

Artigos

Contribuição dos meios de hospedagem para as emissões diretas de dióxido de carbono (CO₂) na cidade de Parnaíba (Piauí, Brasil)

Contribution of accommodation facilities to direct emissions of carbon dioxide (CO₂) in the city of Parnaíba (Piauí State, Brazil)

Contribución de los medios de alojamiento para las emisiones directas de dióxido de carbono (CO₂) en la ciudad de Parnaíba (Piauí, Brasil)

Rodrigo Sousa Melo¹; Solano de Souza Braga¹; Ruceline Paiva Melo Lins¹

¹Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPAr), Parnaíba, Piauí, Brasil.

Palavras-chave:

Gases de Efeito Estufa;
Sustentabilidade;
Hotelaria.

Resumo

As mudanças climáticas causadas pelo aumento das emissões de gases do efeito estufa (GEE), principalmente o dióxido de carbono (CO₂), afetarão direta e indiretamente todas as atividades humanas, sobretudo aquelas que possuem estreita dependência dos fatores naturais, como o turismo. Nesse quadro, faz-se necessário ampliar o conhecimento científico sobre as emissões globais e setoriais (transportes, meios de hospedagem, etc.) do turismo. Assim, este artigo analisou as emissões diretas de CO₂ dos meios de hospedagem da cidade de Parnaíba (PI) e sua contribuição para as emissões locais do turismo. Para tanto, baseou-se na caracterização das fontes de emissão no setor de hospedagem, sendo selecionadas as categorias consumos de energia, gás e de água, além da produção de resíduos sólidos, com ênfase no manual do WTTC e ITP (2016) e nos valores de conversão propostos pelo DEFRA (2012). Os resultados indicaram que as emissões per capita de CO₂ foram similares a média mundial para visitantes domésticos em países em desenvolvimento, isto é 4,01 kg/CO₂, e o principal contribuinte foi o consumo de energia, respondendo por 94,7% das emissões. Ademais, elencou-se as possibilidades de reduzir tais emissões com medidas gerenciais, tecnológicas e educativas no cotidiano das atividades de hospedagem.

Keywords:

Greenhouse gases;
Sustainability;
Hotel sector.

Abstract

Climate change caused by the increase in greenhouse gas (GHG) emissions, especially carbon dioxide (CO₂), will directly and indirectly affect all human activities, mainly those that are closely dependent on natural factors, such as tourism. In this context, it is necessary to expand scientific knowledge about global and sectoral emissions (transport, means of accommodation, etc.) from tourism. Thus, this article analyzed the direct emissions of CO₂ of accommodation facilities in the city of Parnaíba (PI), and its contribution to local emissions from tourism. Therefore, it was based on the characterization of the emission sources in the accommodation sector, being selected the categories of energy, cooking gas and water consumption, and the production of solid waste, with emphasis on the WTTC and the ITP manual (2016), and on the conversion values proposed by DEFRA (2012). The results indicated that CO₂ emissions per capita were similar to the world average for domestic visitors in developing countries, ie 4.01 kg/CO₂, and the main contributor was energy consumption, accounting

for 94.7% of emissions. In addition, the possibilities of reducing such emissions were listed with managerial, technological and educational measures in the daily hospitality activities.

Resumen

Los cambios climáticos ocasionados por el aumento de las emisiones de gases del efecto invernadero (GEI), principalmente el dióxido de carbono (CO₂), afectarán directa e indirectamente a todas las actividades humanas, sobre todo a aquellas que presentan una dependencia estrecha de los factores naturales, como el turismo. En este contexto, es necesario ampliar el conocimiento científico sobre las emisiones globales y sectoriales (transporte, medios de alojamiento, etc.) del turismo. De ahí que en este artículo se analizaran las emisiones directas de CO₂ de los medios de alojamiento de la ciudad de Parnaíba (PI) y su contribución a las emisiones locales del turismo. Por lo tanto, se basó en la caracterización de las fuentes de emisión en el sector de alojamiento, seleccionando las categorías de consumo de energía, gas y agua, y la producción de residuos sólidos, con énfasis en el manual WTTC e ITP (2016), y en los valores de conversión propuestos por DEFRA (2012). Los resultados indicaron que las emisiones per cápita de CO₂ fueron similares al promedio mundial para visitantes nacionales en los países en desarrollo, es decir, 4,01 kg / CO₂, y el principal contribuyente fue el consumo de energía, que representa el 94.7% de las emisiones. Además, se incluyeron las posibilidades de reducir tales emisiones con medidas generales, tecnológicas y educativas de las actividades diarias de alojamiento.

Palabras clave:

Gases del efecto invernadero;
Sostenibilidad;
Sector hotelero.

Revisado por pares.

Recebido em: 05/03/2020.

Aprovado em: 14/05/2020.

Editor:

Glauber Eduardo de Oliveira Santos.



Como citar: Melo, R. S.; Braga, S. S.; Lins, R. P. M. (2021). Contribuição dos meios de hospedagem para as emissões diretas de dióxido de carbono (CO₂) na cidade de Parnaíba (Piauí, Brasil). *Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo*, São Paulo, 15 (2), e-1968, maio/ago. <http://dx.doi.org/10.7784/rbtur.v15i2.1968>

Dados abertos: <http://dx.doi.org/10.17632/z9swc8fd55.1>

1 INTRODUÇÃO

Salienta-se que o turismo é uma atividade capaz de dinamizar economias locais, contribuindo para a conservação dos patrimônios natural e cultural e melhorando a qualidade de vida dos núcleos receptores. Ao mesmo tempo que promove tais benefícios, quando não planejada e gerida em bases sustentáveis, pode comprometer a estabilidade ecológica dos ecossistemas e promover mudanças nos padrões sociais e culturais das comunidades locais (Beni, 2007; Cooper, Fletcher, Fyall, Gilbert & Wanhill, 2007; Hall, 2004).

Nesse cenário, emerge uma nova ameaça a sustentabilidade dos destinos turísticos: as mudanças climáticas provocadas pelo aquecimento global, uma vez que, segundo Becken (2013) e a Organização Mundial do Turismo – OMT (OMT, 2009 e 2008), tal fenômeno pode afetar o fluxo das viagens, a cadeia produtiva do turismo e as decisões dos turistas na escolha dos destinos visitados. A perda da biodiversidade, alterações nos regimes climáticos, aumento do nível do mar, desaparecimento de ilhas, são exemplos de impactos negativos para o turismo, já que o setor os utiliza como atrativos.

O turismo assume dois papéis nesta conjuntura de crise climática, por um lado como padecente destes males, pois a atividade sofrerá impactos severos dos efeitos das mudanças; no outro, como contribuinte das emissões diretas e indiretas de gases do efeito estufa (GEE), em especial o dióxido de carbono (CO₂), que intensificam os processos que fomentam os danos ao clima global (Sun, Lenzen & Liu, 2019; Becken, 2019; 2013). Em Scott, Hall e Gössling (2019) há a indicação que o turismo é uma atividade extremamente vulnerável às mudanças climáticas e apontam a relevância de ampliação das pesquisas científicas em países em desenvolvimento para o entendimento das causas e consequências da relação entre turismo e mudanças climáticas, pois existem lacunas regionais de conhecimento. A OMT (2008) destacou que o maior desafio à sustentabilidade do turismo no século XXI serão as mudanças climáticas.

Lenzen, Sun, Faturay, Ting, Geschke e Malik (2018) estimaram que as emissões de CO₂ provenientes do turismo, incluindo transportes, compras, alimentação, hospedagem e outras atividades, responderam por cerca de 8% das emissões globais de CO₂, totalizando assim em 4,5 GtCO₂e a pegada global de carbono do turismo. Entre todos os setores turísticos, segundo a OMT e o ITF (2019), os transportes são considerados os mais poluidores, respondendo por ³/₄ das emissões totais do turismo, com destaque para o modal aéreo

como maior contribuinte. Nos meios de hospedagem as emissões foram estimadas em 21% do montante global do turismo (OMT, 2008).

Nos estudos sobre as emissões diretas e indiretas de CO₂ em meios hospedagem, destacam-se as pesquisas de Abeydeera e Karunasena (2019), Huang, Wang e Wang (2015), Lai, Yik e Man (2012), Tsai, Tsang, Cheng (2012), Teng, Horng, Hu, Chien e Shen (2012), Chan (2012), Filimonau, Grosbois e Fennell (2011), Dickinson, Robbins e Huijbregts (2011), RosSELLÓ-BATLE, B.; MOIÀ, Cladera, Martínez (2010) e Taylor, Peacock, Banfill e Shao (2010), que apontaram a relevância da análise das referidas emissões para o entendimento do quadro das emissões turísticas globais e locais e elencaram lacunas de conhecimento que precisam ser estudadas para ampliar o conhecimento sobre essa temática. Nos países em desenvolvimento tais pesquisas são escassas, sobretudo na América do Sul, conforme foi reportado por diversos autores (Scott, Hall & Gössling, 2019).

Em conformidade com Filimonau, Dickinson, Robbins e Huijbregts (2011) há prevalência de pesquisas realizadas notadamente nos continentes europeu e asiático, demandando assim uma ampliação geográfica dos estudos para o entendimento da pegada de carbono dos meios de hospedagem e com isso contribuir para a evolução do conhecimento científico sobre a contribuição global das emissões de GEEs naquele setor. Embasado nesse quadro, este artigo analisou a contribuição dos meios de hospedagem da cidade de Parnaíba (PI) para as emissões diretas de CO₂, com base nas categorias consumos de energia, água e gás e na produção de resíduos sólidos, como também elencou medidas mitigatórias para alinhar o desenvolvimento do setor com os desafios gerenciais em tempos de crise climática.

O roteiro metodológico desta pesquisa alicerçou-se no emprego de entrevistas estruturadas com os gestores dos meios de hospedagem investigados para a caracterização das variáveis destinadas a compor o quadro das emissões locais de CO₂. Após a coleta em campo, os dados foram analisados com ênfase nos manuais do *World Travel & Tourism Council – WTTC, International Tourism Partnership - ITP* (2016) e do Departamento de Meio Ambiente, Alimentos e Assuntos Rurais do Governo do Reino Unido, em inglês *Department for Environment, Food & Rural Affairs* (DEFRA, 2012).

Este artigo inicia-se com a exposição do referencial teórico, descrevendo o estado atual dos estudos e pesquisas sobre o tema emissões de CO₂ em meios de hospedagem e com a discussão de questões conceituais e metodológicas que orientaram o desenvolvimento dos trabalhos sobre o referido tema. Em sequência, são descritos os procedimentos metodológicos, com a caracterização da área de estudo e o detalhamento do processo de análise de dados com base nos manuais supracitados. Os resultados são apresentados e discutidos no tópico posterior, com a exposição dos dados coletados e sua comparação com outros trabalhos, como também a proposição de medidas gerenciais, tecnológicas e educativas endereçadas a mitigação das emissões no setor hoteleiro. Nas considerações finais são elencadas as reflexões e tendências gerais advindas dos resultados obtidos, apresentadas as limitações da pesquisa e a indicação de novos trabalhos para contribuir com o avanço do conhecimento científico sobre o tema examinado.

2 MEIOS DE HOSPEDAGEM E EMISSÕES DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂)

As estratégias para o entendimento da associação das mudanças climáticas com o turismo, conforme Sun, Lenzen e Liu (2019), ancoram-se notadamente na caracterização das emissões com base em inventários nacionais e setoriais (transportes, gastronomia, meios de hospedagem, atividades recreativas etc.). Porém, os autores impõem uma reflexão sobre a premência do aperfeiçoamento dos referidos inventários para a efetiva administração do carbono na atividade turística.

Lai, Yik e Man (2012) descrevem que globalmente os manuais para auditoria de carbono estão sendo desenvolvidos para quantificação e qualificação das emissões setoriais, entretanto aqueles destinados a entender as emissões produzidas no setor hoteleiro são limitados. Revelam ainda que as auditorias empregadas nos hotéis, através de investigações empíricas, são primordiais para caracterizar as fontes e a extensão das emissões do setor, bem como para subsidiar a análise da pegada de carbono nessas organizações, promovendo assim decisões gerenciais direcionadas à mitigação do carbono gerado.

Em seu estudo com 150 grupos hoteleiros, Grosbois e Fennell (2011) reportaram que a mensuração da pegada de carbono em meios de hospedagem é escassa, sendo que quando realizadas pelas companhias

hoteleiras investigadas são imprecisas e com limitadas informações sobre as metodologias empregadas para a estimativa das emissões. Associada a essa limitação, os autores destacaram a ausência de transparência e a forma seletiva de escolha dos dados reportados que dificultavam a comparação entre as performances de diferentes empresas do setor hoteleiro.

De acordo com Abeydeera e Karunasena (2019), existem 18 pesquisas referentes às emissões de CO₂ em meio de hospedagens, com enfoques na pegada de carbono, no consumo de energia, na avaliação do ciclo de vida e nas auditorias ambientais e energéticas. As pesquisas estão concentradas sobretudo em países europeus e mediterrâneos, sendo escassos os trabalhos executados nos países em desenvolvimento.

Em tal contexto, as informações sobre o quadro geral das emissões diretas dos meios de hospedagem concentram-se em algumas regiões, em tipologias tradicionais de acomodações e no comportamento de um dado perfil de hospedagem. Nos dizeres de Becken (2013) e Gössling (2013), o setor de hospedagem tem importante responsabilidade nas emissões turísticas de CO₂, especialmente em razão dos consumos de energia e água e na produção de resíduos sólidos, contribuindo expressivamente para o quadro das emissões diretas e indiretas globais de CO₂. Pondera-se que nos estudos sobre emissões turísticas decorrentes da produção e descarte de resíduos sólidos seja incorporado no processo analítico o gás metano (CH₄), pois é um dos principais gases desencadeadores das mudanças climáticas e deriva notadamente da decomposição de lixo orgânico em aterros sanitários e lixões.

Detalhando os consumos, notou-se que as principais fontes de consumo de energia são o uso da água, gás e eletricidade (Wu & Shi, 2011). Sobre o consumo médio por pernoite, em alguns países, os dados são variados: Nova Zelândia - 43 kWh/pernoite, Majorca - 14 kWh/pernoite, Hong Kong - 3 kWh/pernoite (Becken; Frampton; Simmons, 2001), China - 43 kWh/pernoite (Wu & Shi, 2011), entre outros. Já Gössling (2001) propôs que o valor médio de energia consumido pelo setor hoteleiro é de 36 kWh/pernoite. Em adição, como observaram os nomeados autores, os gastos energéticos dependem do tamanho e tipologia dos meios de hospedagem, das características dos equipamentos utilizados nos estabelecimentos, dos serviços ofertados e do comportamento de hóspedes e funcionários na vivência hoteleira.

Em Gössling (2013) há a observância que o consumo de água nos meios de hospedagem provém principalmente do banho dos hóspedes e das atividades de limpeza. O autor cita também atividades como a lavanderia e lavagem dos utensílios das refeições, as quais podem ser minimizadas por meio da utilização de equipamentos e medidas de baixo consumo de água, como torneiras e chuveiros que regulam o fluxo do líquido.

Nos dizeres de Jimmy, Munna e Khan (2020), os hotéis consomem água de forma significativa para manter a paisagem e as instalações físicas, notadamente nos quartos, cozinhas e áreas de lazer. Ademais, os autores sublinham a relevância do uso racional dos recursos hídricos para permitir que as presentes e futuras gerações tenham acesso a esse recurso. Em complemento, Rajini e Samaracon (2016) elencaram os fatores que contribuem para o dispêndio de água no ambiente hoteleiro, sobressaindo-se os seguintes: o tamanho da área construída do empreendimento, a classe do hotel, o número de hóspedes e a taxa de ocupação, a presença de serviço de lavanderia, o número de empregados, o uso de tecnologias para o controle da água, a adoção de programas de gestão ambiental, as atitudes e hábitos dos hóspedes, as respostas individuais às normas institucionais e sociais, entre outros.

Ao estimar que cada hóspede gera, em média, mais de 1 kg de resíduo sólido por dia, Bohdanowicz (2005) chama a atenção para ações de reciclagem, reutilização dos materiais e incentivo ao consumo consciente como essenciais para reduzir as emissões de carbono decorrentes dos resíduos sólidos. Entretanto, o autor ressaltou que a produção de lixo orgânico no ambiente da cozinha ainda é um elemento que desperta grande atenção dos pesquisadores, em consequência de o desperdício ser a regra e a reciclagem a exceção. Nesse escopo, é recomendável considerar como fator analítico o dispêndio de energia para o processo de reciclagem. Tal estratégia só será eficiente se houver um balanço energético adequado na escolha do método de transformação, considerando as especificidades dos insumos potenciais e os custos resultantes para o transporte dos materiais recicláveis até o local de processamento. Portanto, a opção pela reciclagem dos resíduos é relevante desde que se considere os fatores supracitados para mitigar as emissões de GEE.

Em tal quadro, Singh, Cranage e Nath (2014) ponderaram que a caracterização da gestão de resíduos sólidos nas organizações hoteleiras é fundamental para a composição do quadro das emissões setoriais, uma vez que a produção e posterior descarte em aterros produz a liberação de gases nocivos, em especial o metano (CH₄), a contaminação de águas subterrâneas e superficiais etc. Por isso, os autores reforçaram a necessidade de ampliação das pesquisas, pois um número significativo de estudos sobre emissões de CO₂ em meios de hospedagem repousam nas análises notadamente da infraestrutura e design das construções, transportes, consumos de energia e água, sendo escassos aquelas que se destinam ao exame da produção de lixo e suas respectivas emissões locais nas organizações hoteleiras.

Em reflexão, Teng, Horn, Hu, Chien e Shen (2012) discutiram que as mudanças climáticas promoveram o aumento da consciência pública sobre o consumo de energia e emissões de carbono derivadas e que os estudos indicam que para a efetividade da gestão sustentável do setor hoteleiro é fundamental propor medidas de eficiência energética nas operações do setor. Assim, propuseram 32 indicadores para a implementação de medidas de conservação de energia e de redução das emissões de carbono em meios de hospedagem, as quais exigem o apoio dos gerentes e o engajamento de funcionários e hóspedes. Como exemplos desses indicadores, tem-se a reciclagem e reuso das águas residuais, o monitoramento dos consumos de energia, água e resíduos sólidos, ajustes nas temperaturas dos aparelhos de ar condicionado, oferta de informações para os hóspedes sobre transportes públicos e aluguel de bicicleta, compra de materiais de fornecedores locais, adoção de iluminação e ventilação naturais na edificação etc.

Em acréscimo, Al-Aomar e Hussain (2017) sublinham que se planejada e voltada ao atendimento dos princípios de sustentabilidade, a hotelaria pode contribuir com uma mudança nos hábitos de consumo na sociedade, gerando menos impacto ambiental e, portanto, podendo ser considerada como turismo de baixo carbono. É importante ressaltar que as tecnologias e práticas aplicadas aos hotéis devem estar incorporadas desde o projeto arquitetônico do empreendimento e serem pensadas em conjunto, para que o edifício, além de eficiência energética, tenha um caráter de construção sustentável. O objetivo principal destas tecnologias é a melhoria na gestão dos recursos ambientais, especialmente energia elétrica e água, reduzindo custos, colaborando para a conservação do meio ambiente e trazendo uma imagem de empresa ambientalmente responsável.

De acordo com Kim, Lee e Fairhurst (2017), houve um aumento expressivo nos estudos sobre práticas sustentáveis em meios de hospedagem, sobretudo a partir dos anos 2000, a maioria desses estudos destacam que as principais práticas adotadas se destinam ao uso racional de energia e água (em especial com a instalação de equipamentos mais modernos e ecoeficientes) e na incorporação da reciclagem de lixo nas organizações. Em reflexão, os autores ponderam que as práticas sustentáveis são adotadas notadamente pelos benefícios advindos para a eficiência dos negócios e como um diferencial competitivo e que, portanto, não refletem uma real preocupação dos gestores com a conservação do meio ambiente.

Neste quadro teórico, Zhang, Joglekar, Heineke e Verma (2014) ao discutirem o tema ecoeficiência no setor hoteleiro, elencaram que os estudos se direcionam especialmente ao entendimento dos impactos financeiros das ações de sustentabilidade, percepção e comportamento dos hóspedes e funcionários sobre práticas sustentáveis, iniciativas de programas e certificações ambientais etc.

Outrossim, segundo Huang e Deng (2011) reforça-se que para mitigar as emissões de CO₂ da hotelaria, impõe-se a necessidade do alinhamento ao modelo do turismo de baixo carbono, o qual destina-se a propor uma reflexão sobre os processos globais e setoriais do turismo que produzem emissões de CO₂ e suas influências nos ambientes interno e externo. Tal modelo conduz a um relevante debate sobre o dimensionamento da pegada de carbono de turismo, como alicerce para o planejamento e gestão do turismo em contexto de alterações na caracterização do clima global.

Neste contexto, pondera-se que a caracterização das emissões setoriais da hotelaria auxiliará no entendimento da contribuição do setor para o montante global de CO₂ da atividade turística, bem como permitirá identificar os principais consumos nos equipamentos e seus respectivos impactos ambientais.

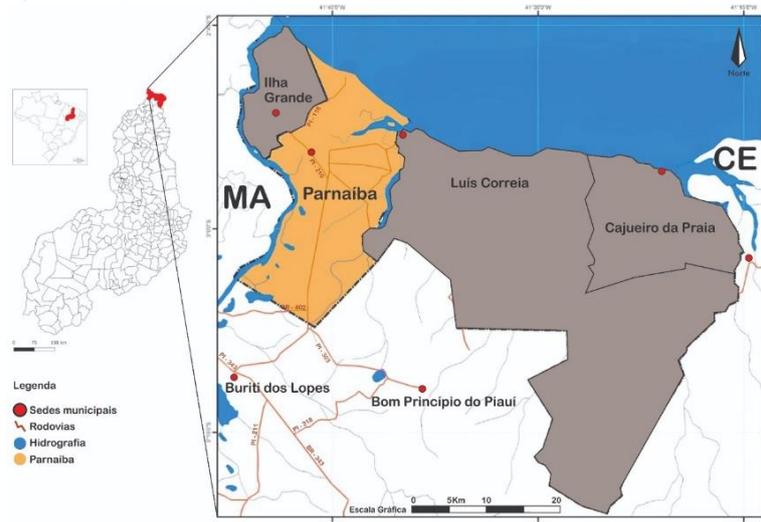
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Caracterização da área de estudo

A cidade de Parnaíba localiza-se no norte do estado do Piauí, na região nordeste do Brasil (Figura 1). Sua população foi estimada em 152.653 pessoas, com produto interno bruto (PIB) per capita de R\$ 12.787,32 e índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) igual a 0,687 (IBGE Cidades, 2019). Destaca-se como o segundo maior PIB e população do referido estado, com distância da capital Teresina em 343 km, via BR-343. Evidencia-se também como polos comercial e de saúde para cidades vizinhas e possui um aeroporto internacional com apenas um voo comercial semanal da empresa aérea Azul, com destino a Campinas (SP).

Em caracterização turística, a cidade integra a região turística Polo Costa do Delta e é um dos 65 destinos indutores do turismo no Brasil. Outro destaque refere-se à sua integração ao roteiro nacional Rota das Emoções (SEBRAE, 2014), em associação com os estados vizinhos do Ceará e Maranhão. Os principais atrativos turísticos da cidade são o Delta do Parnaíba, a Lagoa do Portinho, a Praia da Pedra do Sal e o patrimônio cultural na região central da cidade.

Figura 1 - Mapa de localização da cidade de Parnaíba no estado do Piauí



Fonte: Os autores, 2020.

Sobre a tipologia dos meios de hospedagem investigados na cidade, predominou-se os das categorias pousadas e hotéis respectivamente, com média de 32 unidades habitacionais (UHs) e 42 leitos por estabelecimento. A maioria dos estabelecimentos são de administração familiar e apenas 2(dois) pertencem à rede hoteleiras, uma nacional e a outra internacional. Todos ofertam apenas uma refeição por dia aos hóspedes (café da manhã), possuem em média 14 funcionários permanentes e o tempo médio de atuação na cidade é de 16 anos. No interior das UHs os principais equipamentos presentes foram aparelhos de ar condicionado (modelo *split*), chuveiro elétrico, frigobar, TV e telefone.

3.2 Métodos e técnicas

Esta pesquisa caracterizou-se como descritiva e exploratória (Gil, 1999), pois o tema emissões de CO₂ em meios de hospedagem ainda é pouco investigado na literatura nacional, demandando assim mais conhecimento para contribuir com a construção e expansão de um campo de estudo emergente no contexto das mudanças climáticas.

A técnica de coleta de dados utilizada foi a entrevista estruturada (Gil, 1999) aplicada com os gestores de meios de hospedagem da cidade de Parnaíba (APÊNDICE A). O universo da pesquisa foram os meios de hospedagem com registro no CADASTUR (Brasil, 2018), totalizando 17 (dezessete) empresas cadastradas. Dentre elas, foi selecionada uma amostra de 10 (dez) meios de hospedagem (58% do total) para realização

da pesquisa. Em complemento, sublinha-se que a intenção era operar a pesquisa na totalidade dos equipamentos cadastrados, contudo não houve a autorização de alguns deles para o trabalho proposto, logo só foi possível realizá-la naqueles com a devida autorização.

A análise e caracterização das emissões diretas de CO₂ dos meios de hospedagem foi adaptada da metodologia proposta pelo *World Travel & Tourism Council - WTTC* e *International Tourism Partnership - ITP* (2016), detalhada no documento *Hotel Carbon Measurement Initiative - v.1.1*, e no manual “Metodologia para Valores de Conversão dos Gases do Efeito Estufa”, organizado pelo Departamento de Meio Ambiente, Alimentos e Assuntos Rurais, em inglês *Department for Environment, Food & Rural Affairs* (DEFRA, 2012).

A metodologia proposta pelo WTTC e ITP (2016) consiste em uma ferramenta que permite os meios de hospedagem mensurar e reportar as emissões de CO₂, permitindo o entendimento da pegada de carbono dos hóspedes e das diversas tipologias de acomodações. Segundo as instituições, cerca de 24 mil hotéis utilizam essa plataforma metodológica no ambiente organizacional para quantificar e qualificar suas emissões setoriais, pois os manuais e os sistemas de apoio online estão gratuitamente disponíveis aos interessados.

Assim, definiu-se como categorias analíticas os consumos de energia, gás e de água, e a produção de lixo orgânico e inorgânico. O Quadro 1 apresenta o detalhamento das fontes de emissão e de suas respectivas variáveis para embasar o referido processo de investigação.

Quadro 1 – Fontes de emissão e variáveis para a análise das emissões diretas de CO₂

Fontes de emissão (FE)	Variáveis das fontes de emissão (VFE)
Consumo de energia	A medição do consumo de energia (kWh e R\$) ocorreu nos meios de hospedagem, realizando a leitura do relógio do consumo de energia do estabelecimento, por pernoite, e dividindo o valor total do consumo pela quantidade de hóspedes registrada durante o período investigado.
Consumo de água	A medição do consumo de água (litros) ocorreu nos meios de hospedagem, realizando a leitura do relógio do consumo de água do estabelecimento, por pernoite, e dividindo o valor total do consumo pela quantidade de hóspedes registrada durante o período investigado.
Consumo de gás	A medição do consumo de gás (m ³) ocorreu nos meios de hospedagem dividindo o valor total do consumo de gás, por pernoite, e dividindo o valor total do consumo pela quantidade de hóspedes registrada durante o período investigado.
Produção de lixo orgânico	Levantamento da quantidade de lixo orgânico (kg) produzido no meio de hospedagem, realizando a soma da pesagem do lixo produzido no período de um pernoite.
Produção de lixo inorgânico	Levantamento da quantidade de lixo inorgânico (kg) produzido no meio de hospedagem, realizando a soma da pesagem do lixo produzido no período de um pernoite.

Fonte: Elaborado pelos próprios autores, adaptado de WTTC e ITP (2016) e DEFRA (2012).

Dessa forma, os dados coletados por meio dessas variáveis foram transformados em emissões de CO₂ embasado nos fatores de conversão propostos pelo DEFRA (2012). A fórmula abaixo demonstra o procedimento para a estimativa das emissões.

$$E(CO_2) = \sum Qi \times Fc$$

Legenda:

E(CO₂): emissões totais de CO₂ em quilogramas (kg);

Qi: consumo de energia em quilowatts-hora (kWh), consumo de água em (l), consumo de gás (m³) e produção de lixo em quilogramas (kg);

Fc: fatores de conversão para transformar os dados coletados em kgCO₂, proposto por DEFRA (2012).

Em síntese, reforça-se que o processo de análise das emissões diretas de CO₂ nos meios de hospedagem investigados fundamentou-se na aplicação de entrevistas estruturadas com os gestores dessas empresas para a coleta de dados em campo dos consumos de energia, gás e água, e no levantamento da produção diária de resíduos sólidos, os quais posteriormente foram convertidos em quilogramas de carbono (kgCO₂) com base nos fatores de conversão proposto pelo DEFRA (2012). Outrossim, elencou-se medidas gerenciais, tecnológicas e educativas em cada variável investigada como forma de mitigar as emissões descritas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção os resultados são expostos e comparados com outros trabalhos das literaturas internacional e nacional sobre o problema em tela. Principia com a exposição e discussão dos dados coletados referentes às variáveis consumo de energia, produção de resíduos sólidos e consumos de água e gás nos meios de hospedagem investigados, com a posterior conversão dos supracitados dados em emissões de CO₂. Ao longo do texto, são elencadas medidas gerenciais, tecnológicas e educativas para mitigar as emissões caracterizadas e reflexões sobre as conexões entre a composição das variáveis investigadas e o quadro geral de emissões em meios de hospedagem.

No que concerne ao consumo de energia nos meios de hospedagem da cidade de Parnaíba (PI), observou-se que a média diária foi de 192,5 kWh, com média de 9,0 kWh por pernoite (Tabela 1).

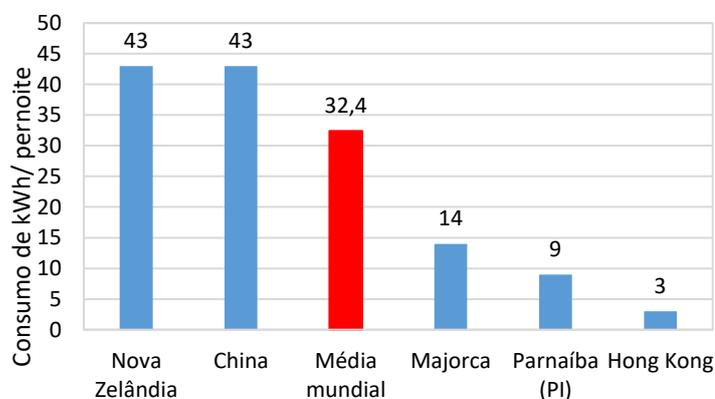
Tabela 1 – Consumo diário de energia (kWh) nos meios de hospedagem da cidade de Parnaíba

Itens	Valores	
	Totais (kWh)	Por pernoite (kWh)
Média	192,5	9,0
Máximo	292,3	14,0
Mínimo	104,0	3,4
Desvio padrão	78,2	5,2

Fonte: Pesquisa direta (2018).

Embasado na Tabela 1 e na Figura 2, notou-se que o consumo de 9,0 kWh/pernoite registrado foi inferior aos de outros destinos turísticos, como Nova Zelândia (Becken, 2013), Majorca (Wu & Shi, 2011) e China (Wu & Shi, 2011), e superior ao de Hong Kong (Becken, 2013). Salienta-se que Gössling (2011) propôs que o valor médio de energia consumido pelo setor hoteleiro é de 36 kWh /pernoite e a OMT (2008) apontou que em média o consumo é de 32,4 kWh/pernoite.

Figura 2 – Consumo de kWh/pernoite nos meios de hospedagem de Parnaíba x destinos turísticos



Fonte: Pesquisa direta (2018), OMT (2009) e Gössling (2011)

Explica-se o consumo inferior de kWh dos meios de hospedagem de Parnaíba (Figura 2) e o de alguns países e abaixo da média mundial, em razão dos hóspedes passarem parte do dia fora do equipamento, visitando atrativos turísticos da região. Outras razões são devido à tipologia dos meios de hospedagem (hotéis e pousadas) e pela dimensão dos equipamentos e dos serviços oferecidos, já que a maioria dos equipamentos analisados não possuía grandes áreas de lazer, lavanderia, e só ofertava uma refeição por dia, no caso, o café da manhã.

Ressalta-se que em apenas um meio de hospedagem, o consumo de energia foi muito acima da média das outras acomodações analisadas, pelo fato desse equipamento prestar serviço de lavanderia para atender as demandas interna e externa, contribuindo assim, para o aumento significativo do consumo. Apesar da menor dimensão dos meios de hospedagem e da limitação dos serviços hoteleiros propostos ter contribuído para o baixo consumo de kWh/pernoite, à exceção do meio de hospedagem com o serviço de

lavanderia, faz-se necessário atentar para a expansão e diversificação do parque hoteleiro na cidade e regiões circunvizinhas, com o conseqüente acréscimo do consumo de energia.

Nessa perspectiva, segundo Teng, Horng, Hu, Chien e Shen (2012), é possível reduzir de 20 a 40% do consumo de energia nos hotéis sem comprometer a funcionalidade das diversas atividades executadas no estabelecimento. Para isso, recomendam incorporar equipamentos e serviços de baixo consumo de energia que consiste em uma medida tecnológica eficiente e de grande retorno financeiro e ambiental.

Outrossim, o objetivo principal dessas tecnologias é a melhoria na gestão dos recursos naturais, especialmente, energia elétrica e água, reduzindo custos, colaborando para a conservação dos recursos naturais e trazendo uma imagem de empresa ambientalmente responsável. Na categoria consumo de energia elétrica, as emissões totais e por pernoite de CO₂ foram de 82,7 kgCO₂ e 3,8 CO₂, respectivamente, vide Tabela 2.

Tabela 2 – Descrição das emissões totais e por pernoite da categoria consumo de energia diário dos visitantes nos meios de hospedagem de Parnaíba

Itens	Valores	
	Totais (kgCO ₂)	Por pernoite (kgCO ₂)
Média	82,7	3,8
Máximo	125,7	6,3
Mínimo	44,7	1,4
Desvio Padrão	33,6	2,2

Fonte: Pesquisa direta (2018).

Observou-se que as emissões totais e por pernoite de CO₂ dos meios de hospedagem foram de 47,9 kgCO₂ e 3,8 kgCO₂ (Tabela 2) respectivamente, e refletiam a tipologia de meios de hospedagem predominante na cidade de Parnaíba, que era sobretudo de pousadas, ou seja, de equipamentos de menor porte, com menos unidades habitacionais e serviços hoteleiros. Nesse cenário, Yu-Guo e Zhen-Fang (2014) apontaram que as emissões de CO₂ nos meios de hospedagem variam de acordo com a tipologia examinada e sua localização, podendo oscilar de 1,7 a 145,1 kgCO₂/pernoite.

Reforça-se que no setor de hospedagem o consumo de energia era o principal responsável pelas emissões de CO₂, pois a utilização de ar condicionado, televisão, chuveiro elétrico e frigobar, demandava o uso intenso dessa fonte energética. Destarte, a mitigação dessas emissões poderia ocorrer mediante o uso de energias renováveis, como solar e eólica, pela substituição de equipamentos velhos e mais poluentes, pela reciclagem do lixo e pela implantação de um sistema de gestão ambiental.

Acrescenta-se que de acordo com a OMT (2009), uma das medidas sustentáveis para reduzir o consumo de energia nos hotéis é a utilização de *keycards* (cartão-chave) de entrada para os quartos dos hotéis, que possibilita que os sistemas de energia dos apartamentos ascendam e apaguem automaticamente quando os cartões são inseridos ou retirados do dispositivo base. Conforme o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, em inglês *United Nations Environment Programme - UNEP* (2011), investimentos em eficiência tecnológica poderá reduzir em 38% as emissões turísticas e a substituição dos modais de transportes, a diminuição do tempo de permanência em 44% e a combinação de ambas contribuiria para conter as emissões de CO₂ em 2035 em cerca de 68%.

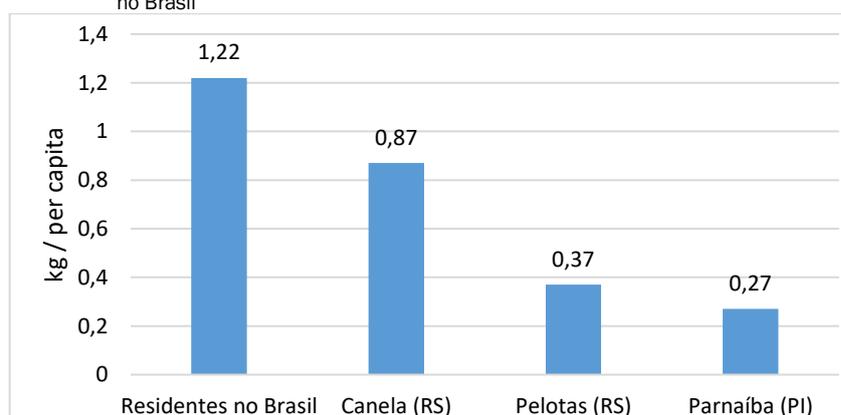
Além dessas medidas mitigadoras, a redução do consumo de energia dependia de ações educativas com os hóspedes e os colaboradores. Segundo Horng, Hu, Teng, Hsiao e Liu (2013) ações educativas para sensibilizar os diversos participantes da experiência turística devem se basear nos princípios da alfabetização de baixo carbono, com ênfase nos temas mudanças climáticas, emissões de carbono, eficiência no uso de energia, entre outros. Em sequência, a produção diária de lixo total e per capita nos meios de hospedagem investigados é elencada na Tabela 3.

Tabela 3 – Produção de lixo total e per capita nos meios de hospedagem de Parnaíba

Itens	Valores diários	
	Peso do lixo (kg) total	Peso do lixo (kg) per capita
Média	8,0	0,27
Máximo	12,0	0,46
Mínimo	5,1	0,15
Desvio padrão	3,5	0,16

Fonte: Pesquisa direta (2018).

Notou-se na Tabela 3 que a produção de lixo diária nos meios de hospedagem em Parnaíba era de 8,0 kg, com média per capita de 0,27 kg. Tal performance foi inferior ao volume gerado por outros meios de hospedagem no Brasil e da média dos residentes no Brasil (Figura 3).

Figura 3 – Produção de lixo per capita de visitantes em meios de hospedagem e dos residentes no Brasil

Fonte: Pesquisa direta (2018), De Conto, Bonatto, Feldkircher e Posser (2015), Peruchinn, Ferrão, Guidoni, Corrêa e Corrêa (2015) e Abrelpe (2013).

A média da produção de lixo nos meios de hospedagem de Parnaíba foi significativamente inferior os residentes no Brasil. Logo, o volume gerado nos meios de hospedagem de Parnaíba correspondeu a apenas 20% do total gerado nas residências (Figura 3). Esse cenário se assemelhou com a pesquisa dos autores De Conto, Bonatto, Feldkircher e Posser (2015), que identificou que a produção per capita de resíduos sólidos por dia dos hóspedes nos meios de hospedagem de Canela (RS) foi em média de 0,87 kg, com 72,8% de composição de matéria orgânica putrescível, sendo que os fatores que influenciaram na volumetria dos resíduos sólidos foram o número de hóspedes e de funcionários, a sazonalidade, a classificação do hotel, a existência de jardins e parques, os serviços oferecidos aos hóspedes, a faixa etária, o poder aquisitivo dos hóspedes e o motivo da hospedagem.

Já Peruchinn, Ferrão, Guidoni, Corrêa e Corrêa (2015) estimaram a produção per capita de lixo nos meios de hospedagem de Pelotas (RS) em 0,37 kg, em função do equipamento servir apenas uma refeição e pelo perfil dos hóspedes, uma vez que a maioria estava a negócios na cidade e ficava pouco tempo na acomodação. Assinalaram ainda que, a quantidade de hóspedes, de funcionários e de outras pessoas influenciaram no montante de resíduos gerados. Já Singh, Cranage e Nath (2014) estimaram que na Índia a produção de lixo por quarto nos hotéis variou de 1 – 6 kg, e que se fazia necessário promover a ideia de baixo carbono junto aos hóspedes para diminuir tal produção.

A despeito dessa problemática, práticas sustentáveis podiam ser facilmente desenvolvidas nos meios de hospedagem, como a coleta seletiva, o envio de resíduos às cooperativas de catadores, o armazenamento e correta destinação do óleo de cozinha, a busca por fornecedores locais etc. Também, detectou-se como relevante os posicionamentos dos empreendedores ao investir em ações de educação ambiental, junto dos funcionários e com os hóspedes, por meio de campanhas educativas para o reuso de toalhas e o incentivo ao consumo consciente de energia, água e produtos alimentícios.

Portanto, reconhece-se a implantação de projetos de coleta seletiva e de sensibilização ambiental como ações necessárias para consolidar o uso racional dos resíduos sólidos nos meios de hospedagem. Porém, por outro lado, realça-se que somente separar o lixo internamente, sem a adoção de políticas públicas de gestão de resíduos sólidos nas cidades, configura-se em apenas um paliativo para a problemática.

Para o enfrentamento desse conflito, é imperativo que o estado do Piauí obedeça aos princípios e objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei 12.305/2010 e seus respectivos instrumentos: os planos de resíduos sólidos; os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos; a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa; o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas; o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária; a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos; a pesquisa científica e tecnológica e a educação ambiental (Brasil, 2010).

Nessa conjuntura, acentua-se que dois meios de hospedagem possuíam equipamentos e ações para minimizar a geração de lixo nas acomodações, e revelaram as iniciativas dos empreendedores para a separação do lixo e posterior coleta e reciclagem. Essa contextualização possibilitou constatar que embora o empreendedor tivesse conhecimento da inexistência de sistema de coleta seletiva no município de Parnaíba, o mesmo fazia sua parte, ao separar os compostos, com a perspectiva de que seu procedimento fosse reconhecido e validado pela Prefeitura nas etapas posteriores do processo de gestão de resíduos sólidos.

Dado a produção de lixo apresentada, na Tabela 4, elenca-se as emissões totais e per capita de CO₂ correspondentes.

Tabela 4 – Descrição das emissões totais e per capita da categoria produção de lixo nos meios de hospedagem da cidade de Parnaíba

Itens	Valores	
	Totais (kgCO ₂)	Per capita (kgCO ₂)
Média	14,1	0,49
Máximo	21,2	0,81
Mínimo	8,8	0,27
Desvio Padrão	6,3	0,28

Fonte: Pesquisa direta (2018).

Verificou-se na Tabela 4 que as médias diárias das emissões totais e per capita de CO₂ provenientes da produção de lixo nos meios de hospedagem foram de 14,1 e 0,49 respectivamente, derivadas especialmente, dos resíduos orgânicos e inorgânicos gerados no café da manhã. Já nos equipamentos que ofertavam opcionalmente lanches e refeições, detectou-se que as emissões totais e per capita de CO₂ foram maiores, no caso 21,2 e 0,81 kgCO₂, respectivamente.

De acordo com Gössling, Garrod, Aall, Hille e Peeters (2011), os restaurantes de um destino turístico também causam mudanças climáticas, derivado da cadeia produtiva de alimentos lançar carbono de forma significativa, sobretudo por meio da agricultura, do processamento, dos transportes e do preparo dos alimentos. Dessa forma, com o intuito de minimizar as emissões, sugerem que os alimentos sejam adquiridos próximos aos destinos turísticos, com vistas a incentivar a agricultura familiar e sua diversificação, para evitar a compra de alimentos importados que necessitam de transportes aéreos e outras medidas. Em relação às demais categorias analisadas o consumo de água e de gás foram menos expressivos em relação ao consumo de energia e a produção de resíduos sólidos (Tabela 5).

Tabela 5 – Valores referentes aos consumos de água (l) e gás (m³) e as respectivas emissões de CO₂ nos meios de hospedagem da cidade de Parnaíba

Itens	Valores		Emissões de CO ₂ (kgCO ₂)	
	Média por mês	Por pernoite	Média por mês	Por Pernoite
Consumo de água (l)	24.000	26,6	0,42	0,006
Consumo de gás (m³)	22,9	0,76	47,4	0,050

Fonte: Pesquisa direta (2018).

Consoante a Tabela 5, notou-se que os consumos de água e gás produziram emissões de 0,0006 e 0,050 kgCO₂/pernoite, respectivamente, valores baixos se comparados as categorias anteriores. Em adição, o consumo de 26,6 litros de água/pernoite registrou-se menor do que as estimativas propostas por Gössling et al. (2012), de que os hóspedes consomem entre 84-2.000 litros/dia de água em meios de hospedagem, e que essa variação decorre da variedade e da classificação dos meios de hospedagem. No Brasil, a média de consumo de água por habitante é de 150 litros (BRASIL, 2014).

Em tal contexto, Styles, Schoenberger e Galvez-Martos (2015) sublinharam que o estresse hídrico é um desafio extremo para os destinos turísticos. No setor hoteleiro estimaram que o consumo médio por pernoite foi ≤ 140 litros, oriundo especialmente do dispêndio de água na piscina, na cozinha (na lavagem de pratos), na vazão de água das descargas e no fluxo hídrico das torneiras e chuveiros das UHs.

Nessa conjuntura, reforça-se que outras medidas gerenciais poderiam ser incorporadas para o uso racional dos recursos hídricos nos empreendimentos hoteleiros, como o reaproveitamento das águas pluviais, o controle do fluxo de água nas descargas dos banheiros e a eficiência nas regas dos jardins e nas operações de limpeza em geral. Diante desse contexto, explicita-se a ponderação de Vieira (2004, p. 9) sobre a tendência de desperdício do setor hoteleiro e chama a atenção para o comportamento da maioria dos hóspedes que geram grandes gastos com ações como “banho demorado, água correndo no lavatório sem preocupação com o consumo que isso representa, ar-condicionado funcionando com portas e janelas abertas e outras formas de desperdiçar que fogem do controle da gerência”.

A Tabela 6 apresenta a síntese das emissões per capita de CO₂ dos meios de hospedagem e a contribuição percentual de cada categoria analisada.

Tabela 6 - Síntese das emissões per capita de CO₂ dos meios de hospedagem da cidade de Parnaíba

Categorias	Emissões per capita/pernoite (kgCO ₂)	Porcentagem (%)
Consumo de energia	3,800	94,7
Produção de lixo	0,200	4,8
Consumo de gás	0,050	1,2
Consumo de água	0,006	0,7
TOTAL	4,01	100

Fonte: Pesquisa direta (2018).

Demonstrou-se que as emissões por pernoite dos meios de hospedagem de Parnaíba foi de 4,01 kgCO₂, derivado principalmente do consumo de energia elétrica, com 94,7% do total, seguido pela produção de lixo (4,8%) e dos consumos de água (1,2%) e de gás (0,7%). Tais dados, assemelharam-se a média mundial de emissões de CO₂ em meios de hospedagem, uma vez que, segundo a OMT (2008) a média de emissões por pernoite é de 4,0 kgCO₂ para visitantes domésticos e de países em desenvolvimento.

Esta contextura revelou que as emissões mais elevadas estavam relacionadas ao consumo de energia elétrica, devido os empreendimentos não utilizarem fontes renováveis, como energia solar e eólica, e não adotarem medidas educativas com os colaboradores e hóspedes. Nessa perspectiva, entende-se que frente a emergente crise climática, os meios de hospedagem precisarão desenvolver ações de adaptação e mitigação para manterem-se competitivos, como a redução dos consumos de água e energia, e a substituição da matriz de combustíveis fósseis por fontes de energias renováveis.

Para tanto, compreende-se que o turismo de baixo carbono pode se configurar em um modelo de desenvolvimento estratégico para a gestão ambiental nos meios de hospedagem, em função da disponibilidade de tecnologias sustentáveis que podem substituir as tecnologias mais poluentes, as quais podem contribuir para o uso racional de energia e de água, e para a mitigação das emissões de CO₂. Entretanto, a materialidade desse procedimento exige a instituição de incentivos governamentais, a sensibilidade dos empresários e dos usuários, e a mobilização dos atores turísticos. Ademais, compreendeu-se que em cenário de incertezas climáticas que afeta o desenvolvimento turístico, conhecer e caracterizar o quadro das emissões nos atrativos e setores, revestiu-se como essenciais para balizar o planejamento e a gestão dos impactos decorrentes das mudanças climáticas para os meios de hospedagem.

5 CONCLUSÕES

Este trabalho analisou as emissões diretas de CO₂ em meios de hospedagem no município de Parnaíba, Piauí, destino turístico do nordeste do Brasil, integrante do destacado roteiro nacional Rota das Emoções. Os parâmetros adotados se basearam nas categorias analíticas dos consumos de energia, água e gás, e na produção de resíduos sólidos. Os resultados reportaram que o principal contribuinte das emissões diretas foram o consumo de energia na vivência da hospedagem, ou seja, o gasto realizado pelos hóspedes. Outros emissores, em menor volume, foram a geração de lixo e os consumos de gás e água respectivamente.

Notou-se que a caracterização das emissões foi diferente em comparação com as pesquisas realizadas em outras regiões globais. Foi possível concluir que o consumo das variáveis analisadas ficou abaixo das médias onde os levantamentos foram realizados, com isso as emissões foram menores em relação à meios de hospedagem dos países desenvolvidos. Mas é preciso destacar que as emissões per capita foram similares ao comportamento de visitantes domésticos em países em desenvolvimento.

A caracterização da colaboração dos meios de hospedagem para as emissões locais e globais de CO₂ revelou-se estratégica para compor o quadro geral das emissões e a análise das variáveis que influenciaram o montante de carbono emitido. Tais referências devem ser empreendidas para a proposição de ações de mitigação e adaptação do destino investigado.

Importa reforçar a indicação de pesquisas em outros destinos turísticos nacionais e da região sul-americana, pois no cenário europeu e asiático já existem pesquisas em andamento e outras concluídas que permitem entender a contribuição dos meios de hospedagem para o quadro das emissões globais naqueles continentes. Neste quadro, a presente pesquisa demonstra dados para o preenchimento de parte da lacuna de conhecimento relatada por autores mencionados no contexto geográfico da América do Sul.

Entretanto, é necessário ampliar as análises para inclusão das emissões indiretas produzidas pelos meios de hospedagem, que envolve os estudos das compras hoteleiras, origem dos fornecedores etc. Além disso, para futuros estudos, sugere-se a incorporação da caracterização das emissões diretas dos hóspedes em comparação com as emissões desenvolvidas no cotidiano de suas vidas, para entender se o comportamento consciente em casa se estende para o momento da hospedagem.

REFERÊNCIAS

- Al-Aomar, H.; Hussain, M. (2017). An assessment of green practices in a hotel supply chain: A study of UAE hotel. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 32, p. 71-81. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2017.04.002>
- Abeydeera, L. H. U. W., & Karunasena, G. (2019). Carbon Emissions of Hotels: The Case of the Sri Lankan Hotel Industry. *Buildings*, 9(11), 227, p.1-14. <https://doi.org/10.3390/buildings9110227>
- Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE. (2013). *Panorama dos resíduos sólidos no Brasil*. São Paulo, SP.
- Becken, S. (2019). Decarbonising tourism: mission impossible?. *Tourism Recreation Research*, 44 (4), p. 419-433. <https://doi.org/10.1080/02508281.2019.1598042>
- Becken, S. (2013). Review of tourism and climate change as an evolving knowledge domain. *Tourism Management Perspectives*, 6, p. 53-62. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2012.11.006>
- Becken, S.; Frampton, C.; Simmons, D. (2001). Energy consumption patterns in the accommodation sector: The New Zealand Case. *Ecological Economics*, 39(3), p. 371-386. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(01\)00229-4](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(01)00229-4)
- Beni, M. C. (2007). *Análise estrutural do turismo*. (12º ed. atual.). Editora SENAC, p. 425.
- Bohdanowicz, P. (2005). European hoteliers' environmental attitudes: greening the business. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly*, 46(2), p. 188-204. <https://doi.org/10.1177/0010880404273891>
- Brasil. (2018). CADASTUR – *Fazendo o turismo legal*. Recuperado em nov. 17, 2018, de <https://cadas-tur.turismo.gov.br/hotsite/#!/public/sou-turista/inicio>.

- Brasil. (2010). *Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília.
- Brasil. Ministério das Cidades. (2014). Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. *Diagnóstico dos serviços de água e esgotos*. Brasília.
- Chan, W. (2012). Energy benchmarking in support of low carbon hotel: Developments, challenges, and approaches in China. *International Journal of Hospitality Management*, 31, p. 1130-1142. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2012.02.001>
- Cooper, C.; Fletcher, J.; Fyall, A.; Gilbert, D.; Wanhill, S. (2007). *Turismo – Princípios e Práticas*. (3ª ed.) Bokman.
- De Conto, S.M.; Bonatto, G.; Feldkircher, E.G.; Posser, L. (2015). Geração de resíduos sólidos em um meio de hospedagem: um estudo de caso. In: ICTR 2004 - Congresso Brasileiro De Ciência E Tecnologia Em Resíduos E Desenvolvimento Sustentável, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis (SC): NISAM-USP.
- DEFRA – DEPARTMENT FOR ENVIRONMENT, FOOD & RURAL AFFAIRS. (2012). *Guidelines to DEFRA's GHG conversions 14ator*. London.
- Filimonau, V.; Dickinson, J.; Robbins, D.; Huijbregts, M. A. (2011). Reviewing the carbon footprint analysis of hotels: Life Cycle Energy Analysis (LCEA) as a holistic method for carbon impact appraisal of tourist accommodation. *Journal of Cleaner Production*, 19 (17), 1917-1930. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.07.002>
- Gil, A.C. (1999) *Métodos e técnicas de pesquisa social*. (5ª ed.). Atlas.
- Gössling, S.; Garrod, B.; Aall, C.; Hille, J.; Peeters, P. (2011). Food management in tourism: Reducing tourism's carbon footprint. *Tourism Management*, 32, p. 534-543. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2010.04.006>
- Gössling, S. Peeters, P.; Hall, C.M.; Ceron, J. Dubois G.; Lehmann, L.; Scott, D. (2012). Tourism and water use: Supply, demand, and security. An international review. *Tourism Management*, 33, p.1-15. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2011.03.015>
- Gössling, S. (2013). National emissions from tourism: An overlooked challenge? *Energy Policy*, 59, p. 433-442, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.03.058>
- Gössling, S. (2001). Tourism, economic transition and environmental degradation: interacting processes in a Tanzanian Coastal community. *Tourism Geographies*, 3(4), p. 230-254, 2001. <https://doi.org/10.1080/146166800110070504>
- Grosbois, D.; Fennell, D. (2011). Carbon Footprint of the Global Hotel Companies: Comparison of Methodologies and Results, *Tourism Recreation Research*, 36(3), 231-245. <https://doi.org/10.1080/02508281.2011.11081669>
- Hall, C.M. (2004). *Planejamento turístico: Políticas, processos e relacionamentos*. (2ª Ed.). Contexto, p. 279.
- Hornig, J.; Hu, M.; Teng, C.; Hsiao, H.; Liu, S. (2013). Development and validation of the low-carbon literacy scale among practitioners in the Taiwanese tourism industry. *Tourism Management*, 35, p. 255-262. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2012.08.001>
- Huang, C.; Deng, H. (2011). The model of developing low-carbon tourism in the leisure economy. *Energy Procedia*, 5, p. 1974-1978. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2011.03.339>
- Huang, K.; Wang, J.C.; Wang, Y. (2015). Analysis and benchmarking of greenhouse gas emissions of luxury hotel. *International Journal of Hospitality Management*, 51, p. 56-66. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2015.08.014>
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2019). *Cidades*. Recuperado em out. 10, 2019, de <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/parnaiba/panorama>
- Kim, S., Lee, K.; Fairhurst, A. (2017). The review of “green” research in hospitality, 2000-2014: Current trends and future research directions. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 29(1), 226-247. <https://doi.org/10.1108/IJCHM-11-2014-0562>
- Lai, J., Yik, F.; Man, C. (2012). Carbon audit: a literature review and an empirical study on a hotel. *Facilities*, 30(9/10), 417-431. <https://doi.org/10.1108/02632771211235233>

- Lenzen, M.; Sun, Y.; Faturay, F.; Ting, Y.; Geschke, A.; Malik, A. (2018). The carbon footprint of global tourism. *Nature Climate Change*, 8, p. 522-528. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0141-x>
- Jimmy, A.N.; Munna, M.H.; Khan, N.A. (2020). Tourists' Water Consumption Attitude in Cox's Bazaar Hotels – A Perception Assessment. *International Journal of Environmental Planning and Management*, 6 (2), p. 24-29.
- Organização Mundial Do Turismo – OMT. (2009). *From Davos to Copenhagen and beyond: Advancing tourism's response to climate change*. Madri.
- Organização Mundial Do Turismo – OMT. (2008). *Climate change and tourism – Responding to global changes*. Madri.
- Organização Mundial Do Turismo – OMT; Fórum Internacional dos Transportes - ITF (2019). *Transport-related CO₂ emissions of the tourism sector – modelling results*. Madri.
- Peruchinn, B.; Ferrão, A.L.L.C.; Guidoni, L.L.C.; Corrêa, E.K.; Corrêa, L. B. (2015). Estudo na geração dos resíduos sólidos em hotel. *Turismo – Visão e Ação*, 17(2), p.301-322. <https://doi.org/10.14210/rtva.v17n2.p301-322>
- Roselló-Batle, B.; Moià, A.; Cladera, A.; Martínez, V. (2010). Energy use, CO2 emissions and waste throughout the life cycle of a sample of hotels into the Balearic Islands. *Energy and Building*, 42, p. 547-558. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2009.10.024>
- Scott, D.; Hall, M.; Gössling, S. (2019). Global tourism vulnerability to climate change. *Annals of Tourism Research*, 77, p. 49-61. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2019.05.007>
- Singh, N., Cranage, D. A.; Nath, A. (2014). Estimation of GHG emission from hotel industry. *Anatolia*, 25(1), 39-48. <https://doi.org/10.1080/13032917.2013.822817>
- Styles, D.; Schönberger, H.; Martos, J.L.G. (2014). Water management in the European hospitality sector: Best practice, performance benchmarks and improvement potential. *Tourism Management*, p. 187-202. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2014.07.005>
- Sun, Y.Y; Lenzen, M.; Liu, B. (2019) The national tourism carbon inventory: its importance, applications and allocation frameworks. *Journal of Sustainable Tourism*, v.27(3), p. 360-379. <https://doi.org/10.1080/09669582.2019.1578364>
- Taylor, S., Peacock, A., Banfill, P.; Shao, L. (2010). Reduction of greenhouse gas emissions from UK hotels in 2030. *Building and environment*, 45(6), 1389-1400. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2009.12.001>
- Teng, C.; Horng, J.; Hu, M.; Chien, L.; Shen, Y. (2012). Developing energy conservation and carbon reduction indicators for the hotel industry in Taiwan. *International Journal of Hospitality Management*, v. 31, p. 199-208. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2011.06.006>
- Tsai, H.; Tsang, N. K. F.; Cheng, S. K. Y. (2012). Hotel employees' perceptions on corporate social responsibility: the case of Hong Kong. *International Journal of Hospitality Management*, 31(4), p. 1143-1154. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2012.02.002>
- United Nations Environmental Programme – UNEP. (2011). *Towards a green economy: pathways to sustainable development and poverty eradication*. Nairobi.
- Vieira, E.V. (2004). *Desperdício em hotelaria: soluções para evitar*. Educus.
- WTTC - WORLD TRAVEL & TOURISM COUNCIL; ITP – INTERNATIONAL TOURISM PARTNERSHIP (2016). *Hotel Carbon Measurement Initiative – v.1.1*. London, UK.
- Wu, P.; Shi P. (2011). An estimation of energy consumption and CO₂ emissions in tourism sector of China. *Journal of Geographical Sciences*, 21(4), p.733-745. <https://doi.org/10.1007/s11442-011-0876-z>
- Yu-Guo, T.; Zhen-Fang, H. (2014). Review of accounting for carbon dioxide emissions from tourism at different spatial scales. *Acta Ecologica Sinica*, 34, p. 246-254. <https://doi.org/10.1016/j.chnaes.2014.03.007>
- Zhang, J.Z.; Joglekar, N.; Heineke, J.; Verma, R. (2014). Eco-efficiency of Service Co-production: Connecting Eco-certifications and Resource Efficiency in U.S. Hotels. *Cornell Hospitality Quarterly*, 55(3), p. 252–264. <https://doi.org/10.1177/1938965514533988>

Informações dos autores

Rodrigo de Sousa Melo

Professor Adjunto do Curso de Bacharelado em Turismo da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPa). Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPI), Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPB), Especialista em Gestão de Ambientes Costeiros Tropicais (UFPE) e Bacharel em Turismo (UNICAP-PE).

Contribuição: concepção da pesquisa, revisão da literatura, coleta de dados, discussão dos resultados.

E-mail: rodrigomelo@ufpi.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0156-9672>

Solano de Souza Braga

Professor Assistente do Curso de Bacharelado em Turismo da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPa). Doutorando em Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPI), Mestre em Geografia (UFMG), Licenciatura em Geografia (UNIVERSO), Licenciatura em Turismo e Hospitalidade pelo Programa de Formação Pedagógica de Docentes do CEFET-MG e Bacharel em Turismo pelo (UFMG).

Contribuição: Concepção da pesquisa, coleta de dados, discussão dos resultados.

Email: solanobraga@yahoo.com.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6231-4756>

Ruceline Paiva Melo Lins

Professora Associada do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPa). Doutora em Recursos Naturais (UFCG), Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente (UFPB), Licenciada e Bacharelada em Ciências Biológicas (UEPB).

Contribuição: Concepção da pesquisa, coleta de dados, discussão dos resultados.

E-mail: rmlins@ufpi.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5303-5851>

APÊNDICE A – Modelo de entrevista estruturada aplicada aos gestores dos meios de hospedagem da cidade de Parnaíba (PI).

Data: _____ Entrevistador(a): _____ Local: _____

1. Tempo de atuação no mercado hoteleiro: _____

2. UHs: _____ Leitos: _____

3. Equipamentos na UHs:

Tipo de UH	Quantidade	Descrição dos equipamentos

4. Quantidade de funcionários: AT: _____ BT: _____

5. Período de alta temporada: _____

6. Equipamentos e serviços do Meio de hospedagem: _____

7. Qual o tipo de energia utilizada no estabelecimento? () elétrica () eólica () solar

Outras: _____

8. Qual o valor médio mensal da conta de energia? Reais: _____ kWh: _____

Medição do consumo de energia

Diária	KWh (Início da diária)	KWh (Término da diária)	Hospedados
1			
2			
3			
4			
5			

9. Existem medidas adotadas para reduzir o consumo de energia? () sim () não.

9.1 Em caso afirmativo, quais? _____

10. Qual o valor médio mensal da conta de água? Reais: _____ Litros: _____

Diária	KWh (Início da diária)	KWh (Término da diária)	Hospedados
1			
2			
3			
4			
5			

11. Existem medidas adotadas para reduzir o consumo de água? () sim () não.

11.1 Em caso afirmativo, quais? _____

12. Faz algum tipo de reaproveitamento da água? () sim () não

12.1 Em caso afirmativo quais? _____

13. Qual a destinação do lixo gerado? _____

14. Existe coleta seletiva de lixo? () sim () não

15. Medir o peso do lixo gerado no estabelecimento:

Dia	Peso do lixo (kg)	Hospedados
1		
2		
3		
4		
5		

16. Qual o destino do esgoto do estabelecimento? _____

17. O meio de hospedagem possui restaurante? () sim () não

17.1 Em caso afirmativo, quantos botijões de gás são utilizados por mês?

Un. _____ Kg _____

18. Qual o destino das sobras de comida? Existe algum tipo de reaproveitamento?
