o consumo da água, da energia, na produção de RSU e no número de movimentos aéreos. Revela-se também importante avaliar o impacto nas emissões de CO₂, utilizando-se para o efeito as variáveis energia e os movimentos aéreos. Como variáveis independentes recorreu-se ao PIB, à estimativa de população média e ao número de passageiros. As variáveis em análise correspondem ao período 2010 a 2019.

4.1 Água

A água é fundamental à vida, é um recurso não renovável, e como tal deve ser preservado, evitando na medida do possível o seu consumo desmedido. A ideia de abundância serviu durante muito tempo como suporte à cultura do desperdício. Muito recentemente é que se passou a valorizar este recurso, fruto de uma maior procura associada ao crescimento populacional. Na figura 1, é possível verificar uma evolução positiva, de cerca de 9,16%, do consumo no período entre 2010 e 2019.

Figura 1. Evolução anual do consumo de água

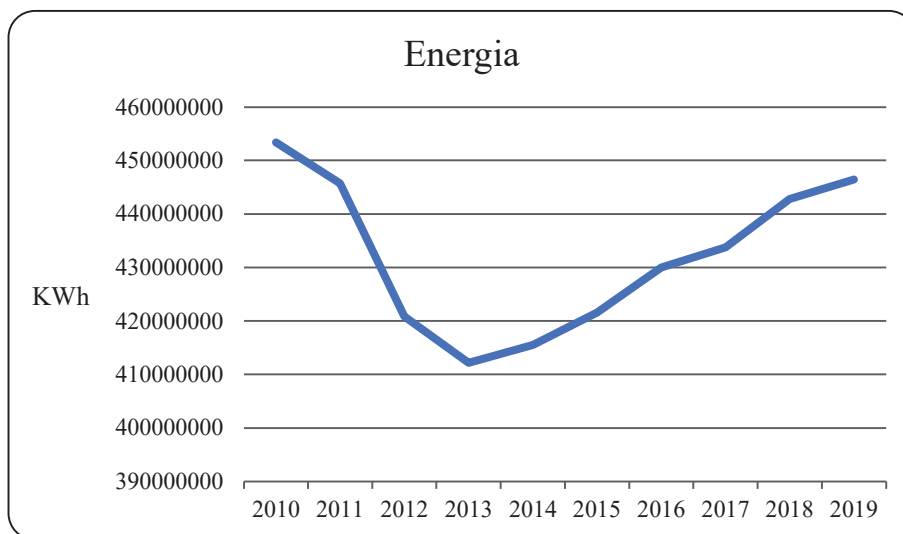


Fonte: Elaboração própria com base em dados do SREA

4.2 Energia

A realização da mais básica atividade humana requer o uso de energia. A energia tem sido um dos fatores mais críticos para o desenvolvimento sustentável, não só devido aos consumos desmedidos, como o uso generalizado ser causador de impactos negativos no meio ambiente, em virtude da maior cota de produção ainda ter origem em combustíveis fósseis.

Figura 2. Evolução anual da produção de energia



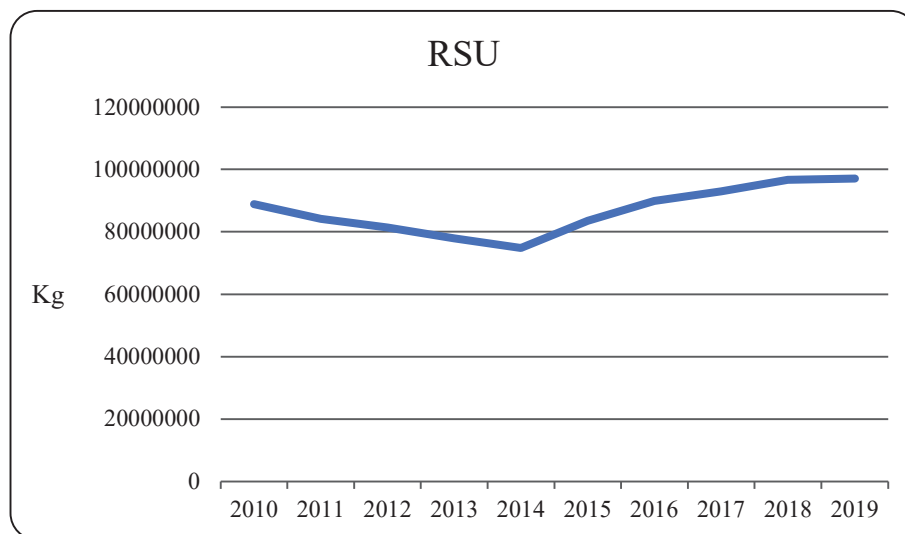
Fonte: Elaboração própria com base em dados do SREA

A figura 2 representa a evolução da produção de energia, onde se pode verificar uma ligeira diminuição entre 2010 e 2019, de cerca de 1,6%.

4.3 Resíduos Sólidos Urbanos

Todas as atividades do homem geram resíduos. Da má gestão dos RSU podem resultar diversos tipos de poluição, sendo a ambiental e a visual as que causam maior impacto. A produção de resíduos tem vindo a aumentar tanto em quantidade como em diversidade, levando à exaustão das zonas de depósito, bem como ao esgotamento de determinados recursos naturais. As principais causas que fomentam este aumento são o crescimento populacional e os atuais padrões de consumo.

Figura 3. Evolução anual da produção de RSU



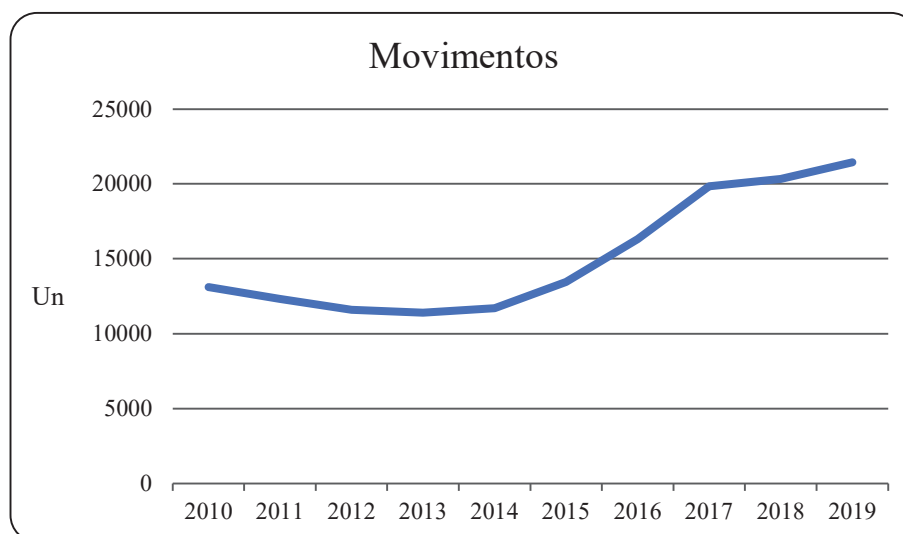
Fonte: Elaboração própria com base em dados da MUSAMI

Como é possível verificar na figura 3, entre 2010 e 2019, regista-se um aumento de cerca de 9,30%.

4.4 Movimentos

Na economia atual, os setores do transporte aéreo e do turismo são vistos como duas das principais fontes para o desenvolvimento socioeconómico de uma região ou país. A utilização cada vez mais frequente do transporte aéreo por parte do ser humano, seja em atividades de lazer ou trabalho, leva a que os impactos da poluição sonora e ambiental também aumentem. No caso particular das PIED, estes impactos são críticos para a sustentabilidade da imagem do destino.

Figura 4. Evolução anual do número de movimentos



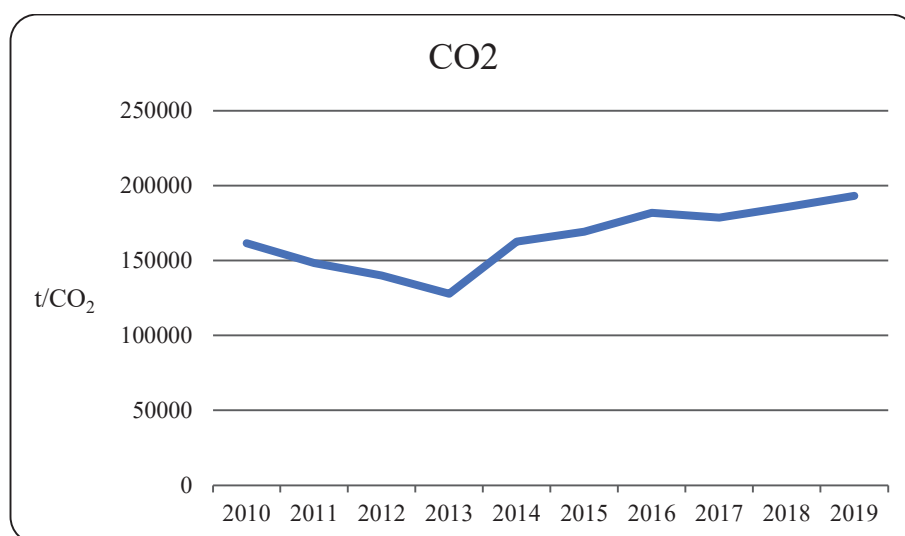
Fonte: Elaboração própria com base em dados do SREA/ANA-SA

Na figura 4, é visível o impacto que a abertura do espaço aéreo teve no aumento do número de movimentos a partir de 2015. No período entre 2010 e 2019 verificou-se um aumento de cerca de 63,54%.

4.5 CO₂

O consumo de energia, as emissões de GEE e a poluição, são fenómenos que relacionam o turismo com as alterações climáticas. No centro desta problemática estão as emissões de CO₂ e seus efeitos a nível ambiental. A maior parte das atividades relacionadas com o turismo está diretamente relacionada com energia obtida maioritariamente através de combustíveis fósseis. Alguns destinos, como o da ilha de São Miguel, já mitigam os impactos das emissões de CO₂ com recurso a fontes de energia renovável, sendo o caso da produção de energia elétrica um exemplo. No entanto, as ilhas, são locais cuja acessibilidade é maioritariamente efetuada pelo recurso ao transporte aéreo, considerado como sendo um dos maiores contribuidores das emissões de CO₂.

Figura 5. Evolução anual das emissões de CO2



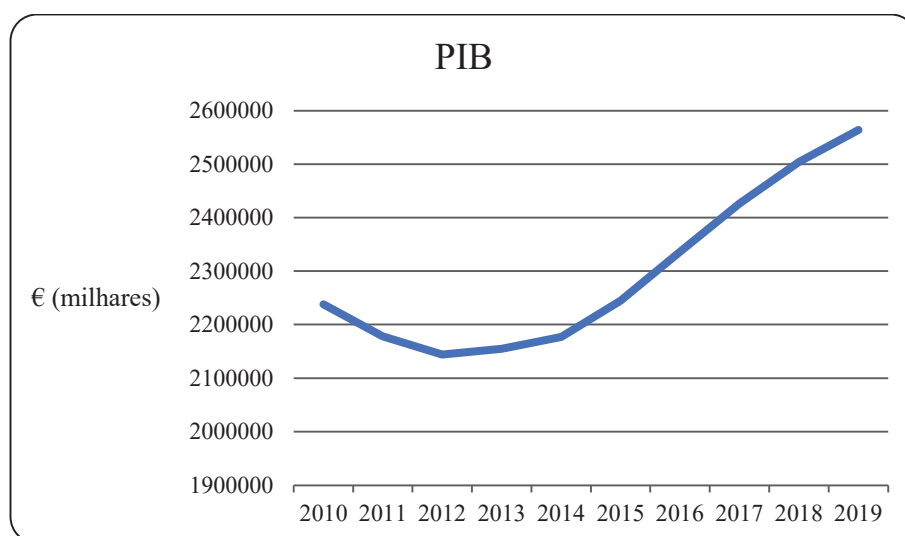
Fonte: Elaboração própria com base em dados da EDA

O aumento verificado a partir de 2015 na produção de energia e no número de movimentos, vem confirmar o observado na figura 5. No período entre 2010 e 2019 verificou-se um aumento de cerca de 19,60% nas emissões de CO₂.

4.6 PIB

No período em análise verifica-se um crescimento positivo do PIB da ilha de São Miguel, que representa cerca de 60% do PIB da região (SREA). A queda verificada no período 2010 a 2012, está relacionada com a crise financeira sentida em Portugal. É possível especular que o crescimento verificado a partir de 2015, se deve à estabilidade dos mercados financeiros, bem como à abertura de espaço aéreo.

Figura 6. Evolução anual do PIB



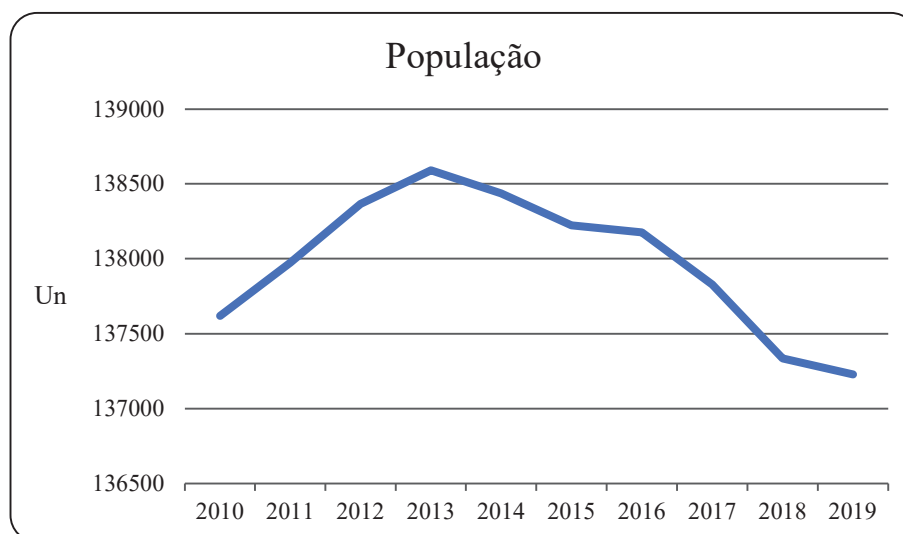
Fonte: Elaboração própria com base em dados do SREA

Durante o período 2010 a 2019, o PIB da ilha regista um crescimento de 14,58%. Os valores de crescimento negativo refletem os anos da crise financeira, apresentado um crescimento regular a partir de 2013.

4.7 População

A população residente na ilha de São Miguel conta atualmente com 137228 habitantes (SREA – Estimativas da População Média). A figura 7 mostra a evolução da população na ilha que representa cerca de 55,52% do total da Região Autónoma dos Açores.

Figura 7. Estimativas da população média na ilha de São Miguel



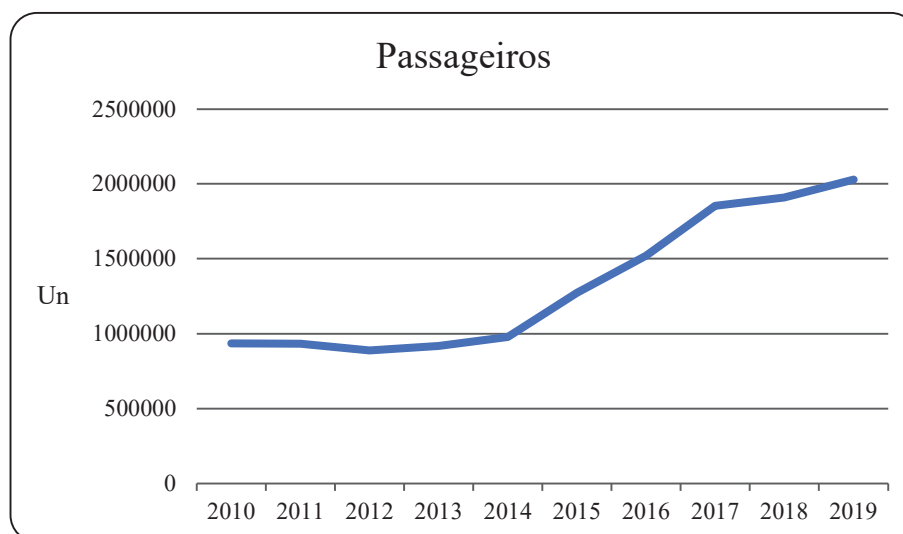
Fonte: Elaboração própria com base em dados do SREA

De acordo com os dados dos Censos 2011, publicados pelo SREA, a população residente na ilha é de 137856 habitantes, verificando-se relativamente aos dados da evolução da população média uma ligeira descida.

4.8 Passageiros

Com a abertura do espaço aéreo em 2015, verifica-se um crescimento acentuado no número de passageiros transportados. Efetivamente, o período 2015 a 2019, regista um crescimento da ordem dos 60%, contrapondo com os cerca de 5% do período entre 2010 a 2014. O impacto positivo deste crescimento reflete-se nos indicadores económicos, sendo o PIB um deles, no entanto, não se verifica a mesma acuidade no tratamento dos dados referentes à vertente negativa deste crescimento. A figura 8 ilustra a evolução do número de passageiros no aeroporto da ilha de São Miguel, com evidente destaque para o ano de 2019 onde se regista um total de 2.030.412 passageiros.

Figura 8. Evolução anual do número de passageiros



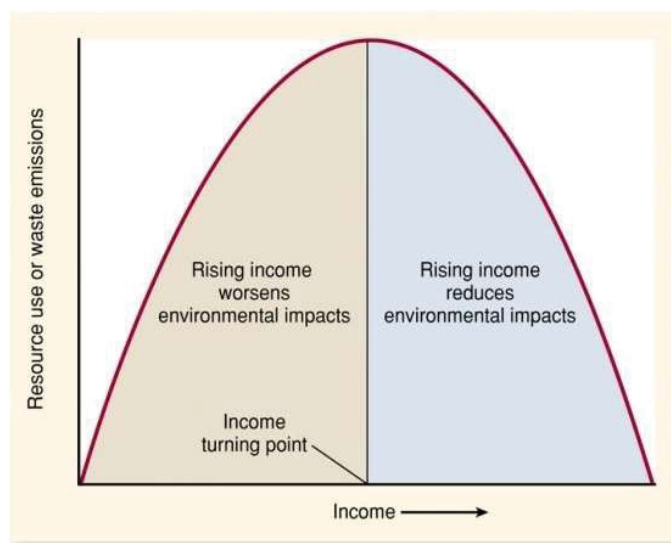
Fonte: Elaboração própria com base em dados do SREA

4.9 Metodologia

A comunidade académica, tem desenvolvido um grande número de estudos e pesquisas para encontrar um equilíbrio entre o crescimento económico e a preservação ambiental. O recente crescimento da economia mundial, baseado na utilização de combustíveis fósseis tem levado a um aumento das emissões de CO₂ com as implicações já conhecidas no aquecimento global. De acordo com Olale *et al.* (2018), há o consenso de que as atividades humanas são responsáveis pelo recente aquecimento global levando a que muitos países se encontrem a implementar políticas que conduzam a uma diminuição dos GEE.

A CAK tem sido utilizada para validar a relação entre as atividades económicas e a emissão de poluentes, bem como entre as atividades económicas e o uso dos recursos naturais. A hipótese da CAK defende que os níveis de degradação ambiental aumentam quando o rendimento *per capita* de um país é considerado baixo e diminuem com o tempo e à medida que a economia se torna mais robusta. A Figura 9 ilustra de forma gráfica a teoria defendida por *Kuznets*. Na verdade, se a hipótese for confirmada por evidências, o desenvolvimento económico será favorável ao meio ambiente no longo prazo, mas pode ser devastador e irreversível no curto prazo (Özokcu & Özdemir, 2017).

Figura 9. Curva ambiental de *Kuznets*



Fonte: McGraw-Hill Companies (2007)

A hipotética relação em forma de U invertido entre a degradação ambiental e o desenvolvimento económico foi proposta pela primeira vez em 1955 pelo economista *Simon Kuznets*. Grossman & Krueger, (1991) e Panayotou, (1993) encontraram a mesma indicação de que parece haver uma relação entre rendimento *per capita* e o nível de medição de qualidade ambiental obtendo o mesmo aspeto de curva em U invertido.

Em 70% dos estudos efetuados na Europa, Pacífico, Ásia, Norte de África, América do Norte, América Central, América do Sul, onde há países com economias em desenvolvimento, a presença da hipótese da CAK foi confirmada (Al-Mulali *et al.*, 2015).

No entanto, para alguns críticos não há garantia de que um crescimento económico leve a um melhor ambiente, verificando-se muitas vezes o contrário. Existe sim a necessidade de se implementar políticas e atitudes que garantam um equilíbrio sustentado entre o crescimento económico e a melhoria do meio ambiente (Pettinger *et al.*, 2019).

De acordo com estudos recentes efetuados por Sugiawan & Managi (2016); Balaguer & Cantavella (2018); e Dong *et al.* (2018), importa saber se existe um *trade-off* entre poluição e crescimento como forma de atingir o desenvolvimento sustentável. Assim, e nesta área, esta dissertação tem como objetivo testar a hipótese da CAK na Ilha de São Miguel.

Neste capítulo procedeu-se à análise das variáveis que integram as equações que fomentam a hipótese de *Kuznets*. O comportamento, mais evidente a partir de 2015, vem

ao encontro dos que defendem a teoria de *Kuznets*, ou seja, que existe um efeito positivo entre o crescimento económico e a degradação ambiental.

Segundo Panayotou (1993), a CAK é normalmente utilizada para estabelecer a relação entre as atividades económicas com as emissões de poluentes e o uso de recursos naturais. Da análise dos dados em estudo, podemos especular que nos encontramos num ponto da curva descendente do U invertido da CAK, isto porque, à medida que o PIB aumenta, a degradação ambiental diminui.

A identificação/quantificação do ponto de viragem, onde a alternância de positivo para negativo acontece, deve ser motivo de preocupação das autoridades com competência na área. De acordo com Shafik & Bandyopadhyay (1992), o ponto de viragem acontece quando o rendimento *per capita* atinge um nível a partir do qual as pessoas se sentem confiantes para exigir um ambiente mais puro e uma estrutura de controlo mais eficiente.

Efetivamente, no período 2015 a 2019, com a abertura do espaço aéreo, o crescimento das variáveis em estudo é significativo comparativamente ao período 2010 a 2014. As variações em cada um dos períodos em referência são as verificadas nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Comparativo período 2010 a 2014

Período	Água	Energia	RSU	Movimentos	CO ₂	PIB	População	Passageiros
2010 a 2014	-1,92	-8,35	-15,83	-10,87	0,72	-4,51	0,59	4,66

Tabela 2. Comparativo período 2015 a 2019

Período	Água	Energia	RSU	Movimentos	CO ₂	PIB	População	Passageiros
2015 a 2019	10,46	5,90	16,25	59,54	14,11	15,20	-0,72	59,67

O crescimento das populações, tanto em termos de residentes como de visitantes, não tem contribuído apenas para aumentar a pressão sobre serviços e infraestruturas, como também está a contribuir para a degradação do meio ambiente, através de aumentos nas emissões de CO₂, na produção de RSU e no fornecimento de água.

Pela análise dos dados aqui apresentados, podemos pressupor que o aumento verificado nas variáveis água, energia, RSU, movimentos e CO₂ devem-se a um significativo crescimento da população não residente, diferente do verificado na residente, onde até se regista uma ligeira diminuição.

Com se pode verificar todas as variáveis acompanham de forma mais ou menos vincada o crescimento verificado na variável passageiros. Com crescimentos menos acentuados temos os RSU e o CO₂. Relativamente aos RSU a explicação pode advir da prática de uma cultura ecológica de quem nos visita como também da população local. É possível, também verificar em alguns casos por parte das autoridades locais uma preocupação na educação e sensibilização de boas práticas ambientais, tendo por objetivo a preservação do ambiente. Quanto às emissões de CO₂, e uma vez que os dados aqui apresentados apenas dizem respeito à produção de energia, podemos especular que a origem desta estabilidade esteja no crescimento da produção com origem nas energias verdes, como são os casos da eólica e da geotérmica. Outro fator que pode estar ligado a esta estabilização pode ser o da utilização de tecnologias mais amigas do ambiente, como a iluminação led ou os equipamentos com classes de energia mais eficiente.

CAPÍTULO V – ANÁLISE EMPÍRICA: TURISMO E SUSTENTABILIDADE

5.1 O caso da ilha de São Miguel

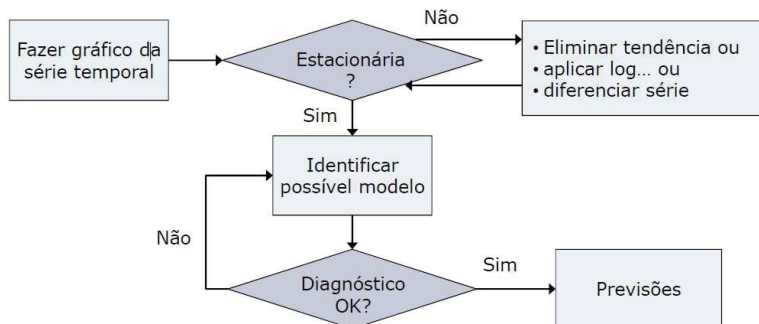
O estudo de um caso visa essencialmente compreender o fenómeno observado. Nesta perspetiva, este capítulo tem como principal objetivo avaliar o impacto que o turismo pode gerar em ambientes sensíveis como os das PIED. Em concreto, procurou-se estimar o resultado que o aumento da procura turística da ilha de São Miguel tem em áreas sensíveis à temática da sustentabilidade, como as emissões de CO₂, seja pela produção de energia elétrica ou pelo número de movimentos aéreos, sobre a produção de RSU, bem como sobre o consumo de água. Para o efeito, recorre-se a séries temporais para fundamento da hipótese de *Kuznets*. No decurso desta investigação vários foram os obstáculos encontrados na obtenção de dados, seja pela inexistência, pela limitação ou até pela falta de resposta à sua solicitação. Embora com algumas limitações, este é um estudo que identifica temáticas que são essenciais para o desenvolvimento sustentável, tanto do turismo, como das restantes atividades económicas.

5.2 Caracterização do modelo a utilizar

O modelo utilizado para fundamentar a hipótese de *Kuznets* é o ARIMA (*Auto-Regressive Integrated Moving Average*), muito utilizado em previsões de séries temporais. Os modelos ARIMA, normalmente representados por ARIMA (p, d, q), foram desenvolvidos por *Box* e *Jenkins* em 1970. O parâmetro p , refere-se ao número de termos autorregressivos, o d ao número de diferenciações que são necessárias para transformar a série não estacionária em estacionária, e por fim o q , o número de médias móveis. O recurso a este modelo para estudo do caso de São Miguel deve-se ao carácter vincado da sazonalidade do turismo na ilha, visível nos dados recolhidos para análise.

O conceito de construção do modelo ARIMA é o que se apresenta na Figura 10.

Figura 10. Conceito de construção do modelo ARIMA



Fonte: <https://hdl.handle.net/10215/84406>

Por forma a extrair a estacionariedade dos dados recolhidos, e seguindo o fluxograma de construção do modelo, foi aplicado o logaritmo a todas as variáveis. Após um conjunto de testes foi possível identificar o modelo a utilizar, concretamente os parâmetros p número de termos autorregressivos, d número de diferenciações e q número de médias móveis, por retribuir resultados considerados mais coerentes. A amostra em estudo é caracterizada por 120 observações mensais correspondentes ao período 2010 a 2019.

Para determinação das variáveis em estudo, embora com algumas adaptações relativamente à equação que postula a CAK, recorreu-se às seguintes equações:

$$\text{Ln(RSU)}_{(t)} = \beta_0 + \beta_1 \text{Ln(PAS)}_{(t)} + \beta_2 \text{Ln(POP)}_{(t)} + \beta_3 \text{Ln(PIB)}_{(t)} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\text{Ln(Água)}_{(t)} = \beta_0 + \beta_1 \text{Ln(PAS)}_{(t)} + \beta_2 \text{Ln(POP)}_{(t)} + \beta_3 \text{Ln(PIB)}_{(t)} + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$\text{Ln(Energia)}_{(t)} = \beta_0 + \beta_1 \text{Ln(PAS)}_{(t)} + \beta_2 \text{Ln(POP)}_{(t)} + \beta_3 \text{Ln(PIB)}_{(t)} + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$\text{Ln(MOV)}_{(t)} = \beta_0 + \beta_1 \text{Ln(PAS)}_{(t)} + \beta_2 \text{Ln(POP)}_{(t)} + \beta_3 \text{Ln(PIB)}_{(t)} + \varepsilon_t \quad (4)$$

$$\text{Ln(CO}_2)_{(t)} = \beta_0 + \beta_1 \text{Ln(MOV)}_{(t)} + \beta_2 \text{Ln(Energia)}_{(t)} + \beta_3 \text{Ln(PIB)}_{(t)} + \varepsilon_t \quad (5)$$

onde:

PAS – Número de passageiros;

POP – Estimativa população média;

MOV – Número de movimentos aéreos.

As equações 1, 2, 3 e 4, a partir do número de passageiros, da população e do PIB, estimam as alterações na produção de RSU, consumo de água, produção de energia e no número de movimentos aéreos. Por sua vez, a equação 5, a partir do número de movimentos aéreos, da produção de energia e do PIB, estima as emissões de CO₂. O termo t , corresponde ao período de tempo em observação, sendo β_0 o parâmetro de interceção, $\beta_{1,2}$ e β_3 os coeficientes das variáveis explicativas e ε o erro expetável neste período.

De acordo com Dinda (2004), a CAK é um fenómeno de longo prazo. No entanto, a estimação a curto prazo não deixa de ser instrutiva, podendo até ser vantajoso observar o comportamento do modelo *vis-à-vis* com o longo prazo.

5.3 Dados

“Os dados são o resultado final dos processos de observação e experimentação” (Vairinhos, 1996).

Os dados para estimação das variáveis em análise foram obtidos/disponibilizados em diferentes fontes. Na elaboração das séries em estudo, os dados referentes ao PIB e população (Estimativas da População Média), foram sujeitos a uma estimação mensal em virtude de só se encontrarem disponíveis no formato anual.

As equações (6) e (7) demonstram a forma como foram adaptados de anuais a mensais os dados das variáveis PIB e população.

$$\text{Variação Média Mensal}_{(\text{PIB})} = \left(\frac{\text{PIB}_{(t+1)}}{\text{PIB}_{(t)}} \right)^{1/12} - 1 \quad (6)$$

$$\text{Variação Média Mensal}_{(\text{População})} = \left(\frac{\text{População}_{(t+1)}}{\text{População}_{(t)}} \right)^{1/12} - 1 \quad (7)$$

Relativamente à origem dos dados da água, energia, PIB, população e passageiros, estes foram obtidos através de informação disponibilizada ao público pelo SREA. Os

valores do número de voos (movimentos) recolhidos do SREA não conferem com os consultados no site da ANA - Aeroportos de Portugal, ou seja, o SREA contabiliza um movimento (chegada ou partida), enquanto os valores obtidos da ANA rondam sempre o dobro dos do SREA. Os dados para estimação da produção de RSU foram cedidos pela MUSAMI - Operações Municipais do Ambiente EIM SA. Do conjunto de dados, foram apenas selecionados os referentes ao papel, vidro, metal e os dos resíduos urbanos e equiparados, ou seja, a recolha seletiva. Relativamente ao CO₂, e após contato com a Secretaria Regional do Ambiente, foi constatado que os dados disponíveis para tratamento eram relativos ao todo regional, não sendo possível segregar os referentes à ilha de São Miguel. Assim optou-se, pela utilização dos dados cedidos pela EDA referentes às emissões específicas de CO₂ (g/KWh) para a ilha de São Miguel. Ainda, e no que ao CO₂ diz respeito, foram efetuadas várias tentativas para a obtenção de dados referentes ao número de veículos rent-a-car, não se tendo obtido qualquer resposta a nível local, bem como da associação nacional.

5.3 Interpretação dos resultados

Conforme visto anteriormente, a construção do modelo ARIMA pressupõe o cumprimento de determinados requisitos, sendo um deles a ausência de estacionariedade. Como é possível verificar pelas figuras 11 e 12, em todas as variáveis é possível identificar a presença da estacionariedade, variando apenas em amplitude, de um período para o outro.

Figura 11. Período 2010 a 2014

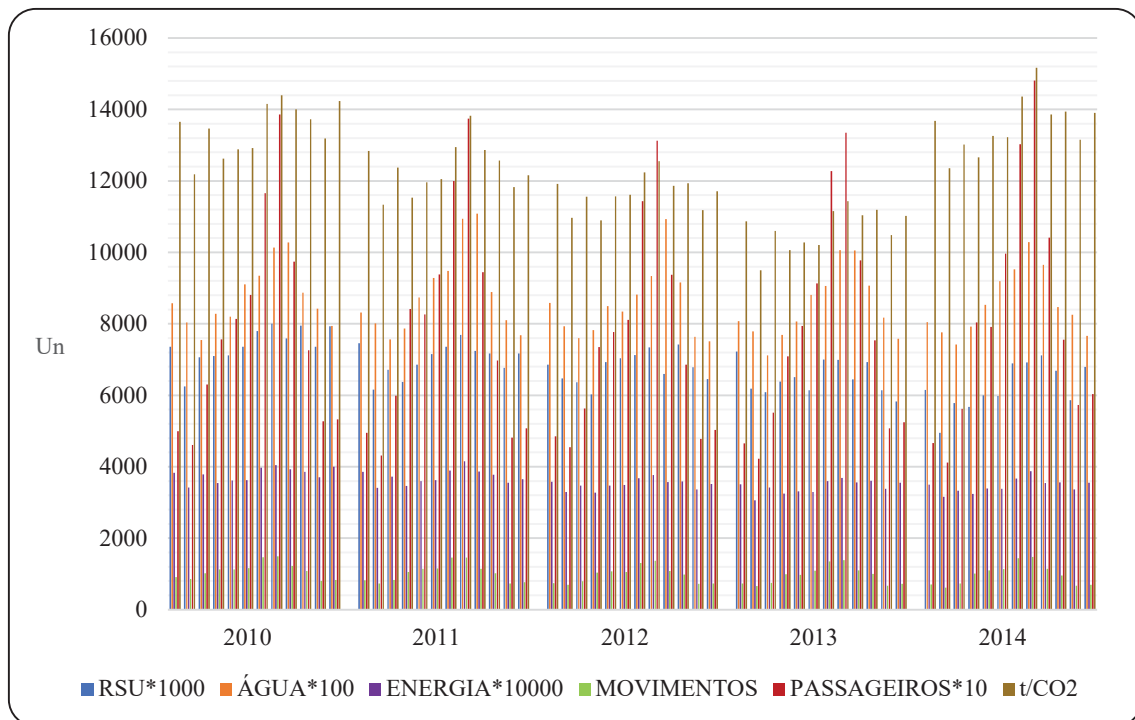
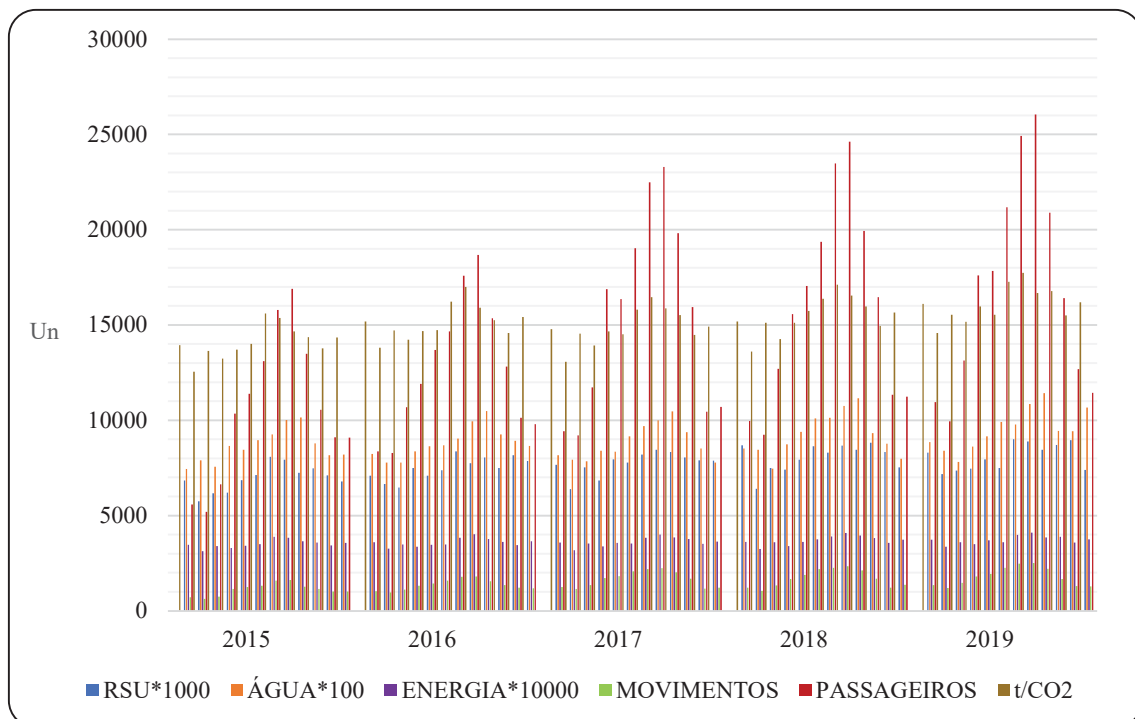


Figura 12. Período 2015 a 2019



Os resultados de estimação da equação (1), encontram-se na tabela 3. Como se pode verificar, quando o número de passageiros aumenta 1%, os RSU aumentam 0,076% e quando a população aumenta 1% os RSU aumentam 0,304%. O coeficiente associado à variável PIB é negativo, indicando-nos que por um aumento de 1% no PIB, a produção de RSU diminui 0,368%.

Tabela 3. Estimação da equação (1)

Parâmetros do Modelo ARIMA

					Estimativa	SE	t	Sig.
LnRSU- Model_1	LnRSU	Sem	AR	Retardo	-,547	,079	-6,881	,000
		Transformação		1				
				Diferença	1			
	LnPassageiros	Sem	Numerador	Retardo	,076	,013	5,774	,000
	Transformação		0					
LnPopulação	Sem	Numerador	Retardo	,304	,087	3,509	,001	
	Transformação		0					
LnPIB	Sem	Numerador	Retardo	-,368	,093	-3,967	,000	
	Transformação		0					

Os dados obtidos e referentes à equação (2), estimam que para o aumento de 1% do número de passageiros, o consumo de água aumenta 0,128% e que quando a população aumenta 1%, o consumo de água aumenta 0,550%. O coeficiente referente ao PIB, revela-se novamente negativo, pelo que pelo aumento de 1% no PIB, o consumo de água diminui 0,657%.

Tabela 4. Estimação da equação (2)

Parâmetros do Modelo ARIMA

					Estimativa	SE	t	Sig.
LnÁgua- Model_1	LnÁgua	Sem	AR	Retardo	,865	,084	10,356	,000
		Transformação		1				
				Diferença	1			
	LnPassageiros	Sem	Numerador	Retardo	,128	,023	5,612	,000
		Transformação		0				
	LnPopulação	Sem	Numerador	Retardo	,550	,141	3,901	,000
		Transformação		0				
	LnPIB	Sem	Numerador	Retardo	-,657	,155	-4,243	,000
Transformação			0					

Relativamente à equação (3), os dados estimam que para um aumento de 1% no número de passageiros e na população, a produção de energia aumenta 0,057% e 0,225% respetivamente. O valor estimado para a variável PIB é negativo, assim quando o PIB aumenta 1% a produção de energia diminui 0,273%.

Tabela 5. Estimação da equação (3)

Parâmetros do Modelo ARIMA

					Estimativa	SE	t	Sig.
LnEnergia- Model_1	LnEnergia	Sem	AR	Retardo	-,479	,083	-5,758	,000
		Transformação		1				
				Diferença	1			
	LnPassageiros	Sem	Numerador	Retardo	,057	,010	5,970	,000
		Transformação		0				
	LnPopulação	Sem	Numerador	Retardo	,225	,063	3,581	,001
		Transformação		0				
	LnPIB	Sem	Numerador	Retardo	-,273	,067	-4,060	,000
Transformação			0					

Da estimação obtida na equação (4), relativa ao número de movimentos, o aumento de 1% no número de passageiros leva a um aumento de 0,226% no número de movimentos, e quando a população aumenta 1%, o número de movimentos aumenta 0,967%. Novamente, o coeficiente do PIB é negativo, pelo que pelo aumento de 1%, o número de movimentos diminui 1,155%.

Tabela 6. Estimação da equação (4)

Parâmetros do Modelo ARIMA

					Estimativa	SE	t	Sig.
LnMovimentos- Model_1	LnMovimentos	Sem	AR	Retardo	,437	,089	4,908	,000
		Transformação		1				
			Diferença		1			
	LnPassageiros	Sem	Numerador	Retardo	,226	,059	3,852	,000
		Transformação		0				
LnPopulação	Sem	Numerador	Retardo	,967	,436	2,218	,029	
			Transformação		0			
LnPIB	Sem	Numerador	Retardo	-1,155	,457	-2,526	,013	
			Transformação		0			

A análise efetuada para as emissões de CO₂, estima que para um aumento de 1% no número de movimentos, as emissões aumentam 0,053%. Por sua vez, um aumento de 1% na produção de energia, resulta no aumento de 0,145% das emissões de CO₂. A estimação do PIB nesta equação revela-se novamente negativo, ou seja, pelo aumento de 1%, as emissões diminuem em 0,238%.

Tabela 7. Estimação da equação (5)

Parâmetros do Modelo ARIMA

					Estimativa	SE	t	Sig.
LnCO2- Model_1	LnCO2	Sem	AR	Retardo	-,333	,089	-3,752	,000
		Transformação		1				
			Diferença		1			
	LnPIB	Sem	Numerador	Retardo	-,238	,067	-3,530	,001
		Transformação		0				
LnMovimentos	Sem	Numerador	Retardo	,053	,013	4,108	,000	
			Transformação		0			
LnEnergia	Sem	Numerador	Retardo	,145	,045	3,184	,002	
			Transformação		0			

Os resultados obtidos em todas as estimações, são estatisticamente significativos para um nível de significância de 5%. O sinal da variável PIB é sempre negativo, indicando deste modo que a relação entre o crescimento económico e as variáveis em estudo é

negativo, isto é, sempre que o PIB aumenta 1%, o impacto na variável em estudo é negativo. A análise, face aos resultados obtidos, leva-nos a especular sobre a hipótese de nos encontrarmos no lado descendente da CAK. Em concreto, e para confirmação desta interpretação, seria essencial quantificar o ponto de inflexão, para o qual seriam necessários outros dados e meios, que ficarão para futuros trabalhos.

Em suma, é razoável admitir que a ausência de dados exclusivamente dedicados ao setor em estudo, bem como a necessidade de estimação de outros, limitou a capacidade de análise.

CAPÍTULO VI – CONCLUSÃO

O turismo, a vários níveis, potencia o crescimento económico e o desenvolvimento de um destino. O regulador desta indústria, o Estado, tem como função legislar, regular e intervir no seu funcionamento, garantido desta forma os princípios básicos para uma evolução sustentável. Uma estrutura capaz de auscultar os múltiplos interesses dos diferentes *stakeholders*, mas salvaguardando sempre as necessidades da população local, é um dos pilares da sustentabilidade.

A garantia de sustentabilidade de um destino é um processo contínuo que deve ser assumido por todos, entidades com responsabilidade na área, população local, mas também por quem nos visita, devendo ser acompanhado e monitorizado, por forma a que os critérios que a suportam possam ser mantidos, corrigidos ou até mesmo melhorados.

Para que haja um efetivo controlo dos impactos negativos, todos os destinos necessitam de planeamento e gestão. Um fator importante na mitigação destes impactos é o de restringir ou desviar os turistas de atividades em áreas vulneráveis. Os recursos naturais (exemplo: lagoas), os desenvolvidos pelo homem (exemplo: monumentos) têm uma capacidade limitada. Estes recursos no turismo são insubstituíveis depois de destruídos e como tal a estratégia a seguir deve asseverar o uso destes de forma sustentável.

A gestão racional dos recursos naturais, bem como a sua conservação, são de primordial importância para se almejar a sustentabilidade. A promoção de padrões de produção e de consumo é tida como fundamental para a preservação dos recursos naturais nas gerações atuais e em futuras.

O turismo é uma indústria que necessita dos recursos naturais para se desenvolver, é um setor que tem capacidade para os afetar tanto em quantidade como em qualidade. A pressão exercida sobre os recursos naturais, pode em última instância levar ao seu esgotamento. Neste contexto, é importante saber que capacidade tem o ambiente para se regenerar, fruto de uma utilização mais intensa.

O isolamento a que os espaços insulares estão sujeitos, acarreta diversos tipos de constrangimentos, sendo a limitação de recursos o que maior impacto tem sobre a economia e o ambiente. Dado já existir um significativo número de trabalhos que versam a componente económica, procurou-se com este investigar a parte ambiental. Com a revisão de literatura, foi possível identificar um método que valida a relação das atividades económicas com as emissões de poluentes e o uso de recursos naturais. Para

tal recorreu-se à CAK, sendo o tratamento estatístico efetuado a partir do modelo ARIMA do programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS).

Recorrendo a um conjunto de variáveis, identificadas no decorrer da revisão de literatura, procedeu-se à elaboração de cinco equações, tendo como objetivo estimar o impacto que o uso de cada uma das variáveis tem sobre o meio ambiente.

Podemos concluir com os resultados estimados na equação (1), que quando o número de passageiros aumenta 1%, os RSU aumentam 0,076% e quando a população aumenta 1% os RSU aumentam 0,304%.

Os dados obtidos e referentes à equação (2), estimam que para o aumento de 1% do número de passageiros, o consumo de água aumenta 0,128% e que quando a população aumenta 1%, o consumo de água aumenta 0,550%.

Relativamente à equação (3), os dados estimam que para um aumento de 1% no número de passageiros e na população, a produção de energia aumenta 0,057% e 0,225% respetivamente.

Da estimação obtida na equação (4), relativa ao número de movimentos, o aumento de 1% no número de passageiros leva a um aumento de 0,226% no número de movimentos, e quando a população aumenta 1%, o número de movimentos aumenta 0,967%.

A análise efetuada para as emissões de CO₂, obtida através da equação (5), estima que para um aumento de 1% no número de movimentos, as emissões aumentam 0,053%. Por sua vez, um aumento de 1% na produção de energia, resulta no aumento de 0,145% das emissões de CO₂.

Em todas as equações foi possível verificar que o coeficiente associado à variável PIB é negativo, ou seja, pelo aumento de 1% no PIB, a produção de RSU diminui 0,368%, o consumo de água diminui 0,657%, a produção de energia diminui 0,273%, número de movimentos diminui 1,155% e as emissões de CO₂ diminuem em 0,238%.

Um aspeto relevante a retirar dos resultados estimados pelas equações, leva-nos a especular que nos encontramos na face descendente da CAK, isto é, sempre que o PIB aumenta 1%, decresce o impacto negativo sobre o meio ambiente. No entanto, sendo a CAK um fenómeno de longo prazo, o impulso que o setor do turismo teve na ilha de São Miguel ser relativamente recente e a inexistência e/ou falta de dados específicos desta indústria, poderão de alguma forma induzir a enviesamentos nos resultados obtidos.

Apesar das contribuições obtidas pela realização deste trabalho, devemos ter em consideração, que para futuras análises, será útil identificar novos indicadores, bem como

a necessidade de existirem dados específicos dos setores que interagem de forma direta e indireta com a indústria do turismo.

Ao prever o futuro do turismo sustentável, a principal consideração a retirar é que tanto o turismo quanto a sustentabilidade estão a mudar mais rapidamente do que a indústria do turismo adota melhorias de sustentabilidade.

Para onde caminhamos e a que velocidade, deve ser motivo de preocupação de todos.

REFERÊNCIAS

- Açores DMO, Estrutura de Gestão da Sustentabilidade do Destino Turístico Açores. (2020, 12 de dezembro). Disponível em: <https://sustainable.azores.gov.pt/certificacao/#dmo>
- Agarwal, S. (1997). The resort cycle and seaside tourism: An assessment of its applicability and validity. *Tourism Management* 18(2): 65-73.
- Agenda 21 (1992). (2020, 20 de dezembro). Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>.
- Airbus (2016). Global market forecast: Mapping demand 2016/2035, Technical report, Blagnac, France. (2021, 15 de janeiro). Disponível em: <https://www.airbus.com/content/dam/corporate-topics/financial-and-company-information/GMF.pdf>.
- Airbus (2019). Global Market Forecast 2019-2038. (n.d.). (2021, 15 de janeiro). Disponível em: from <https://www.airbus.com/aircraft/market/global-market-forecast.html>.
- Alegre, J. and M. Cladera. (2006). Repeat visitation in mature sun and sand holiday destinations. *Journal of Travel Research* 44(2): 288-297.
- Almeida, L. & Freire, T. (2000). Metodologia da investigação em psicologia e educação (2º ed.). Braga: Psiquilíbrios.
- Almeida-García F., Peláez-Fernández M.Á., Balbuena-Vázquez A., Cortés-Macias R. (2016). Resident's perceptions of tourism development in Benalmádena (Spain). *Tourism Management*, 54: 259–274.
- Al-Mulali, U., Saboori, B., & Ozturk, I. (2015). Investigating the environmental Kuznets curve hypothesis in Vietnam. *Energy Policy*, 76, 123-131.
- Angelevska-Najdeska, K., & Rakicevik, G. (2012). Planning of sustainable tourism development. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 44, 210-220. doi:10.1016/j.sbspro.2012.05.022
- 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. doi:10.1016/j.wasman.2015.04.014.
- Arbulú, I., Lozano, J., & Rey-Maqueira, J. (2016). Waste Generation Flows and Tourism Growth: A STIRPAT Model for Mallorca. *Journal of Industrial Ecology*, 21(2), 272-281. doi:10.1111/jiec.12420.
- Archer, B. (1996). Sustainable tourism: An economist's viewpoint. In *Sustainable tourism in islands and small states*, edited by L. Briguglio et al. London: Pinter.

- Bakhat, M., & Rosselló, J. (2011). Estimation of tourism-induced electricity consumption: The case study of Balearics Islands, Spain. *Energy Economics*, 33(3), 437-444. doi:10.1016/j.eneco.2010.12.009.
- Balaguer, J., & Cantavella, M. (2018). The role of education in the Environmental Kuznets Curve. Evidence from Australian data. *Energy Economics*, 70, 289-296.
- Bardolet, E. and J. Sheldon. (2008). Tourism in archipelagos: Hawaii and the Balearics. *Annals of Tourism Research* 35(4): 900-923.
- Barr, S., Gilg, A., & Shaw, G. (2011a). Citizens, consumers and sustainability: (Re)Framing environmental practice in an age of climate change. *Global Environmental Change-Human and Policy Dimensions*, 21(4), 1224-1233.
- Barr, S., & Prillwitz, J. (2013). Negotiating tourist identities: Mobilities in an age of climate change. In T. Duncan, S. Cohen, & M. Thulemark (Eds.), *Lifestyle mobilities: Intersections of travel, leisure and migration*. Farnham: Ashgate Publishing Company.
- Barrett, S.R.H., Britter, R.E., Waitz, I.A. (2013). Impact of aircraft plume dynamics on airport local air quality. *Atmos. Environ.* 74, 247-258.
- Becken, S. (2002). Analysing international tourist flows to estimate energy use associated with air travel. *Journal of Sustainable Tourism* 10 (2), 114-131.
- Becken, S. (2005). Harmonising climate change adaptation and mitigation: The case of tourist resorts in Fiji. *Global Environmental Change*, 15, 381–393.
- Bhat, R., R. Nazir, S. Ashraf, M. Ali, S. Bandh, and A. Kamili. (2014). Municipal solid waste generation rates and its management at Yusmarg forest ecosystem, a tourist resort in Kashmir. *Waste Management & Research* 32(2): 165-169.
- Black, D.A., Black, J.A., Issarayangyun, T., Samuels, S.E. (2007). Aircraft noise exposure and resident's stress and hypertension: a public health perspective for airport environmental management. *J. Air Transport Manage.* 2006 (13), 264-276.
- Boeing (2016). Current market outlook 2016-2035, Technical report, Seattle, USA. (2021, 15 de janeiro). Disponível em: https://www.boeing.com/resources/boeingdotcom/commercial/about-our-market/assets/downloads/cmo_print_2016_final_updated.pdf
- Bramwell, B., & Lane, B. (1993). Sustainable tourism: An evolving global approach. *Journal of Sustainable Tourism*, 1(1), 1-5. doi:10.1080/09669589309450696.
- Bramwell, B. (2004). Mass tourism, diversification and sustainability in Southern Europe's coastal regions. In *Coastal mass tourism*, edited by B. Bramwell. Clevedon, UK: Channel View.
- Briassoulis, H. and J. van der Straaten (Eds.). (1992). *Tourism and the environment*. Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic.

- Butler, R. (1980). The concept of a tourist area cycle of evolution: Implications for the management of resources. *Canadian Geographer* 24(1): 5-12.
- Butler, R. (1993). Tourism development in small islands: Past influences and future directions. In *The development process in small islands*, edited by D. Lockhart et al. London: Routledge.
- Chapagain, A. K., & Hoekstra, A. Y. (2008). The global component of freshwater demand and supply: an assessment of virtual water flows between nations as a result of trade in agricultural and industrial products. *Water International*, 33(1), 19-32.
- Clark, C., Stansfeld, S.A. (2011). *The Effect of Nocturnal Aircraft Noise on Health: A Review of Recent Evidence*. Report Prepared for the London Borough of Hounslow, London, UK.
- Cohen, S., Higham, J.S., & Reis, A. (2013). Sociological barriers to developing sustainable discretionary air travel behaviour. *Journal of Sustainable Tourism*, 21(7), 982-998.
- Comissão Europeia. (CE, 2018). (2021, 31 de janeiro). Disponível em: https://ec.europa.eu/clima/policies/transport/aviation_en.
- Comissão Europeia. (CE, 2020). (2021, 29 de janeiro). Disponível em: <https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12494-Revision-of-the-EU-Emission-Trading-System-Directive-concerning-aviation->.
- Deng, S., Burnett, J. (2000). A study of energy performance of hotel buildings in Hong Kong. *Energy and Buildings* 31, 7-12.
- Deyà Tortella, B., & Tirado, D. (2011). Hotel water consumption at a seasonal MASS tourist destination. the case of the island of Mallorca. *Journal of Environmental Management*, 92(10), 2568-2579. doi:10.1016/j.jenvman.2011.05.024.
- Dinda S. 2004. Environmental Kuznets curve hypothesis: a survey. *Ecological Economics*. 49(4): 431–455.
- Dogan, E., Seker, F., Bulbul, S. (2017). Investigating the impacts of energy consumption, real GDP, tourism and trade on CO2 emissions by accounting for cross-sectional dependence: a panel study of OECD countries. *Curr. Issues Tourism* 20 (16), 1701-1719.
- Dong, K., Sun, R., Jiang, H., & Zeng, X. (2018). CO2 emissions, economic growth, and the environmental Kuznets curve in China: What roles can nuclear energy and renewable energy play?. *Journal of cleaner production*, 196, 51-63.
- Durmaz, V. (2011). Organizational change for the environmentally sustainable airport management. *EMAJ Emerg. Mark. J.* 1 (2), 13-20.
- Eshliki S.A., Kaboudi M. 2012. Community Perception of Tourism Impacts and Their Participation in Tourism Planning: A Case Study of Ramsar, Iran. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 36: 333–341.

- Federal Interagency Committee on Noise, (1992). Federal Agency Review of Selected Airport Noise Analysis Issues. Washington, DC.
- Filho, W. (1996). Putting principles into practices: Sustainable tourism in small island states. In Sustainable tourism in islands and small states: Issues and policies, edited by L. Briguglio et al. London: Pinter.
- Fortuna, M., & Maciel, R. (2017). Contas Satélite do Turismo Nacionais e Regionais em Portugal. Centro de Estudos de Economia Aplicada do Atlântico, Working Paper n.º 06/2017. (2021, 20 de fevereiro). Disponível em: <https://ceeapla.uac.pt/index.php?static=wps&pg=2>.
- Franssen, E.A.M., van Wiechen, C.M.A.G., Nagelkerke, N.J.D., Lebet, E. (2004). Aircraft noise around a large international airport and its impact on general health and medication use. *Occup. Environ. Med.* 61, 405-413.
- Friend, K. (2020). The azores – europe's most exotic islands. (2020, 21 de fevereiro). Disponível em: <https://www.cntraveller.com/article/azores-islands-things-to-do-on-sao-miguel>.
- Gheuens, J., Nagabhatla, N., & Perera, E. (2019). Disaster-Risk, Water Security Challenges and Strategies in Small Island Developing States (SIDS). *Water*, 11(4), 637. doi:10.3390/w11040637.
- Gidarakos, E., G. Havas, and P. Ntzamilis. (2006). Municipal solid waste composition determination supporting the integrated solid waste management system in the island of Crete. *Waste Management* 26(6): 668-679.
- Gómez, C.M., Lozano, J., Rey-Maqueira, J. (2008). Environmental policy and long-term welfare in a tourism economy. *SpanEconRev* 10 (1), 41-62.
- Gössling, S. (2000). Sustainable Tourism Development in Developing Countries: Some Aspects of Energy Use, *Journal of Sustainable Tourism*, 8:5, 410-425, DOI: 10.1080/09669580008667376.
- Gössling, S. (2001). The consequences of tourism for sustainable water use on a tropical island: Zanzibar, Tanzania. *Journal of Environmental Management*, 61(2), 179-191.
- Gössling S. (2002). Global environmental consequences of Tourism. *Global Environmental Change* 12(4): 283-302.
- Gössling, S. (Ed.). (2003). *Tourism and development in tropical islands: Political ecology perspectives*. London: Elgar.
- Gössling, S. (2005). Tourism's contribution to global environmental change: space, energy, disease and water. In C. M. Hall, & J. Higham (Eds.), *Tourism recreation and climate change: International perspectives* (pp. 286e300). Clevedon: Channel View Publications.

- Gössling, S., Hall, M. (2005). An introduction to tourism and global environmental change. In: Gössling S., Hall, C.M. (Eds.), *Tourism and Global Environment Change*. Routledge.
- Gössling, S., Peeters, P., Ceron, J.-P., Dubois, G., Patterson, T., & Richardson, R. (2005). The eco-efficiency of tourism. *Ecological Economics*, 54, 417–434.
- Gössling, S., Peeters, P., Hall, C. M., Ceron, J., Dubois, G., Lehmann, L. V., & Scott, D. (2012). Tourism and water use: Supply, demand, and security. An international review. *Tourism Management*, 33(1), 1-15. doi:10.1016/j.tourman.2011.03.015.
- Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1991). Environmental impacts of a North American free trade agreement (No. w3914). National Bureau of Economic Research.
- Guthunz, U. and F. von Krosigk. (1996). Tourism development in small islands states: From Mirab to Tourab. In *Sustainable tourism in islands and small states: Issues and policies*, edited by L. Briguglio et al. London: Pinter.
- Hall, C. M., & Higham, J. (2005). Chapter 1. Introduction: Tourism, recreation and climate change. *Tourism, Recreation and Climate Change*, 3-28. doi:10.21832/9781845410056-003.
- Hampton, M. and J. Christensen. (2007). Competing industries in islands: A new tourism approach. *Annals of Tourism Research* 34(4): 998-1020.
- Hares, A., Dickinson, J., & Wilkes, K. (2010). Climate change and the air travel decisions of UK tourists. *Journal of Transport Geography*, 18(3), 466-473. doi:10.1016/j.jtrangeo.2009.06.018.
- Harrill R., Potts T.D. 2003. Tourism planning in historic districts: Attitudes toward tourism development in Charleston. *Journal of the American Planning Association*, 69, 3: 233–244.
- Hede, A.J., Bullen, R.B. (1982). *Aircraft Noise in Australia: A Survey of Community Reaction* (N.A.L. Report No. 88). National Acoustic Laboratories, Commonwealth Department of Health, Canberra, Australia.
- Hoekstra, A. Y., & Hung, P. Q. (2002). Virtual water trade: a quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade. In *Value of water research report series*, No. 11. Delft, the Netherlands: UNESCO-IHE.
- ICAO - Trends in Emissions that affect Climate Change. (2019). (2021, 31 de janeiro). Disponível em: https://www.icao.int/environmental-protection/Pages/ClimateChange_Trends.aspx.
- IEA (2009a). International Energy Agency, *Energy Balances of OECD Countries*. IEA, Paris, ISBN: 978-92-64-06120-0 (354 pp).
- IEA (2009b). International Energy Agency, *Energy Balances of Non-OECD Countries*. IEA, Paris, ISBN: 978-92-64-06126-2 (498 pp).

- IHRB - Institute for Human Rights and Business (2011). More than a resource - water, business and human rights - reports. (n.d.). (2021, 4 de abril). Disponível em: <https://www.ihrb.org/focus-areas/commodities/report-more-than-a-resource-water-business-and-human-rights>.
- Jaeglé, L., Jacob, D.J., Wang, Y., Weinheimer, A.J., Ridley, B.A., Campos, T. L., Sachse, G.W., Hagen, D.E. (1998). Sources and chemistry of NO_x in the upper troposphere over the United States. *Geophys. Res. Lett.* 25(10),1 705-1708.
- Janic, M. (1999). Aviation and externalities: the accomplishments and problems. *Transport. Res. Transport Environ.* 4, 159-180.
- Jones, K., Rhodes, D.P. (2013). Aircraft Noise, Sleep Disturbance and Health Effects: A Review (ERCD REPORT No. 1208). Civil Aviation Authority, Environmental Research and Consultancy Department, London, UK.
- Karagiorgas, M., Tsoustos, T., Moce-Pol, A. (2007). A simulation of the energy consumption monitoring in Mediterranean hotels. An Application in Greece *Energy and Buildings* 39, 416-426.
- Kaseva, M. and J. Moirana. (2010). Problems of solid waste management on Mount Kilimanjaro: A challenge to tourism. *Waste Management and Research* 28(8): 695-704.
- Ko D.W., Stewart W.P. 2002. A structural equation model of residents' attitudes for tourism development. *Tourism Management*, 23, 5: 521–530.
- Ku, S., S. Yoo, and S. Kwak. (2009). Willingness to pay for improving the residential waste disposal system in Korea: A choice experiment study. *Environmental Management* 44(2): 278-287.
- Liu, J. and T. Var. (1986). Resident attitudes to tourism impacts in Hawaii. *Annals of Tourism Research* 13(2): 193-214.
- Lozano-Oyola, M., Blancas, F. J., González, M., & Caballero, R. (2012). Sustainable tourism indicators as planning tools in cultural destinations. *Ecological Indicators*, 18, 659-675. doi:10.1016/j.ecolind.2012.01.014.
- Maciel, R. F. (2018). Turismo e emprego nos Açores: uma abordagem com contas satélite. (Tese de Mestrado, Universidade dos Açores).
- Macintosh, A., Wallace, L. (2009). International aviation emissions to 2025: can emissions be stabilised without restricting demand? *Energy Policy* 37, 264-273.
- Masiol, M., Harrison, R.M. (2014). Aircraft engine exhaust emissions and other airport-related contributions to ambient air pollution: A review. *Atmos. Environ.* 95, 409-455.
- Mateu, J., Riera, A. (2006). Un indicador diari de pressió humana per a les Balears. Document Series of Centre de Recerca Econòmica Monogràfics, No. 9.

- 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(12), 2589-2593. doi:10.1016/j.wasman.2013.08.007.
- Mathieson, A. and G. Wall (Eds.). (1982). *Tourism: Economic, physical and social impacts*. London: Longman.
- McKercher, B., Prideaux, B., Cheung, C., & Law, R. (2010). Achieving voluntary reductions in the carbon footprint of tourism and climate change. *Journal of Sustainable Tourism*, 18(3), 297–317.
- Mieczkowski, Z. (1995) *Environmental Issues of Tourism and Recreation*. Lantarn, MD: University Press of America.
- Miedema, H.M. (2007). Annoyance caused by environmental noise: elements for evidence-based noise policies. *J. Soc. Issues* 63 (1), 41-57.
- Miyoshi, C., Merkert, R. (2015). The economic and CO2 emissions performance in aviation: an empirical analysis of major European airlines. In: Fahimnia, B., Bell, M., Hensher, D., Sarkis, J. (eds) *Green Logistics and Transportation. Greening of Industry Networks Studies*, vol. 4. Springer, Cham.
- Morais, Carlos (2005). *Escalas de medida, estatística descritiva e inferência estatística*. Bragança: Escola Superior de Educação.
- Nunkoo R., Ramkissoon H. (2011). Developing a community support model for tourism. *Annals of Tourism Research*, 38, 3: 964–988.
- Observatório do Turismo (OTA). (2021, 2 de maio). Disponível em: <https://otacores.com/inquerito/praticas-sustentaveis-no-sector-turistico-regional/>.
- Olale, E., Ochuodho, T. O., Lantz, V., & El Armali, J. (2018). The environmental Kuznets curve model for greenhouse gas emissions in Canada. *Journal of Cleaner Production*, 184, 859-868.
- Organização Mundial da Saúde (OMS) (2009). *Night Noise Guidelines for Europe*. World Health Organisation, Copenhagen, Denmark.
- Organização Mundial da Saúde (OMS) (2011). *Burden of Disease from Environmental Noise: Quantification of Healthy Life Years Lost in Europe*. World Health Organisation, Copenhagen, Denmark.
- Organização Mundial do Turismo (OMT) (2003). *Climate change and tourism*. In *Proceedings of the first international conference on climate change and tourism*. Djerba, Tunisia, April 9–11, 2003. Madrid: WTO.
- Organização Mundial do Turismo (OMT) (2005). *Making tourism more sustainable: A guide for policy makers*. Paris, France: United Nations Environment Programme, Division of Technology, Industry and Economics.

- Organização Mundial do Turismo (OMT) (2012). Challenges and opportunities for tourism development in small island developing states. Madrid: World Tourism Organization (UNWTO).
- Organização Mundial do Turismo (OMT) (2013). (2021, 30 de março). Disponível em: <https://www.unwto.org/news/tourisms-carbon-emissions-measured-in-landmark-report-launched-at-cop25>.
- Organização Mundial do Turismo (OMT) (2013). Sustainable tourism for development GUIDEBOOK - Enhancing capacities for sustainable tourism for development in developing countries. doi:10.18111/9789284415496.
- Organização Mundial do Turismo (OMT). (2020, 7 de novembro). Disponível em: <https://www.unwto.org/global-code-of-ethics-for-tourism>
- Özokcu, S., & Özdemir, Ö. (2017). Economic growth, energy, and environmental Kuznets curve. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 72, 639-647.
- Palmer, T. and A. Riera. (2003). Tourism and environmental taxes: With special reference to the 'Balearic ecotax'. *Tourism Management* 24(6): 665-674.
- Panayotou, T. (1993). Empirical tests and policy analysis of environmental degradation at different stages of economic development (No. 992927783402676). International Labour Organization.
- Peeters, P., Schouten, F. (2006). Reducing the ecological footprint of inbound tourism and transport to Amsterdam. *Journal of Sustainable Tourism* 14 (2), 157-171.
- Pettinger, T., Shohe, Z., Dipo, D., Akhil, Maki, Wadsworth, M., & Blay, A. (2019, November 18). Environmental Kuznets curve. (2020, 7 de dezembro). Disponível em: <https://www.economicshelp.org/blog/14337/environment/environmental-kuznets-curve/>.
- Pigram, J. J. J. (1995). Resource constraints on tourism: water resources and sustainability. In R. W. Butler, & D. Pearce (Eds.), *Change in tourism: People, places, processes* (pp. 208e228). London: Routledge.
- Pinheiro, J. P. B. (2015). Orçamentação numa Empresa de Gestão de Resíduos. (Relatório de Projeto, Universidade dos Açores).
- Price, T., Probert, S.D. (1995). An energy and environmental strategy for the Rhymney Valley, South Wales. *Applied Energy* 51, 139-195.
- Priestley, G. and L. Mundet. (1998). The post-stagnation phase of the resort cycle. *Annals of Tourism Research* 25(1): 85-111.
- Priyadarsini, R., Xuchao, W., Eang, L.S. (2009). A study on energy performance of hotel buildings in Singapore. *Energy and Buildings* 41, 1319-1324.
- Radwan, H., E. Jones, and D. Minoli. (2010). Managing solid waste in small hotels. *Journal of Sustainable Tourism* 18(2): 175-190.

- Ramanathan, V., Feng, Y. (2009). Air pollution, greenhouse gases and climate change: global and regional perspectives. *Atmos. Environ.* 43, 37-50.
- Ranieri, E., E. Rada, M. Ragazzi, S. Masi, and C. Montanaro. (2014). Critical analysis of the integration of residual municipal solid waste incineration and selective collection in two Italian tourist areas. *Waste Management & Research*. Published online before print 13 May 2014. DOI: 10.1177/0734242X14533605.
- Relatório Destino 2050. (2020, 17 de dezembro). Disponível em: https://www.destination2050.eu/wp-content/uploads/2021/02/Destination2050_Report.pdf
- Rey-Maqueira, J., Lozano, J., Gómez, C.M. (2005). Land, environmental externalities and tourism development. In: Lanza, A., Markandya, A., y Pigliaru, F. (Eds.), *The Economics of Tourism and Sustainable Development*. The Fondazione Eni Enrico Mattei FEEM Series on Economics and the Environment. Edward Elgar Publishing.
- Rosenlund, M., Berglind, N., Pershagen, G., Järup, L., Bluhm, G. (2001). Increased prevalence of hypertension in a population exposed to aircraft noise. *Occup. Environ. Med.* 58, 769-773.
- Sajani, S.Z., Scotto, F., Lauriola, P. (2005). A direct approach to control short term population dynamics in time series studies. *J. Epidemiol. Community Health* 59, 985-986.
- Saleem, N. (1996). A strategy for sustainable tourism in Sri Lanka. In *Sustainable tourism in islands and small states: Case studies*, edited by L. Briguglio et al. New York: Pinter.
- Sarmiento, J., Brito-Henriques, E., & Lousada, M. A. (2010). *Water and tourism: Resources management, planning and sustainability*. Lisboa: Centro de Estudos Geográficos, Universidade de Lisboa.
- Sausen, R., Schumann, U. (2000). Estimates of the climate response to aircraft CO₂ and NO_x emissions scenarios. *Clim. Change* 44, 27-58.
- Sausen, et al. (2005). Aviation radiative forcing in 2000: an update to IPCC (1999). *Meteorol. Z.* 14 (4), 555-561.
- Scott, D., Jones, B., & Konopek, J. (2006). Implications of climate and environmental change for nature-based tourism in the Canadian Rocky Mountains: A case study of Waterton Lakes National Park. *Tourism Management*.
- Scott, D., Gössling, S., & Hall, C. M. (2012). International tourism and climate change. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 3(3), 213-232. doi:10.1002/wcc.165.
- Scott A. Cohen , James E.S. Higham & Arianne C. Reis (2013). Sociological barriers to developing sustainable discretionary air travel behaviour, *Journal of Sustainable Tourism*, 21:7, 982-998, DOI: 10.1080/09669582.2013.809092.

- Serviço Regional de Estatística dos Açores (SREA). (2020, 12 de dezembro). Disponível em:
https://srea.azores.gov.pt/Conteudos/Relatorios/lista_relatorios.aspx?idc=6194&idsc=6713&lang_id=1.
- Serviço Regional de Estatística dos Açores (SREA). Inquérito aos Residentes sobre Turismo nos Açores. (2020, 19 de dezembro). Disponível em:
https://srea.azores.gov.pt/contenudos/Relatorios/lista_relatorios.aspx?idc=29&idsc=1123&lang_id=1.
- Shafik, N., & Bandyopadhyay, S. (1992). Economic growth and environmental quality: time-series and cross-country evidence. World Bank Publications, Vol. 904.
- Sheldon, P., J. Knox, and K. Lowry. (2005). Sustainability in a mature mass-tourism destination: The case of Hawaii. *Tourism Review International* 9(1): 47-60.
- Silva, C. M. M. M. (2009). Perceção das crianças do 1º Ciclo do Ensino Básico do concelho das Lajes do Pico (Açores) sobre Resíduos Sólidos Urbanos e a sua gestão (Tese de Mestrado, Universidade dos Açores).
- Simmons, C., Lewis, K. (2001). Take only memories . . . leave nothing but footprints. An Ecological Footprint Analysis of Two Package Holidays. Rough Draft Report. Best Foot Forward Limited, Oxford.
- Slavov, S. (2015). Impacts of Tourism on The Local Community. *Scientific Review of Physical Culture* , 5 (3), 57-62.
- Sugiawan, Y. and Managi, S. (2016). The environmental Kuznets curve in Indonesia: Exploring the potential of renewable energy. *Energy Policy*, 98, 187-198.
- Torija, A. J., Self, R. H., & Flindell, I. H. (2018). Airport noise modelling for strategic environmental impact assessment of aviation. *Applied Acoustics*, 132, 49-57. doi:10.1016/j.apacoust.2017.10.017.
- Torija, A. J., & Self, R. H. (2018). Aircraft classification for efficient modelling of environmental noise impact of aviation. *Journal of Air Transport Management*, 67, 157-168. doi:10.1016/j.jairtraman.2017.12.007.
- Tosun C. (2002). Host perceptions of impacts: A comparative tourism study. *Annals of Tourism Research*, 29, 1: 231–253.
- Toth, E., Bragalli, C., & Neri, M. (2018). Assessing the significance of tourism and climate on residential WATER DEMAND: Panel-data analysis and non-linear modelling of monthly water consumptions. *Environmental Modelling & Software*, 103, 52-61. doi:10.1016/j.envsoft.2018.01.011.
- Trojanek, R., & Huderek-Glapska, S. (2017). Measuring the noise cost of aviation – the impact of the Limited Use Area around Warsaw Chopin Airport on property values. 24th Annual European Real Estate Society Conference. doi:10.15396/eres2017_251.

- UNESCO (2009). *Water in a Changing World. The United Nations World Water Development Report 3*. UNESCO, Paris. (2020, 28 de novembro). Disponível em: <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/water/wwap/wwdr/wwdr3-2009/>.
- UNESCO (2020). *Water and Climate Change, The UN World Water Development Report 2020*. (2021, 17 de outubro). Disponível em: <https://www.unwater.org/publications/world-water-development-report-2020/>.
- Vairinhos, V. M. (1996). *Elementos de probabilidade e estatística*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Wilkinson, P. (Ed.). (1997). *Tourism policy and planning: Case studies from the Commonwealth Caribbean*. New York: Cognizant Communications.
- Wilson, D. (1996). Glimpses of Caribbean tourism and the question of sustainability in Barbados and St. Lucia. In *Sustainable tourism in islands and small states: Case studies*, edited by L. Briguglio et al. New York: Pinter.
- Worldwatch Institute. (2004). *Rising impacts of water use*. (2020, 12 de dezembro). Disponível em: <http://www.worldwatch.org/topics/consumption/sow/trendsfacts/2004/03/03/>.

UNIVERSIDADE DOS AÇORES
Faculdade de Economia e Gestão

Rua da Mãe de Deus
9500-321 Ponta Delgada
Açores, Portugal