

# METODOLOGIA DA PEGADA ECOLÓGICA PARA AVALIAR O TURISMO SUSTENTÁVEL: UMA APLICAÇÃO AO CASO DA REGIÃO AUTÔNOMA DOS AÇORES (PORTUGAL)<sup>1</sup>

Metodología de la huella ecológica para evaluar el turismo  
sostenible: Una Aplicación al caso de la Región Autónoma de las  
Azores (Portugal)

The ecological footprint method for evaluating sustainable tourism:  
an case study of applied to the Azores Autonomous Region  
(Portugal)

**Itamar Dias e Cordeiro**

[itamar\\_cordeiro@yahoo.com.br](mailto:itamar_cordeiro@yahoo.com.br)

Agência Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Pernambuco (CPRH)

Mestrado em Ordenamento do Território e Planejamento Ambiental (Universidade Nova de Lisboa)

Mestrado em Geografia (Universidade Federal de Pernambuco)

Especialização em Gestão e Política Ambiental (Universidade Federal Rural de Pernambuco)

Tecnologia em Gestão Ambiental (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco)

Bacharelado em Turismo (Universidade Federal de Pernambuco)

**Nathália Körössy**

[nathaliakorossy@gmail.com](mailto:nathaliakorossy@gmail.com)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE)

Mestrado em Geografia (Universidade de Lisboa)

Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA (Universidade Federal de Pernambuco)

Especialização em Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Universidade de Pernambuco)

Bacharelado em Turismo (Universidade Federal de Pernambuco)

**Maria do Rosário Partidário**

[mrp@civil.ist.utl.pt](mailto:mrp@civil.ist.utl.pt)

Universidade Técnica de Lisboa

Doutora em Avaliação de Impactes Ambientais (Universidade de Aberdeen)

Mestrado em Planeamento Regional e Urbano (Universidade Técnica de Lisboa)

Graduação em Engenharia do Ambiente (Universidade Nova de Lisboa)

**Correspondência**

Rua Galatierre, nº36, Jardim Atlântico – Olinda/PE- CEP:53060-300

Data de Submissão: 16/11/2009

Data de Aprovação: 17/08/2010

## RESUMO

Turismo sustentável tornou-se uma palavra-chave no debate sobre desenvolvimento turístico ecologicamente integrado. Há algum tempo, surgiram várias propostas para avaliar as consequências ambientais do turismo (como a Avaliação de Impacto Ambiental – AIA) ou para entender quais os níveis de mudança que poderiam ser toleráveis (como o conceito de Capacidade de Carga – CC e o de Limites Aceitáveis de Câmbio – LAC). Entretanto a AIA, CC e LAC enfocam as mudanças que ocorrem em nível

local, ignorando as consequências globais da viagem. À luz disso, no presente artigo busca-se discutir o Método da Pegada Ecológica do Turismo como uma ferramenta útil para avaliar a sustentabilidade de um destino turístico. Para cumprir com tal objetivo, escolheu-se a Região Autónoma dos Açores como local de estudo. Por um lado, os resultados encontrados identificaram uma Pegada Ecológica de 2,6166 gha/cap, apontando para uma situação insustentável nos Açores. Por outro lado, verificou-se que o Método da Pegada Ecológica não é a melhor alternativa para avaliar a sustentabilidade do turismo, ao contrário do que defendem alguns autores.

**PALAVRAS-CHAVE:** Turismo; Sustentabilidade do Turismo; Pegada Ecológica; Região Autónoma dos Açores.

## RESUMEN

Turismo sostenible se ha convertido en una palabra clave en el debate sobre desarrollo turístico ecológicamente integrado. Hace algún tiempo surgieron varias propuestas para evaluar las consecuencias ambientales del turismo (como la Evaluación de Impacto Ambiental – AIA) o para entender cuáles eran los niveles de transformación que podrían ser tolerables (como el concepto de Capacidad de Carga – CC y el de Límites Aceptables de Cambio – LAC). Sin embargo, la AIA, CC y LAC enfocan los cambios que ocurren a nivel local, ignorando las consecuencias globales del viaje. Desde este punto de vista, en el presente artículo se trata de discutir el Método de la Huella Ecológica del Turismo como una herramienta útil para evaluar la sustentabilidad de un destino turístico. Para cumplir con tal objetivo, se eligió la Región Autónoma de las Azores como sitio de estudio. Por un lado, los resultados encontrados identificaron una Huella Ecológica de 2,6166 gha/cap, apuntando para una situación insostenible en las Azores. Por otro lado, se verificó que el Método de la Huella Ecológica no es la mejor alternativa para evaluar la sustentabilidad del turismo, al contrario de lo que defienden algunos autores.

**PALABRAS CLAVE:** Turismo; Sustentabilidad del Turismo; Huella Ecológica; Región Autónoma de las Azores.

## ABSTRACT

Sustainable tourism has become a key word in the debate on environmentally integrated tourism development. In the past, a number of concepts have been suggested for evaluating the environmental consequences of tourism (such as Environmental Impact Assessments – EIA) or for understanding what levels of change can be tolerated (such as the Carrying Capacity Concept – CCC, and the Limits of Acceptable Change system – LAC). However, EIA, CCC, and LAC focus on changes occurring in the local environment, largely ignoring the global consequences of travel. In light of this, the article discusses the Ecological Footprint Method as a useful tool for assessing the sustainability of a tourism destination, in this case, the Azores Autonomous Region in Portugal. The results obtained identified an Ecological Footprint of 2,6166 gha/cap, which means that the situation in Azores can be characterized by unsustainable. On the other hand, it was observed that the Ecological Footprint Method is not the best way to assess the tourism sustainability, contrary to the views of some authors.

**KEYWORDS:** Tourism; Sustainable Tourism; Ecological Footprint Method, Azores Autonomous Region.

## 1. INTRODUÇÃO

Mais que “uma das maiores indústrias do mundo” (UNWTO, 2004a, 2004b), o turismo é “incontestavelmente, um fenômeno econômico, político, social e cultural dos mais expressivos das sociedades ditas pós-industrializadas” (Rodrigues, 1996, p.17). Contudo, mais que um vetor de crescimento econômico, vem se consolidando a ideia de que o turismo deve ser um indutor do desenvolvimento sustentável (Sampaio, 2000, 2001; Pires et al, 2002; Mazaro, 2007). Tal premissa torna-se ainda mais urgente quando se trata de ambientes insulares (Twining-Ward & Butler, 2002; Briguglio & Briguglio, 1996), uma vez que estas pequenas regiões dependem muito mais do turismo do que as grandes regiões continentais (UNWTO, 2004b; Liu & Jenkins, 1996; Kokkranikal *et al*, 2003).

De acordo com o Artigo 121 da Parte VII da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (*apud* Antunes, 2004), uma ilha pode ser definida como uma superfície de terra formada naturalmente e cercada de água por todos os lados, capaz de suportar habitações humanas ou atividades econômicas por si própria, e com dimensões menores que as de um continente. Devido ao seu relativo isolamento e afastamento em relação ao território continental, ao seu tamanho relativamente menor, a uma população reduzida e a um potencial econômico pouco robusto, as ilhas se encontram numa situação de vulnerabilidade (SRAM, 2006; UNWTO, 2004b; Briguglio & Briguglio, 1996).

De forma sucinta, pode-se dizer que o grande problema das regiões insulares é que têm todos os problemas e desafios de uma zona costeira concentrados numa pequena área, tendo, desta forma, opções limitadas de desenvolvimento (Briguglio, 1995). Mas, se por um lado as características geográficas limitam as possibilidades de aproveitamento das ilhas por meio de atividades econômicas tradicionais; por outro, é precisamente o tamanho reduzido, um tipo de natureza exótica, uma cultura distinta e um ritmo de vida mais lento, que possibilitam sua utilização para um tipo específico de atividade econômica: o turismo (UNWTO, 2004b; Briguglio & Briguglio, 1996; Liu & Jenkins, 1996; Kokkranikal *et al*, 2003).

De forma geral, os ambientes insulares transmitem uma imagem positiva aos turistas, pois simbolizam um estado de isolamento em relação ao mundo exterior e contribuem para uma sensação de quebra de rotina (Pearce, 2003). São as praias, a natureza exótica, o relevo e demais atributos naturais que fazem com que ilhas como Ibiza, Bahamas, Cozumel, Porto Rico, Açores, Sal, Canárias, Seychelles, Fiji, Havaí, Taiti, Galápagos e Fernando de Noronha sejam cada vez mais procuradas pelos turistas (Körössy, 2007).

É neste sentido que se diz que o setor do turismo representa muitas vezes a força motriz que está por detrás da economia das pequenas ilhas, uma vez que contribui com 20 a 50% (Hampton & Christensen, 2007) do Produto Interno Bruto (PIB). Em destinos como Ilhas Maldivas e Ilhas Cayman, esta contribuição chega a 57,3% e 71,7%, respectivamente (UNWTO *apud* Hassan *et al*, 2005). Além disso, para as comunidades locais, o turismo representa emprego, novas infraestruturas (como, por exemplo, melhores comunicações com o continente) e benefícios sociais, sobretudo em seu estágio inicial de desenvolvimento (Oreja Rodríguez *et al*, 2008). Uma maior oferta de empregos pode funcionar como um forte incentivo para reter os ilhéus que, de outra forma, buscariam por melhores oportunidades no continente.

Porém, mesmo considerado como a opção menos danosa para o desenvolvimento econômico de regiões insulares (UNWTO, 2004b), o fato é que há uma série de destinos que sofreram os efeitos negativos de um desenvolvimento turístico. Ilhas pequenas como Mikonos (Grécia), Porquerolles e Ré (França) e Capri (Itália) são alguns exemplos (UNWTO, 2004a). Essa relação de dependência face ao turismo, co-existindo com a ameaça que a atividade representa, faz com que a gestão do turismo em ambientes insulares configure-se num verdadeiro desafio.

Tal constatação já havia sido notada em 1994 quando, em Barbados (Caribe), realizou-se a conferência *Sustainable Development of Small Island Developing States*, durante a qual o turismo foi identificado como uma atividade-chave no processo de sustentabilidade de ilhas-nações. Foi nessa Conferência de Barbados que ficou claro e oficialmente reconhecido que, sem a gestão e o planejamento apropriados, o turismo pode causar a degradação dos ambientes insulares. Na sequência das preocupações sobre o turismo sustentável em ilhas, vieram a Conferência Internacional

sobre Turismo Sustentável em Pequenas Ilhas, realizada em Lanzarote (Espanha) em outubro de 1998; o Seminário sobre Turismo Sustentável e Competitividade nas Ilhas Mediterrânicas em Capri (Itália) e a Conferência Internacional sobre Turismo Sustentável em Ilhas da Região Ásia-Pacífico, realizada em Hainan (China), ambos no ano de 2000. A mensagem que se extrai destas conferências é que há uma preocupação crescente em torno da necessidade de se desenvolver estratégias que promovam o turismo nas ilhas de uma forma sustentável.

Com efeito, definir estratégias é, sem dúvida, uma fase importante, mas não basta. É preciso implementá-las e, depois disso, verificar se o desenvolvimento sustentável está, de fato, ocorrendo. Dito de outra forma: se o desenvolvimento sustentável é um dos principais objetivos da indústria do turismo, então ela precisa estar apta para considerar seu desempenho nessa área (Ko, 2005). Tal procedimento denomina-se avaliação.

Via de regra, um processo de avaliação requer (Partidário, 2007; Ko, 2005): i) algo a ser avaliado; ii) alguém que avalie; e iii) uma metodologia para avaliar. Sobre o último item recai grande parcela de responsabilidade, pois será a metodologia de avaliação quem irá facultar a informação conclusiva sobre o objeto avaliado. Quanto menos enviesadas essas metodologias, maiores as possibilidades de se obterem resultados mais fiáveis. Por isso mesmo, é imperativo que se questione, a partir de uma postura crítica, o quão efetivos são esses instrumentos em sua tarefa de avaliar a sustentabilidade (Wilson et al, 2007; Pope et al, 2004). É precisamente disto que se ocupa o presente estudo: aplicar uma metodologia de avaliação da sustentabilidade do turismo (o Método da Pegada Ecológica do Turismo) a um ambiente insular (a Região Autónoma dos Açores) e discutir sobre sua efetividade.

## 2. O MÉTODO DA PEGADA ECOLÓGICA

Segundo Wackernagel & Rees (1996), a natureza provê aos seres humanos recursos básicos como energia para o aquecimento e a mobilidade, madeira para construção e papel, alimentos e água para uma vida sadia. Ao mesmo tempo, a natureza também se encarrega de absorver os resíduos gerados pelas atividades humanas e proporciona serviços básicos de suporte à vida na Terra como estabilidade climática e proteção da radiação ultravioleta. É sobre essa lógica que se assenta o Método da Pegada Ecológica: a sustentabilidade somente será possível se os níveis de consumo de recursos e de geração de resíduos forem compatíveis com a capacidade do território em provê-los e absorvê-los, respectivamente. Assim, a Metodologia da Pegada Ecológica emprega dois procedimentos:

- i) Estima os recursos consumidos e os resíduos produzidos;
- ii) Converte esses fluxos de entrada e saída em área equivalente e que corresponde à área necessária para fornecer essas funções.

Estes dois procedimentos decorrem justamente do pressuposto de que para cada item de matéria/energia consumido pela sociedade existe certa quantidade de área de terra, em um ou mais ecossistemas, que deverá ser necessária para fornecer esses recursos, bem como assimilar seus dejetos (Wackernagel & Rees, 1996). Dada a impossibilidade de estimar a demanda por área produtiva para provisão, manutenção e disposição de cada um dos milhares de bens de consumo, os cálculos restringem-se àquelas categorias mais importantes e representativas (van Bellen, 2005).

Determinar a Pegada Ecológica é um processo de vários estágios. Primeiramente deve-se estimar o consumo médio anual *per capita* para determinados itens de consumo, dividindo-se o consumo total pelo tamanho da população (Wackernagel & Rees, 1996). Em seguida, deve-se estimar a área apropriada *per capita* ('aa') para a produção de cada um dos principais itens de consumo ('i'), dividindo-se o consumo médio anual *per capita* ('c', em kg/cap) por sua respectiva produtividade média anual ('p', em kg/ha).

$$aa_i = c_i / p_i$$

Assim, a Pegada Ecológica média *per capita* ('ef') é calculada pelo somatório das áreas de ecossistema apropriadas (aa<sub>i</sub>) por todos os itens ('n').

$$ef = \sum_{i=1 \text{ to } n} aai$$

Finalmente, a Pegada Ecológica da população estudada ( $EF_p$ ) é obtida multiplicando-se a Pegada Ecológica média *per capita* ( $ef$ ) pelo tamanho da população ( $N$ ).

$$EF_p = N(ef)$$

A Pegada Ecológica pouco diz sem uma medida que, segundo Wackernagel *et al* (2005), é considerada o outro lado da equação, sua contraparte: a capacidade biológica ou Biocapacidade. A Biocapacidade da Terra representa a quantidade de área biologicamente produtiva (que inclui zonas de cultivo, pasto, floresta e pesca) disponível para responder às necessidades da humanidade (WWF, 2006).

Em outras palavras: enquanto a Pegada Ecológica representa a “demanda”; a Biocapacidade representa a “oferta”. Da comparação entre a Pegada Ecológica de determinada ação humana e a Biocapacidade do território é que se constata o grau de sustentabilidade. Se a Pegada Ecológica for superior à Biocapacidade, há o que se chama de Déficit Ecológico, configurando-se assim um quadro de insustentabilidade. Caso contrário, se a Biocapacidade for maior que a Pegada Ecológica, tem-se um cenário de sustentabilidade.

As quantidades de terras relativas à demanda (Pegada Ecológica) são estimadas a partir da relação entre 5 categorias de consumo (Kitzes *et al* 2007; WWF, 2006; Wackernagel *et al* 2005; van Bellen, 2005):

- i) Alimentação;
- ii) Habitação;
- iii) Transporte;
- iv) Bens de consumo;
- v) Serviços...

... e 5 categorias de terras:

i) Terras de cultivo (*cropland*): terras utilizadas para a produção de alimentos, rações de animais, fibras e óleo;

ii) Terras de pastagens (*grazing land*): terras utilizadas para o pastoreio de animais, bem como para a produção e obtenção de carne, peles, lã e leite;

iii) Florestas (*forest land*): terras utilizadas para obtenção de madeira, fibras de madeira e lenha;

iv) Terras de energia fóssil (*fossil energy land*): consiste na área necessária para absorver o  $CO_2$  emitido pela queima de combustíveis fósseis, menos a quantidade absorvida pelos oceanos.

v) Área construída/edificada (*built-up land*): são representadas nesta categoria aquelas terras que não estão mais disponíveis para a natureza porque foram pavimentadas ou usadas para construção.

O que torna a metodologia da Pegada Ecológica tão singular é o modo como ela expressa seus resultados: converte tanto a demanda quanto a oferta em quantidades de terra. Basicamente o que faz é mensurar os consumos por determinados tipos de terra, ao mesmo tempo em que contabiliza o lado da oferta, para, ao final, comparar ambos. Entretanto, há que se reconhecer que são vários os tipos de terras envolvidos no cálculo e cada um deles tem suas particularidades no que respeita à produtividade e capacidade de absorção de resíduos. Sendo assim, como comparar tipos de terra diferentes?

Para tornar os diversos tipos de terras comparáveis, a Metodologia uniformiza-os através de uma unidade denominada de hectare global (gha). Conceitualmente, um gha é definido como um hectare que é normatizado para ter a média de produtividade mundial de toda terra e água biologicamente

produtiva num dado ano (Kitzes *et al*, 2007). Para converter os diversos tipos de terra em gha, os autores lançam mão de fatores de equivalência<sup>2</sup> (tabela 1).

Tabela 1: Fatores de Equivalência

Terra de energia fóssil	1,8
Terra construída	3,2
Terras para cultivo	3,2
Terras para pastagem	0,4
Florestas	1,8

Fonte: Gössling *et al* (2002).

Dos pioneiros estudos sobre a Metodologia da Pegada Ecológica de países (Wackernagel *et al*, 1997; Chambers *et al*, 2007), seguiram-se estudos voltados para determinar desde a Pegada Ecológica de sistemas urbanos (Gao *et al*, 2006) até os efeitos de fenômenos como uma “ilha de calor” (Santamouris *et al*, 2007). Longe de se esgotarem as possibilidades, a Metodologia da Pegada Ecológica encontrou, cada vez mais, novos campos de aplicação e o turismo não foi exceção. Para o presente estudo, utilizou-se pela metodologia de Gössling *et al* (2002). A opção por essa metodologia em particular deve-se ao fato de se tratar da adaptação que mais fielmente reproduz para o turismo, os princípios da metodologia original, ao passo que a opção pelos Açores deve-se ao fato de se tratar de uma região insular que dispõe de boa parte dos dados necessários ao cálculo da Pegada Ecológica do Turismo e por ser um destino turístico cuja dinâmica é fortemente influenciada pelo turismo.

### 3. A PEGADA ECOLÓGICA DO TURISMO SEGUNDO GÖSSLING ET AL (2002)

Para Gössling *et al* (2002) o que importa, efetivamente, é calcular o impacto que os turistas de lazer<sup>3</sup> têm sobre o destino turístico. Neste sentido, excluem do procedimento de cálculo aqueles que, por exemplo, utilizam o mesmo meio de transporte que os turistas (nomeadamente o avião), mas que não são turistas, como é o caso dos moradores.

Ao adaptarem a Metodologia da Pegada Ecológica ao setor do turismo, Gössling *et al* (2002) buscaram determinar a quantidade de terras bioprodutivas, de terras construídas e de terras de energia fóssil necessárias para suportar a atividade. Para tanto, entenderam que os consumos/resíduos associados à atividade poderiam ser compreendidos a partir de 4 categorias: i) transportes; ii) acomodação; iii) atividades e iv) alimentação e consumo de fibras. Assim, o que estes autores fazem é calcular a Pegada Ecológica, por pessoa, em cada uma dessas categorias e, ao final, somá-las para obter a Pegada Ecológica do turista. Embora o ato de viajar tenha impactos sobre as três zonas (emissora, trânsito e receptora), os autores trabalham apenas com as duas últimas, visto que são nestas duas zonas que se concentram os principais impactos que dão substância à Pegada Ecológica da atividade. Explicadas as linhas gerais da metodologia, cumpre detalhar cada uma das 4 categorias e explicitar os procedimentos de cálculo a elas associados.

#### 3.1 Transportes

A categoria “**transporte**” busca identificar o consumo/geração de resíduos relacionados à viagem; incluindo o deslocamento de/para o aeroporto; o voo até a destinação, bem como o retorno, e toda a viagem efetuada. Em outras palavras, o que a Pegada Ecológica dos transportes identifica é a “marca” que o ato de utilizar um transporte (para/em um determinado destino turístico) deixa no planeta. No entender de Gössling *et al* (2002) tal “marca” pode ser evidenciada a partir da análise: i) da dimensão das **infraestruturas** e ii) do **consumo de energia** relacionadas com a viagem.



Em termos de **infraestruturas** associadas aos transportes, só interessam aquelas utilizadas pelos turistas. No caso analisado por Gössling *et al* (2002), as infraestruturas típicas associadas à uma viagem de turismo são rodovias, ferrovias, estacionamentos e aeroportos. Assim, o que os autores fazem é determinar a área construída requerida pelo turista ao utilizar meios de transportes para alcançar o destino turístico e no próprio destino. Essa área, a qual se denomina "área total de turismo de lazer", é então dividida pelo número de turistas de lazer que estiveram presentes na destinação num determinado ano, de modo a obter a área de terra construída necessária para suportar a viagem de cada turista.

Com relação ao **consumo de energia dos transportes** (também chamado de Pegada Energética dos transportes) os autores concentram-se, sobretudo, no transporte aéreo. Através da análise do consumo de energia, buscam identificar a quantidade de terra de energia fóssil requerida por cada passageiro. Cumpre lembrar que no contexto da metodologia, a determinação das emissões de CO<sub>2</sub> só tem sentido se seu montante puder ser convertido em uma determinada porção de área. Logo, o principal desafio aqui já não é propriamente saber a quantidade de CO<sub>2</sub> lançado na atmosfera, mas identificar o quanto de terra é necessário para absorvê-lo. Assim, argumentam que é possível determinar a área de sequestro de CO<sub>2</sub> necessária através da quantidade de energia consumida; embora reconheçam que o total de CO<sub>2</sub> lançado por unidade queimada de energia fóssil varia consoante a fonte de energia utilizada (Gössling, 2002). Admitem, portanto, que 1 hectare é capaz de sequestrar, anualmente, o CO<sub>2</sub> resultante do consumo de 56 GJ (Gigajoule) quando o combustível queimado é o carvão; de 73 GJ no caso dos combustíveis fósseis líquidos; e de 96 GJ quando se trata de gás fóssil. Em outras palavras, defendem os autores que o CO<sub>2</sub> lançado na atmosfera pelo consumo de 73 GJ de energia (para utilizar o exemplo dos combustíveis fósseis líquidos) é absorvido por 1 hectare no decurso de 1 ano. Isto significa que é possível determinar quantos hectares de floresta são necessários para assimilar o CO<sub>2</sub> lançado por um avião a partir do momento em que se conhece seu consumo energético.

O consumo de energia de um voo, por sua vez, depende de uma série de fatores, como por exemplo: a quantidade de pessoas, o volume da carga transportada e a distância voada (Becken, 2002). De certa forma, o consumo de energia por voo está estreitamente associado com o consumo de energia por passageiro e, de acordo Hunter & Shaw (2007), o consumo de energia por passageiro é produto da distância percorrida pelo fator de conversão de intensidade energética<sup>4</sup>. Nos termos específicos de um voo, Hunter & Shaw (2006) e Becken (2002) chamam de intensidade energética à energia utilizada por passageiro-quilômetro (pkm); ou seja, o quanto de energia é consumido por um passageiro para ser transportado ao longo de um quilômetro. Esse fator de conversão leva em conta a carga transportada pelo avião e o peso médio de bagagem por passageiro, é dado em MJ/pkm (Megajoule por passageiro-quilômetro) e pode variar entre 1,75 MJ/pkm (Lenzen apud Gössling *et al*, 2002) e 2,75 MJ/pkm (*Energy Efficiency Conservation Authority* apud Hunter & Shaw, 2007). Em sua metodologia, Gössling *et al* (2002) optaram por assumir um valor intermediário entre os extremos existentes (1,75 MJ/pkm e 2,75 MJ/pkm), adotando o fator de 2MJ/pkm.

Para além dessas considerações, Gössling *et al* (2002) destacam que a viagem de avião merece uma atenção especial, haja vista que suas emissões ocorrem entre 10 e 12 km de altitude, onde têm um maior impacto sobre a depleção da camada de ozônio do que se fossem lançados à superfície da Terra (Høyer, 2000). Assim, sugerem, com base nos estudos de Høyer (2000), que seja considerado um fator de 2,7 referente a um potencial adicional de aquecimento (Gössling *et al*, 2002).

Em suma, para obter a Pegada Energética do turista (ou seja, a quantidade de terras necessárias para absorver as emissões de CO<sub>2</sub> de cada turista por ano), deve-se, segundo Gössling *et al* (2002) e Hunter & Shaw (2007):

i) Determinar a distância total voada em passageiro-quilômetro (pkm), multiplicando-se a distância (em km) pela quantidade de passageiros no voo;

ii) Obter o consumo energético do voo, multiplicando-se a distância voada (em pkm) pelo fator de intensidade energética (2MJ/pkm), e em seguida converter o resultado para GJ (1GJ=1.000 MJ);

iv) Identificar o consumo energético *per capita* (GJ/cap), dividindo-se o consumo energético do voo (em GJ) pelo número total de passageiros;

v) Calcular a quantidade de terra de energia fóssil requerida *per capita* (em ha/cap), dividindo-se o consumo energético *per capita* (GJ/cap) por 73GJ/ha/yr (a capacidade de absorção de CO<sub>2</sub>

por 1 hectare de floresta no decurso de 1 ano quando combustível fóssil líquido é queimado) e, por fim;

Obter uma nova estimativa de terra de energia fóssil requerida por passageiro multiplicando-se o resultado da etapa anterior pelo fator de correção para emissões a grandes altitudes (2,7);

### 3.2 Acomodação

A Pegada Ecológica da categoria “**acomodação**” consiste segundo Gössling *et al* (2002), na área ocupada pelos quartos/apartamentos, jardins, restaurantes e nos usos energéticos dessas estruturas. Visa, portanto, identificar a “marca” que as infraestruturas de hospedagem de um determinado destino turístico deixam no planeta. Isso significa que a Pegada Ecológica da acomodação tem a ver tanto com a quantidade de **energia** consumida, como com a **área de terra construída** requerida pelos meios de hospedagem.

Para determinar a **área de terra construída**, Gössling *et al* (2002) utilizam o leito como unidade de medida. Assumindo que cada leito requer uma área construída e, embora reconhecendo que ela irá variar consoante o destino turístico em questão, Gössling (2002), após analisar vários casos em diversos países, estima que essas áreas seriam em média, de 50 m<sup>2</sup> por leito (na hotelaria em espaço rural) e 30 m<sup>2</sup> por leito (na hotelaria tradicional).

Assim, a Pegada Ecológica de um hotel, no que toca à sua área construída, resultaria da área de terra requerida por cada leito multiplicada pelo total de leitos que possui. Diferentemente do que acontece com os aeroportos, cuja preocupação centrava-se em calcular apenas a área ocupada pelo turismo, aqui os autores entendem que toda a área ocupada deve ser avaliada, uma vez que os equipamentos hoteleiros servem exclusivamente ao turismo; diferentemente dos aeroportos que servem a turistas e ilhéus. Cumpre referir ainda que os leitos são as unidades escolhidas para sintetizar a categoria da hospedagem e suas respectivas estruturas de do hotel (com seus jardins, piscinas, restaurantes, quadras de esportes e demais áreas de utilização) e não apenas do quarto.

Quanto às terras de **energia fóssil**, a lógica assemelha-se aquela adotada no cálculo da energia utilizada nos transportes. Ou seja, o consumo energético dos equipamentos hoteleiros é convertido na área necessária para absorver o CO<sub>2</sub> decorrente da queima de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural) necessária para produzir a energia utilizada por essas infraestruturas. Para tanto, estimam o consumo médio por leito em 50 MJ/leito/noite na hotelaria em espaço rural e 130 MJ/leito/noite na hotelaria tradicional (Gössling, 2002). A Pegada Energética de um hotel será, portanto, o produto do consumo de energia de um leito pelo total de leitos do equipamento hoteleiro.

### 3.3 Atividades

A Pegada Ecológica da categoria “**atividades**” refere-se à quantidade i) de **terra construída** e ii) de terras de **energia** necessários para satisfazer as necessidades de lazer dos visitantes. Trata-se, portanto, de avaliar o impacto que a visita a sítios específicos, com propósitos recreativos, deixa sobre a terra. Gössling *et al* (2002) dividem as atividades em visitas a atrações (museus, centros de visitantes, jardins botânicos, etc); ações de entretenimento (cinema, bar, centros comerciais, etc); e atividades de esportes (mergulhos, golf, etc) e calculam o espaço ocupado por estas atividades, bem como o consumo de energia a elas associadas. A Pegada Ecológica dessa categoria recorre, portanto, diretamente aos dados sobre área ocupada e consumo de energia associadas às atividades de lazer.

### 3.4 Alimentação e Consumo de Fibras

Por fim, através da categoria “**alimentação e consumo de fibras**”, busca-se mensurar a quantidade necessária de terras bioprodutivas<sup>5</sup> para manter os **hábitos de consumo alimentares** dos turistas na destinação visitada. Gössling *et al* (2002) relatam a dificuldade em se identificar o consumo dos turistas devido, sobretudo, à escassez de dados oficiais sobre o assunto e à indisponibilidade da indústria turística em fornecer as informações necessárias.



Frente a esse impasse, Hunter & Shaw (2006), sugerem duas formas de proceder: i) assume-se que, em média, o turista tem os mesmos hábitos alimentares que os cidadãos do país receptor e, portanto, consome alimentos e fibras nas mesmas proporções que a comunidade local; ou ii) que consome recursos da mesma maneira que em seu local de origem. Através da assunção de qualquer um desses pressupostos, o que era tecnicamente difícil de se obter torna-se bastante simplificado, uma vez que os dados referentes ao consumo de terras bioprodutivas de muitos países é disponibilizado anualmente através do Relatório Planeta Vivo da WWF. Foi precisamente esta segunda alternativa a adotada por Gössling *et al* (2002) para contornarem o problema encontrado.

Em suma, segundo a metodologia utilizada por Gössling *et al* (2002), a Pegada Ecológica do Turismo é determinada a partir da análise dos tipos de terras associadas a 4 categorias: transportes; acomodação; atividades; alimentação e consumo de fibras (quadro 1).

<b>Categoria</b>	<b>Item de análise</b>	<b>Tipo de terra associada</b>
Transportes	Consumo de energia pelos meios de transportes utilizados pelos turistas	Terras de energia fóssil
	Dimensão das infraestruturas de transportes	Terras construídas
Acomodação	Consumo de energia dos meios de hospedagem	Terras de energia fóssil
	Dimensão das infraestruturas de hospedagem	Terras construídas
Atividades	Consumo de energia associado às atividades de lazer	Terras de energia fóssil
	Dimensão das infraestruturas de lazer	Terras construídas
Alimentação e consumo de fibras	Hábitos alimentares dos turistas	Terras bioprodutivas (terras de cultivo, pastagem, florestas e espaços marinhos bioprodutivos)

Quadro 1: Categorias de análise e tipos de terras associadas para a determinação da Pegada Ecológica do Turismo

Fonte: Adaptado de Gössling *et al* (2002).

#### 4. A PEGADA ECOLÓGICA DO TURISMO NOS AÇORES

O arquipélago dos Açores localiza-se no Oceano Atlântico, mais especificamente entre os paralelos 36°45' e 39°43' de latitude Norte e os meridianos 24°45' e 31°17' de longitude Oeste. É uma região autônoma da República Portuguesa constituída por nove ilhas: Santa Maria e São Miguel (que formam o Grupo Oriental); Terceira, Graciosa, São Jorge, Pico, Faial (que constituem o Grupo Central); Flores e Corvo (que compõem o Grupo Ocidental) (fig. 1).

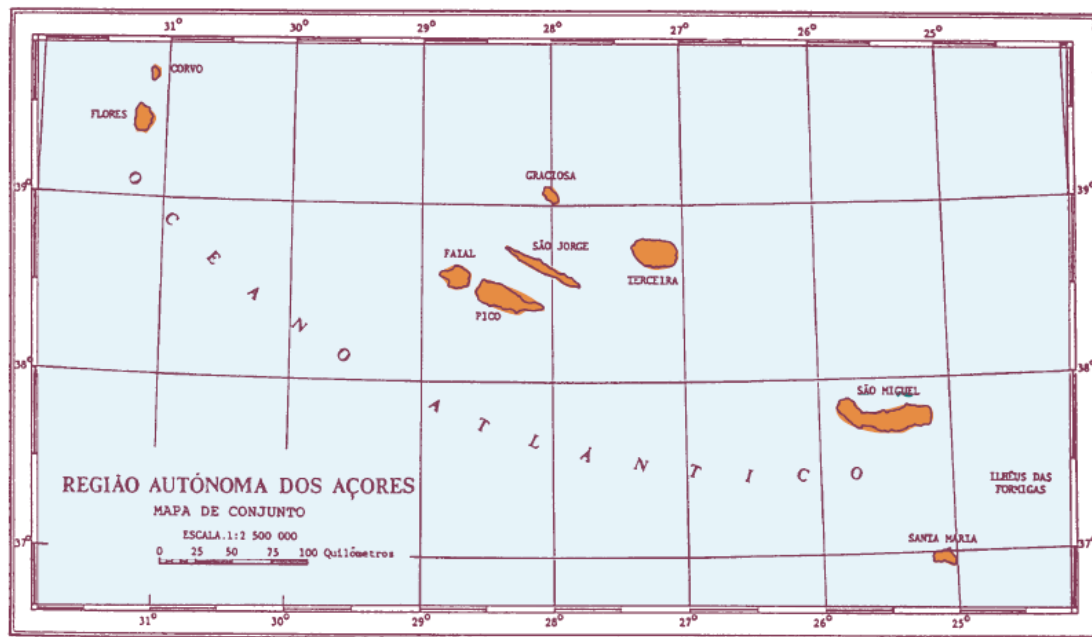


Figura 1: Região Autónoma dos Açores (SREA, 2006)

De acordo com dados da Conta Satélite de Turismo, a contribuição do turismo para o Produto Interno Bruto da Região Autónoma dos Açores<sup>6</sup> em 2001, foi de 5,2%, o que denota certa importância do turismo para a economia do arquipélago. Contudo, mesmo assim, a atividade turística ainda é considerada incipiente. Faltam equipamentos turísticos, o arquipélago carece de um sistema público de transporte que possa atender satisfatoriamente o turista e a densidade hoteleira é relativamente baixa: 4 camas por km<sup>2</sup> (SREA/DREM/ISTAC, 2006). Nesta perspectiva, o Plano Estratégico Nacional de Turismo tenciona impulsionar o desenvolvimento do turismo de natureza nos Açores (MEI, 2007).

Para calcular a Pegada Ecológica do turismo nos Açores, adotaram-se os procedimentos metodológicos empregados por Gössling *et al* (2002), porém com modificações e adaptações. Estas alterações mostraram-se necessárias devido a uma questão óbvia: a estrutura e a dinâmica do turismo existente nos Açores difere substancialmente daquela encontrada nas Ilhas Seychelles, pelo que não foi possível aplicar de maneira incondicional a metodologia de Gössling *et al* (2002). Assim, antes de seguir com o cálculo da Pegada Ecológica, cumpre fazer algumas considerações de natureza metodológica.

A primeira delas refere-se ao ano de análise dos dados. A metodologia da Pegada Ecológica baseia-se em dados disponibilizados pela *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) para fazer os cálculos. Esses dados variam de ano para ano e os mais recentes estão disponíveis para o ano de 2003. Assim, como se optou por utilizar os dados mais recentes para aplicação da metodologia ao caso dos Açores, o ano de referência foi o de 2003. Com relação à Biocapacidade dos Açores, utilizou-se como referência o estudo conduzido pela Secretaria Regional do Ambiente e do Mar - SRAM (2006) que encontrou a Biocapacidade da Região como sendo de 2,25 ha/hab em 2003.

Há que se fazer menção também à **tipologia de turista** trabalhada. Embora Gössling *et al* (2002) deixem claro que trabalharam apenas com o segmento de lazer da demanda turística, não apresentam nenhum argumento para tal: trata-se tão somente de uma opção metodológica. A partir de outra perspectiva, o presente estudo inclina-se em considerar a demanda turística de forma integral, ou seja, sem fazer distinção entre turistas de lazer ou de negócios. Isto por dois motivos: i) entende-se que, independentemente de suas motivações, os dois tipos são turistas e contribuem com impactos sobre o território, interferindo assim na Pegada Ecológica do Turismo e ii) mesmo resolvendo adotar a mesma prerrogativa de Gössling *et al* (2002) isto seria impraticável no caso dos Açores, haja vista que os dados disponíveis sobre a entrada de turistas na Região não permitem discernir os que viajam a lazer dos que viajam a negócios.

Tal como Gössling *et al* (2002), nessa investigação a análise dos impactos do turismo restringiu-se às zonas de trânsito e de destino, e foram utilizadas as mesmas categorias: “transportes”, “acomodação”, “atividades” e “alimentação e consumo de fibras”. O objetivo também foi o mesmo: identificar a área de terras de energia fóssil, de terra construída e de terras bioprodutivas requeridas por cada uma dessas categorias.

Assim, a partir do modelo utilizado por Gössling *et al* (2002) e face à disponibilidade de dados existentes, foram definidas 4 categorias de análise empregadas no cálculo da Pegada Ecológica do turismo nos Açores (quadro 2).

<b>Categoria de Análise</b>	<b>Zona</b>	<b>Variável analisada</b>	<b>Tipo de terra associada</b>
Transportes	Trânsito	Consumo de energia pelos meios de transportes utilizados pelos turistas	Terras de energia fóssil
		Dimensão das infraestruturas de transportes	Terras construídas
Acomodação	Receptora	Consumo de energia atribuível ao turismo	Terras de energia fóssil
		Dimensão das infraestruturas de hospedagem	Terras construídas
Atividades	Receptora	Dimensão das infraestruturas de lazer	Terras construídas
Alimentação e consumo de fibras	Receptora	Hábitos alimentares dos turistas	Terras bioprodutivas (terras de cultivo, pastagem, florestas e espaços marinhos bioprodutivos)

Quadro 2: Categorias de análise utilizadas no cálculo da Pegada Ecológica do turismo nos Açores  
 Fonte: Adaptado de Gössling *et al* (2002).

Cumprido, portanto, comentar cada uma dessas variáveis e detalhar como foram efetuados seus respectivos cálculos.

#### 4.1 Pegada Ecológica dos Transportes

A categoria “transportes” busca identificar as áreas de “terra construída” e de “energia fóssil” necessárias para suportar o deslocamento do turista. Para tanto, tal como Gössling *et al* (2002), trabalhou-se com duas variáveis: dimensão das **infraestruturas aeroportuárias** e consumo de **energia** associados ao transporte aéreo utilizado na zona de trânsito e zona de destino.

Para estimar a quantidade de **terras de energia fóssil**, utilizaram-se os mesmos procedimentos e pressupostos de Gössling *et al* (2002) e Hunter & Shaw (2007), ou seja, identificou-se a distância total voada (ida e volta); utilizou-se 2 MJ/pkm como fator de intensidade energética e assumiu-se 73 GJ/ha/yr como a capacidade de sequestro de CO<sub>2</sub> por parte das florestas, quando da queima de combustíveis fósseis líquidos. Considerou-se ainda o fator de conversão de 2,7 para o lançamento de gases de efeito estufa a grandes altitudes, tal como recomendado pelos referidos autores.

No que respeita à distância total voada, esta é relativamente simples de ser mensurada quando os voos têm apenas uma origem e um destino. No entanto, quando a situação envolve mais de um local de origem e/ou mais de um local de destino (como é o caso dos Açores) devem-se identificar as distâncias percorridas por cada voo. A distância total voada será dada, portanto, pela soma das distâncias voadas por todos os turistas (Gössling *et al*, 2002); o que torna necessário identificar as distâncias dos voos que chegam aos Açores, bem como as distâncias internas voadas entre as ilhas no próprio arquipélago.

As distâncias percorridas por cada voo que chega aos Açores foi determinada a partir da origem dos turistas estrangeiros desembarcados; uma vez que esse dado atesta de onde vêm os turistas e, portanto, seu percurso<sup>7</sup>. Tal como Gössling *et al* (2002), optou-se por trabalhar com a porção (quantitativamente) mais significativa da demanda que, segundo SREA (2001), é composta tradicionalmente por três mercados emissores: Portugal, Países Nórdicos (Dinamarca, Finlândia, Noruega, Suécia) e Alemanha que, juntos, respondem por mais de 80% do número de turistas que anualmente chegam aos Açores.

Assim, considerando os turistas portugueses, nórdicos e alemães, as distâncias voadas foram calculadas a partir de Lisboa (para os turistas procedentes de Portugal), Amsterdã (para os procedentes dos países nórdicos) e Frankfurt (para os vindos da Alemanha) até São Miguel (único aeroporto que recebe fluxos de turistas vindos da Europa). As distâncias internas, por sua vez, foram calculadas a partir de Ponta Delgada<sup>8</sup>. Tanto as distâncias (tabela 2) como as rotas (fig. 2) foram obtidas na *homepage* do Grupo SATA<sup>9</sup>, e a quantidade de passageiros desembarcados foi obtida no Anuário de Transporte dos Açores (SREA, 2004).

Tabela 2: Distância total voada

Tipo de voo	Rota	Milhas (ida)	Km <sup>(*)</sup>	Km (ida e volta)	
Continente – Açores	Lisboa – São Miguel	901			
	Amsterdã – São Miguel	1778			
	Frankfurt – São Miguel	1885			
Entreilhas	Santa Maria	60			
	Terceira	105			
	Graciosa (via Terceira)	160 (105+55)	9.686	19.372	
	Corvo (via Terceira)	330 (105+225)			
	São Miguel	São Jorge	154		
	Pico	160			
	Faial	169			
	Flores	317			
<b>Distância total voada</b>		6.019			

Fonte: adaptado de [www.sata.pt](http://www.sata.pt)

(\*)1 milha = 1,6 km

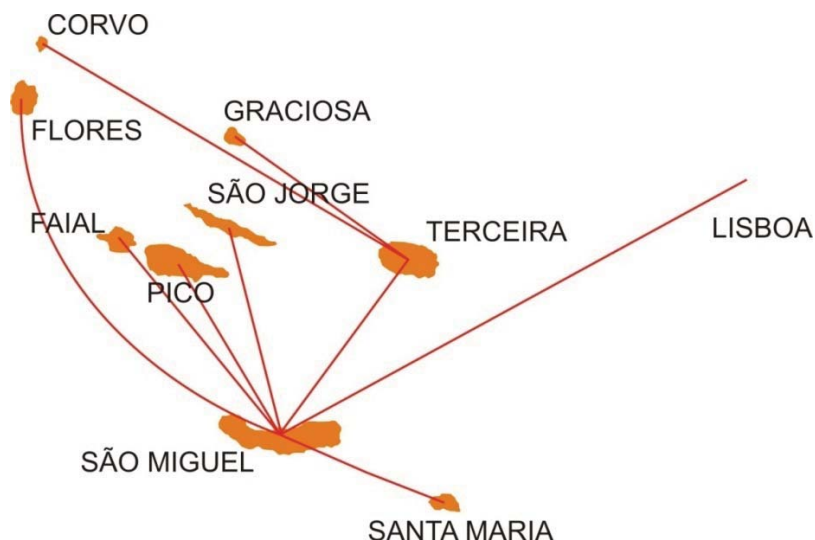


Figura 2: Mapa de Rota dos Açores (redesenhado a partir de [www.sata.pt](http://www.sata.pt))

No que toca à quantidade de turistas, saber o número de passageiros desembarcados não é suficiente. Embora todo turista seja necessariamente um passageiro, a recíproca nem sempre é verdadeira; há, por exemplo, aqueles passageiros que são apenas ilhéus voltando para suas respectivas casas. Diante disto, fica claro que não seria possível trabalhar com o total de passageiros desembarcados. Sendo assim, a proporção de turistas entre os passageiros desembarcados (tabela 3) foi determinada adotando-se as estimativas do SREA/DREM/ISTAC (2006).

Tabela 3: Estimativa do número de turistas que visitaram os Açores no ano de 2003.

Nacionalidade	Quantidade de Passageiros desembarcados em S. Miguel	Estimativa do Número de Turistas que visitaram os Açores <sup>(*)</sup>
Internacional	82.332	Alemães – 4.940
		Nórdicos – 20.270
Portugueses	313.580	171.120
	<b>TOTAL</b>	<b>196.330</b>

Fonte: SREA (2004, p.45)

(\*) Utilizou-se a proporção de 6% para turistas alemães; 24,62% de turistas nórdicos e 54,57% de turistas portugueses, segundo estimativas da SREA/DREM/ISTAC (2006)

Identificada, pois, a distância total voada e o número de turistas entre os passageiros desembarcados, foi possível estimar a distância em passageiro-quilômetro (tabela 4) para, a partir daí, identificar o consumo energético médio por turista em Gigajoule (tabela 5).

Tabela 4: Distância voada por passageiro-quilômetro para os Açores em 2003

Ano	Distância total voada (km)	Nº de turistas	<b>Distância total voada (pkm)</b>
2003	19.372	196.330	3.803.304.760

Fonte: Elaboração própria (2008)

Tabela 5: Consumo energético médio por passageiro que visitou os Açores em 2003

Distância (pkm)	Consumo energético (MJ)	Consumo energético (GJ) <sup>(*)</sup>	Consumo energético médio por turista (GJ/cap)
3.803.304.760	7.606.609.520	7.606.609	38,7

Fonte: Elaboração própria (2008)

(\*) 1GJ = 1.000 MJ

Assim, pode-se dizer, com base na procedência dos turistas, que o consumo energético médio da cada turista que visitou os Açores em 2003 foi de 38,7GJ. A partir deste consumo energético por passageiro, identificou-se a quantidade média de terras de energia fóssil necessária para absorver o CO<sub>2</sub> emitido por esse turista; assumindo 73 GJ/ha/yr como a capacidade de sequestro de CO<sub>2</sub> por parte das florestas quando se trata da queima de combustível fóssil líquido e 2,7 como o fator de correção (Gössling *et al*, 2002; Hunter & Shaw, 2007) para emissões a grandes altitudes (tabela 6).

Tabela 6: Terras de energia fóssil requeridas pelo turismo (transporte aéreo)

Consumo energético médio por turista (GJ/cap)	Terras de energia fóssil requeridas (ha/cap/yr)	Terras de energia fóssil requeridas, ajustadas com o fator de correção de 2,7 (ha/cap/yr)
38,7	0,5301	1,4314

Fonte: Elaboração própria (2008)

Com relação às áreas de **terras construídas** relacionadas com o transporte aéreo (aeroportos) procedeu-se da mesma forma que Gössling *et al* (2002), ou seja, determinou-se a área requerida por turista dividindo-se a área total das infraestruturas aeroportuárias<sup>10</sup> (tabela 7) pelo número de turistas que estiveram presentes na destinação num determinado ano (tabela 8).

Tabela 7: Áreas dos Aeroportos/Aeródromos dos Açores.

Aeroporto	Área (ha)
Aeroporto João Paulo II	146
Aeroporto de Santa Maria	311
Aeroporto da Horta	50
Aeroporto das Flores	25,4
Área total das infra-estruturas aeroportuárias	<b>532,4</b>

Fonte: Informação disponibilizada pelo Gabinete de Planeamento, Gestão e Controlo da Direcção dos Aeroportos dos Açores

Tabela 8: Pegada Ecológica das Infraestruturas (transportes)

Ano	Área total das infraestruturas aeroportuárias (ha)	Nº de turistas	Pegada Ecológica das infraestruturas de transportes (ha/cap)
2003	532,4	196.330	0,0027

Fonte: Elaboração própria (2008)



## 4.2 Pegada Ecológica das Acomodações

Tal como no caso dos transportes, a contribuição das acomodações para a Pegada Ecológica do turismo nos Açores é avaliada a partir da quantidade de **terras de energia** fóssil e da quantidade de **terra construída**.

À partida, poder-se-ia, no caso dos Açores, empregar a mesma lógica utilizada por Gössling *et al* (2002) no que respeita ao cálculo das terras de energia fóssil necessárias para suportar os meios de hospedagem, uma vez que a maior parte da energia elétrica da Região é produzida a partir da queima de combustíveis fósseis e, portanto, liberam CO<sub>2</sub>. Assim, a área de terras de energia fóssil do sector de acomodações corresponderia à área de floresta necessária para absorver o CO<sub>2</sub> decorrente da queima de combustíveis fósseis com o propósito de gerar eletricidade para os equipamentos hoteleiros. No entanto, embora a metodologia de Gössling *et al* (2002) tivesse como propósito a identificação do consumo de energia elétrica associada aos meios de hospedagem, entendeu-se que para os Açores seria mais interessante utilizar o índice de consumo de energia elétrica atribuível ao turismo.

Este índice, segundo SREA/DREM/ISTAC (2006), procura fornecer uma estimativa do consumo de energia elétrica levado a cabo pelos turistas, com o objetivo de estabelecer uma aproximação do grau de pressão que a atividade turística exerce sobre os fluxos energéticos. Ou seja, trata-se de um índice que não se refere apenas aos consumos dos meios de hospedagem, mas ao consumo de energia imputado a toda a atividade turística. Portanto, para este item não foi preciso adotar o mesmo subterfúgio utilizado por Gössling *et al* (2002)<sup>11</sup>, porque os consumos dos meios de hospedagem já estariam contemplados no consumo de energia atribuível ao turismo. Sua inserção na categoria "acomodação" foi, por assim dizer, uma questão meramente organizacional, de sistematização.

Assim, a Pegada Energética das acomodações refere-se à quantidade de terra de energia fóssil necessária para absorver o CO<sub>2</sub> que foi emitido para gerar a energia utilizada nas atividades rotineiras dos estabelecimentos hoteleiros (aquecimento, utilização de aparelhos de ar condicionado, iluminação, limpeza etc), assumindo 73 GJ/ha/yr como a capacidade de seqüestro de CO<sub>2</sub> por parte das florestas quando se trata da queima de combustível fóssil líquido (tabela 9).

Tabela 9: Terras de energia fóssil requeridas pelo turismo (acomodações)

Consumo de energia elétrica atribuível ao turismo		Nº de turistas	Consumo de energia por turista por ano (GJ/cap/ano)	Terras de energia fóssil requeridas (ha/cap/yr)
(Mwh)	(GJ) <sup>(*)</sup>			
3.514	12.650	196.330	0,0644	0,0009

Fonte: Elaboração própria (2008)

(\*) 1 Mwh = 3,6 Gj

Face à indisponibilidade dos dados relativos à área de terra construída ocupada pelos estabelecimentos hoteleiros nos Açores, optou-se por utilizar a mesma metodologia adotada por Gössling *et al* (2002), ou seja, identificou-se a área de terra construída ocupada pelos estabelecimentos hoteleiros a partir da área de terra construída requerida por leito. Em virtude dos dados disponíveis, foram consideradas apenas as categorias "hotelaria tradicional" e "hotelaria em espaço rural". Relativamente à área requerida por leito, utilizaram-se as proporções sugeridas por Gössling (2002): 30 m<sup>2</sup> por leito, na hotelaria tradicional; 50 m<sup>2</sup> por leito, no turismo em espaço rural. Finalmente, a partir da área ocupada pela hotelaria, foi possível identificar a área de terra construída *per capita*, dividindo-se a área total de terra construída num ano pela quantidade de turistas deste mesmo ano (tabela 10).

Tabela 10: Terras construídas requeridas pelo turismo (acomodações)

Categoria	Área de terra requerida por leito (m <sup>2</sup> )	Nº de leitos em 2003 <sup>(*)</sup>	Área de terra construída		Nº de turistas	Área de terra construída (ha/cap)
			(m <sup>2</sup> )	(ha) <sup>(**)</sup>		
Hotelaria tradicional	30	6.396	203.780	20,38	196.330	0,0001
Turismo rural	50	238				

Fonte: Elaboração própria (2008)

(\*) Fonte: SREA (2004, p.111)

(\*\*) 1ha = 0,01 m<sup>2</sup>

### 4.3 Pegada Ecológica das Atividades

Em princípio poder-se-ia computar, para efeitos de cálculo das terras de áreas construídas, todas as infra-estruturas destinadas à recreação. Para efeitos deste estudo contataram-se as principais estruturas de lazer existentes nos Açores (tais como: *shopping centers*, cinemas, parques), contudo não houve respostas das mesmas quanto à área ocupada pelas respectivas infra-estruturas. Diante disto, considerou-se, para efeitos do cálculo da Pegada Ecológica das atividades, apenas as áreas de terra construída dos campos de golf, haja a vista a possibilidade de utilização das aproximações propostas por Gossling et al para as dimensões ocupadas por estes tipos das infra-estruturas.

Estão documentados 3 campos de golf de 18 buracos, sendo 2 na Ilha de São Miguel (Batalha Golf Club e Furnas Golf Course) e 1 na Ilha Terceira (Ilha Terceira Golf Club). As respectivas administrações de cada campo de golf foram contatadas com a finalidade de obter as dimensões exatas dos mesmos, contudo não se obteve resposta. Sendo assim, optou-se por utilizar a aproximação de Gössling (2002) segundo a qual um campo de golfe de 18 buracos ocupa uma área de, aproximadamente, 50 a 60 hectares, assumindo-se o valor de 55 ha (a média entre estes dois valores) como área. Dividindo-se a área total ocupada pelos campos de golfe pelo número de turistas que visitaram os Açores, obteve-se uma média da quantidade de hectares de terras construídas demandada por turista nesta categoria (tabela 11).

Tabela 11: Terras construídas requeridas pelo turismo (atividades)

Área total ocupada pelos campos de golfe (ha)	Nº de turistas	Terras construídas requeridas (ha/cap)
165	196.330	0,0008

Fonte: Elaboração própria (2008)

### 4.4 Pegada Ecológica da Alimentação e Consumo de Fibras.

Enquanto que as terras de energia e terras construídas são analisadas a partir de 3 categorias (transportes, acomodação e atividades), a demanda por terras bioprodutivas (terras de cultivo, de pastagem, áreas de floresta e áreas de pesca), pode ser analisada simplesmente a partir de 1 categoria: a alimentação e o consumo de fibras. Conforme mencionado anteriormente, para trabalhar com esta categoria há duas opções: i) tal como Gössling *et al* (2002), assume-se que a qualidade e a quantidade de comida consumida na destinação são similares às do país de origem do turista; ou, ii) como Hunter & Shaw (2007), assume-se que os consumos ocorrem nas mesmas proporções que os residentes do país receptor. Embora constituam formas divergentes de interpretar um mesmo

procedimento, ambas as opções são reconhecidas, por todos os autores, como metodologicamente válidas. Trata-se, portanto, de uma questão de escolha e/ou disponibilidade de dados.

Assim, considerando-se que nenhuma alternativa é necessariamente certa (ou errada), optou-se por utilizar o procedimento adotado por Gössling *et al* (2002). Ou seja, a Pegada Ecológica de Alimentos e Fibras do turista no local de destino foi considerada como sendo a mesma de seu país de origem. Considerando que entre os turistas analisados há portugueses, nórdicos e alemães, a Pegada da Alimentação e Consumo de Fibras foi considerada como sendo a média da Pegada da Alimentação e Consumo de Fibras destes países (tabela 12).

Tabela 12: Pegada da Alimentação e Consumo de Fibras por País.

(País)	Pegada da Alimentação e Consumo de Fibras (gha/cap)
Portugal	2,24
Alemanha	1,69
Finlândia	3,63
Dinamarca	2,58
Suécia	3,39
Noruega	3,86
PE Média	2,9

Fonte: WWF 2006

Há que se considerar que este valor (2,9 gha/cap) equivale ao consumo médio de um turista em 1 ano. Segundo Gössling *et al* (2002) e Hunter & Shaw (2007), para identificar a Pegada Ecológica do consumo de alimentos e fibras relativamente apenas ao período que o turista esteve no destino deve-se dividir o total de hectares globais por 365 dias e, em seguida, multiplicar pela estadia média do turista nos Açores. Segundo SREA/DREM/ISTAC (2006), em 2003 esta permanência média foi de 3,4 dias, o que significa que a Pegada da Alimentação e do Consumo de Fibras do turista que visitou os Açores em 2003 foi de 0,0270 gha/cap.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos cálculos realizados, pode-se dizer que a área total de terras de energia fóssil é resultado da soma das áreas necessárias para absorver o CO<sub>2</sub> emitido pelos transportes e pela acomodação (tabela 13), ao passo que a área de terras construídas é dada pela soma das áreas ocupadas pela hotelaria, pelos campos de golf e pelos aeroportos (tabela 14).

Tabela 13: Cálculo da Pegada Ecológica de Terras de Energia Fóssil

Item de Análise	Categoria	Hectare (ha/cap)
Terra de energia fóssil dos transportes	Transportes	1,4314
Terra de energia fóssil das acomodações	Acomodações	0,0009
TOTAL		1,4323

Fonte: Elaboração própria (2008)

Tabela 14: Cálculo da Pegada Ecológica de Terras Construídas

Item de Análise	Categoria	Hectare (ha/cap)
Área de terra construída pelos Aeroportos	Transportes	0,0027
Área de terra construída pelas Acomodações	Acomodações	0,0001
Área de terra construída pelos Campos de Golfe	Atividades	0,0008
TOTAL		0,0036

Fonte: Elaboração própria (2008)

Identificadas a quantidade de terras para cada uma das categorias analisadas, o passo seguinte é determinar a Pegada Ecológica da atividade turística. Para tanto, deve-se converter as áreas de terras encontradas, de hectares *per capita* (ha/cap) para hectares globais *per capita* (gha/cap). Isto se faz multiplicando as áreas pelos fatores de equivalência (tabela 15).

Tabela 15: Pegada Ecológica do Turista que visitou os Açores em 2003

Tipo de Terra	Hectare (ha/cap)	Fatores de Equivalência	Global Hectare (gha/cap)
Terras de Energia Fóssil	1,4323	1,8	2,5781
Terras Construídas	0,0036	3,2	0,0115
Terras Bioprodutivas	Já está com os fatores de equivalência		0,0270
Pegada Ecológica do Turista			2,6166

Fonte: Elaboração própria (2008)

A Pegada Ecológica do Turismo nos Açores, para o ano de 2003 foi, portanto, de 2,6166 gha/cap, enquanto que a Biocapacidade estimada para os Açores foi de 2,25 ha/habitante (SRAM, 2006). Segundo a lógica da Pegada Ecológica, isto significa que a demanda por recursos naturais ocorre com uma velocidade maior do que a capacidade do ambiente em repô-los/absorvê-los. Isto denota um quadro de déficit ecológico, ou seja, de insustentabilidade. Em outras palavras, segundo a lógica da metodologia, a situação do turismo nos Açores pode ser classificada como insustentável.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos a partir da aplicação da Pegada Ecológica apontam para a ocorrência de uma situação insustentável na Região Autónoma dos Açores. Mas o que isso significa exatamente? Que a atividade turística é responsável pela insustentabilidade do arquipélago? Que o desenvolvimento do turismo nos Açores deve ser desincentivado?

Empiricamente pode-se dizer que não. O que se observa nos Açores é um despertar para o turismo, e é improvável que o mesmo já esteja numa situação de insustentabilidade já que, conforme dito anteriormente, o turismo na região ainda é incipiente. Assim, embora os resultados da aplicação da Metodologia da Pegada Ecológica indiquem o contrário, a Região não oferece sinais de estar sobrecarregada com a atividade. E de fato não está.

Quando se observa a composição da Pegada Ecológica percebe-se que a Pegada Energética, mais especificamente as emissões de CO<sub>2</sub> pela aviação respondem por cerca de 98% da Pegada Ecológica do Turismo. Sem isso, a Pegada Ecológica do turismo reduz-se de 2,6166 gha/cap para meros 0,0385 gha/cap, ficando bem abaixo da capacidade biológica do arquipélago (2,25 ha/habitante); o que tornaria o destino exemplarmente sustentável.

Em outras palavras, a “insustentabilidade” do turismo nos Açores, na ótica do Método da Pegada Ecológica, deve-se às emissões de CO<sub>2</sub> do transporte aéreo e não propriamente ao desenvolvimento da atividade turística. Isto significa que o destino turístico não pode, nem deve, ser classificado como insustentável. Diante de tal constatação, conclui-se que é preciso haver uma maior cautela quanto à recomendação e ao uso do Método da Pegada Ecológica como a melhor ferramenta para avaliação da sustentabilidade do turismo, como advogam alguns autores.

Face a tudo o que foi discutido, cabe apontar para recomendações para futuras investigações sobre o assunto. Do mesmo modo que aqui se questionou a viabilidade da Metodologia da Pegada Ecológica enquanto ferramenta de avaliação da sustentabilidade do turismo, outros estudos podem vir a contestar e, eventualmente, negar as afirmações aqui apresentadas. Esta discussão é, aliás, cientificamente necessária e sadia uma vez que é desta forma que o conhecimento pode se aperfeiçoar e evoluir. Logo, fica a sugestão e o incentivo de que se desenvolvam novos estudos de aplicação da metodologia da Pegada Ecológica. Sugere-se que estes novos estudos sejam, essencialmente, de dois tipos: i) utilizando as mesmas categorias aqui trabalhadas em outros destinos turísticos para efeito comparativo, ou; ii) utilizando novas categorias de análise.

## 7. REFERÊNCIAS

- ANTUNES, Paulo de Bessa. Direito ambiental. 7ªed. Lumen Juris: Rio de Janeiro, 2004.
- BECKEN, Susanne. Analysing international tourist flows to estimate energy use associated with air travel. *Journal of Sustainable Tourism*, 10(2), pp.114-131, 2002.
- BRIGUGLIO, Lino. Small island developing states and their economic vulnerabilities. *World Development*, 23(9), pp.1615-1632, 1995.
- BRIGUGLIO, Lino; BRIGUGLIO, M. Sustainable tourism in the Maltese Islands. In: BRIGUGLIO, L. et al (eds.). *Sustainable tourism in islands & small states: Case studies*. Pinter: London. pp.162-179, 1996.
- CHAMBERS, Nicky et al. *Sharing nature's interest: ecological footprint as an indicator of sustainability*. London: Earthscan, 2007.
- GAO, Chengkang et al. Calculation of ecological footprint based on modified method and quantitative analysis of its impact factors—A case study of Shanghai. *Journal Chinese Geographical Science*, 16(4), 2006.
- GÖSSLING, Stefan. et al. Ecological footprint analysis as a tool to assess tourism sustainability. *Ecological Economics*, 43(2-3), pp.199-211, 2002.
- GÖSSLING, Stefan. Global environmental consequences of tourism. *Global Environmental Change*, 12, pp.283-302, 2002.
- HAMPTON, Mark; CHRISTENSEN, John. Competing industries in islands: A new tourism approach. *Annals of Tourism Research*, 34(4), pp.998-1020, 2007.
- HASSAN, R. et al. (eds.). *Millennium ecosystem assessment (Vol.1). Ecosystems and human well-being: Current State and Trends*. Island Press: London, 2005.
- HØYER, Karl. Sustainable tourism or sustainable mobility? The Norwegian case. *Journal of Sustainable Tourism*, 8(2), pp.147-160, 2000.
- HUNTER, Colin; SHAW, Jon. Applying the ecological footprint to ecotourism scenarios. *Environmental Conservation*, 32(4), pp.294-304, 2006.
- HUNTER, Colin; SHAW, Jon. The ecological footprint as a key indicator of sustainable tourism. *Tourism Management*, 28(1), pp.46-57, 2007.
- KITZES, Justin et al. Current methods for calculating national ecological footprint accounts. *Science for Environment & Sustainable Society*, 4(1). Research Center for Sustainability and Environment, 2007.

KO, Tae Gyou. Development of a tourism sustainability assessment procedure: a conceptual approach. *Tourism Management*, 26(3), pp.431-445, 2005.

KOKKRANIKAL, Jithendran et al. Island tourism and sustainability: A case study of the Lakshadweep Islands. *Journal of Sustainable Tourism*, 11(5), pp.426-447, 2003.

KÖRÖSSY, Nathália. Turismo e recursos hídricos no arquipélago de Fernando de Noronha (Pernambuco/Brasil): Reflexões sobre a sustentabilidade da atividade turística a partir da análise do consumo de água pelos meios de hospedagem. Dissertação (Mestrado em Gestão e Políticas Ambientais) - Universidade Federal de Pernambuco: Recife, 2007.

LIU, Zhen-Hua.; JENKINS, Carson. Country size and tourism development. In: BRIGUGLIO, L. et al (eds.). *Sustainable tourism in islands & small states: Issues and policies*. Pinter: London, 1996.

MAZARO, Rosana. .A sustentável leveza do visitar: modelo de avaliação de competitividade e sustentabilidade estratégica dos destinos turísticos. *Turismo: Visão e Ação*, 9(3), 2007.

MEI – MINISTÉRIO DA ECONOMIA E INOVAÇÃO. Plano Estratégico Nacional de Turismo. MEI: Lisboa, 2007.

OREJA RODRIGUÉZ, Juan et al. The sustainability of island destinations: Tourism area life cycle and teleological perspectives. The case of Tenerife. *Tourism Management*, 29(1), pp.53-65, 2008.

PARTIDÁRIO, Maria Rosário. Guia de boas práticas para Avaliação Ambiental Estratégica: Orientações metodológicas. Agência Portuguesa do Ambiente: Lisboa, 2007.

PEARCE, Douglas. Geografia do turismo: fluxos e regiões no mercado de viagens. São Paulo: Aleph, 2003.

PIRES, Paulo; GUEDES, Leonardo; EXEQUIEL, Luciana; GERHARDT, Rodrigo. Turismo sustentável: Planejamento turístico e atividades acadêmicas na região sul do município de Balneário Camboriú, *Turismo: Visão e Ação*, 4(9), pp.93-99, 2002.

POPE, Jenny et al. (2004). Conceptualising sustainability assessment. *Environmental Impact Assessment Review*. 24(6), pp.595-616.

RODRIGUES, Adyr. Desafios para os estudiosos do turismo. In: RODRIGUES, Adyr. *Turismo e geografia: Reflexões teóricas e enfoques regionais*. Hucitec: São Paulo, pp.17-32, 1996.

SAMPAIO, Carlos. Gestão organizacional estratégica para o desenvolvimento sustentável: Uma metodologia alternativa para o planejamento turístico sustentável. *Turismo: Visão e Ação*, 2(6), pp.97-118, 2000.

SAMPAIO, Carlos. Turismo: Sob análise do desenvolvimento sustentável. *Turismo: Visão e Ação*, 4(8), pp.29-44, 2001.

SANTAMOURIS, M. et al. Estimating the ecological footprint of the heat island effect over Athens, Greece. *Climatic Change*, 80(3-4), 2007.

SRAM – SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR. Perspectivas para a sustentabilidade na Região Autónoma dos Açores: Contributo para a elaboração de um plano regional de desenvolvimento sustentável. SRAM/DRA: Horta, 2006.

SREA - SERVIÇO REGIONAL DE ESTATÍSTICA DOS AÇORES. Estatísticas Oficiais: Estatísticas dos Transportes na Região Autónoma dos Açores. SREA: Angra do Heroísmo, 2004.

SREA – SERVIÇO REGIONAL DE ESTATÍSTICA DOS AÇORES. Estudo sobre os turistas que visitam os Açores. SREA: Angra do Heroísmo, 2001.

SREA – SERVIÇO REGIONAL DE ESTATÍSTICA DOS AÇORES. OS Açores em Números: 2005. SREA: Angra do Heroísmo, 2006.

SREA/DREM/ISTAC – SERVIÇO REGIONAL DE ESTATÍSTICA DOS AÇORES, DIRECÇÃO REGIONAL DE ESTATÍSTICA DA MADEIRA, INSTITUTO CANÁRIO DE ESTATÍSTICA. Sistema de indicadores de sustentabilidade do turismo na Macaronésia 2000-2005. Direcção Regional de Estatística da Madeira (DREM): Funchal, 2006.



TWINING-WARD, Louise; BUTLER, Richard. Implementing STD on a small island: Development and use of sustainable tourism development indicators in Samoa. *Journal of Sustainable Tourism* 10(5), pp.363–387, 2002.

UNWTO – UNITED NATIONS WORLD TOURISM ORGANIZATION. Indicadores de desarrollo sostenible para los destinos turísticos: Guía práctica. UNWTO: Madrid, 2004a.

UNWTO – UNITED NATIONS WORLD TOURISM ORGANIZATION. Making tourism work for small island developing states. UNWTO: Madrid, 2004b.

VAN BELLEN, Hans. Indicadores de sustentabilidade: Uma análise comparativa. Editora FGV: Rio de Janeiro, 2005.

WACKERNAGEL, Mathis et al. (2005). National Footprint and Biocapacity Accounts 2005: The underlying calculation method. Global Footprint Network: Oakland. Disponível em

WACKERNAGEL, Mathis et al. Ecological Footprint of nations: How much nature do they use? How much nature do they have? Toronto: Earth Council for the Rio+5 Forum, 1997.

WACKERNAGEL, Mathis et al. National Footprint and Biocapacity Accounts 2005: The underlying calculation method. Global Footprint Network: Oakland, 2005. Disponível em «[www.footprintnetwork.org/download.php?id=5](http://www.footprintnetwork.org/download.php?id=5)», acesso em 03/09/07.

WACKERNAGEL, Mathis; REES, William. Our ecological footprint: Reducing human impact on the Earth. New Society Publishers: Gabriola Island, 1996.

WILSON, Jeffrey et al. (2007). Contrasting and comparing sustainable development indicator metrics. *Ecological Indicators*, 7(2), pp.299–314.

WWF - WORLD WILDLIFE FOUND. Relatório Planeta Vivo 2006. WWF. Disponível em «[www.footprintnetwork.org/download.php?id=5](http://www.footprintnetwork.org/download.php?id=5)», acesso em 03/09/07.

## NOTAS

<sup>1</sup> Com o suporte financeiro do Programa Alβan – Programa de Bolsas de Alto Nível da União Europeia para a América Latina. Bolsas [nº E06M103221BR] e [nº E06M103208BR].

<sup>2</sup> Segundo Wackernagel *et al* (2005), fatores de equivalência representam a média mundial de produtividade potencial de uma determinada área bioprodutiva relativamente ao potencial médio de produtividade mundial de todas as áreas bioprodutivas. Os fatores de equivalência são calculados anualmente pela *Global Footprint Network* com base nos dados fornecidos pelo *International Institute for Applied Systems Analysis* (IIASA) e pela *Food and Agriculture Organization* (FAO).

<sup>3</sup> Estes autores optam por trabalhar especificamente com os turistas de lazer, ou seja, aqueles que não estão praticando “turismo de negócios”.

<sup>4</sup> Intensidade energética, segundo Wackernagel & Rees (1996) refere-se à energia “incorporada” por unidade de um bem ou produto. Por “incorporada”, entenda-se a quantidade total de energia utilizada durante o ciclo de vida (desde a confecção, passando pelo transporte até a eliminação) de um determinado produto.

<sup>5</sup> Por terras bioprodutivas, os referidos autores adotam as mesmas categorias utilizadas no cálculo tradicional da Pegada Ecológica, ou seja: terras de cultivo, espaços marinhos produtivos, floresta e pasto.

<sup>6</sup> Fonte: «<http://estatistica.azores.gov.pt/upl/%7B4568810c-0e22-4c21-8388-12f6c5e6fb05%7D.pdf>», acesso em 11/11/2008.

<sup>7</sup> Como forma de simplificar o procedimento de cálculo, assumiu-se que todos os turistas que chegaram aos Açores, vieram diretamente de seus países de origem.

<sup>8</sup> Exceto nos casos específicos do Corvo e da Graciosa. Visto não existirem voos diretos para essas duas ilhas a partir de Ponta Delgada, utilizou-se a ilha Terceira como “hub”. Ou seja, a distância de Ponta Del-

gada para o Corvo foi calculada como sendo a soma da distância de São Miguel para Terceira e da Terceira para o Corvo; ao passo que a distância de Ponta Delgada para a Graciosa foi calculada com sendo a soma das distâncias de São Miguel para a Terceira e da Terceira para a Graciosa

<sup>9</sup> Companhia Estatal de Aviação da Região Autónoma dos Açores. «<https://clube.sata.pt/CraneFF/Accrual.jsp>» e «<http://www.sata.pt/Portugal/pt/Home/Informacoes/MapaDeRotas/>», respectivamente. O mapa de rotas tem cunho meramente ilustrativo, pelo que não foi utilizado qualquer tipo de escala.

<sup>10</sup> Tendo em vista que o território em análise é a Região Autónoma dos Açores, a área a ser considerada deveria referir-se à soma das áreas de todos os aeroportos e aeródromos do arquipélago. Contactou-se a ANA (Aerportos de Portugal) a fim de obter esses dados, contudo, as únicas informações disponibilizadas pelo respectivo órgão foram aquelas que se encontram na tabela 7.

<sup>11</sup> Dado da inexistência de dados relativamente ao consumo de energia pelos meios de hospedagem, Gössling (2002), com base no estudo de vários casos, chegou à conclusão de que o consumo energético dos meios de hospedagem variam consoante seu porte. Analisando diversas taxas de consumo, estimou, por exemplo, que, em média, cada leito consome 130 MJ por dormida na hotelaria tradicional.