

## **DESCARBONIZAÇÃO DE DESTINOS TURÍSTICOS: UMA VISÃO CONCEITUAL À LUZ DAS CIÊNCIAS**

 <https://doi.org/10.56238/arev7n2-251>

**Data de submissão:** 21/01/2025

**Data de publicação:** 21/02/2025

**Giancarlo Philippi Zacchi**

Dr./PhD.

Professor do Programa Stricto Senso em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial da Universidade Federal de Santa Catarina e do Programa Stricto Senso de Turismo e Hospitalidade da Universidade do Vale do Itajaí

**Luiz Carlos da Silva Flores**

Dr./PhD.

Professor do Programa Stricto Senso de Turismo e Hospitalidade da Universidade do Vale do Itajaí e Editor do periódico Turismo: Visão e Ação e Pesquisador Produtividade CNPQ

### **RESUMO**

O turismo é um setor que cresce continuamente e vive um paradoxo: depende do clima para sua sobrevivência, mas é também responsável por uma parcela significativa da emissão de gases de efeito estufa. Utilizando uma revisão sistemática com pesquisa de caráter básico, objetivo exploratório, abordagem qualitativa e procedimento bibliográfico e documental, esta pesquisa teve como objetivo analisar reflexivamente o conceito de descarbonização sob as perspectivas geográfica, sociocultural, de engenharia e de gestão de destinos turísticos. Os resultados demonstram que a descarbonização é entendida como um processo multifacetado que envolve mudanças no setor de transportes, modernização da indústria e desenvolvimento verde; é um componente de justiça social e mudança de comportamento; é um esforço de inovação tecnológica, com foco na transição para energias renováveis e essencial para a sustentabilidade dos destinos turísticos, necessitando de novos modelos de gestão, estratégias para reduzir as emissões de gases de efeito estufa e manter os benefícios econômicos. Conclui-se que a compreensão do conceito de descarbonização a partir da visão de outras disciplinas, oportuniza o desenvolvimento de novas alternativas estratégicas para uma jornada climática assertiva e eficiente. Que o conceito promove com mais segurança a perspectiva para atingimento das metas definidas no Acordo de Paris e dos ODS 12 e 13 proposto pela Organização das Nações Unidas.

**Palavras-chave:** Turismo. Descarbonização. Interdisciplinaridade.

## 1 INTRODUÇÃO

O aquecimento global apresenta desafios para os governos e sociedades de todo planeta. A concentração dos principais gases de efeito estufa como o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), o gás metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) atingiram níveis recordes em 2022, para os quais os valores estão disponíveis hoje (OMM, 2023).

No momento atual, a temperatura média global próxima à superfície em 2023 (até outubro) foi cerca de  $1,40 \pm 0,12$  °C acima da média de 1850–1900 (IPCC, 2024; IPCC, 2023; OMM, 2023). Neste limiar as perspectivas de monitoramento do aquecimento da terra, as metodologias de avaliação e inventariação da emissão de gases de efeito estufa e, sobretudo a responsabilidade comum, mas diferenciada dos países desenvolvidos em relação aos demais países, são questões cruciais para que a sociedade global estabeleça estratégias e ações de mitigação e adaptação a esta emergência global, sobretudo aquelas relacionadas aos processos de descarbonização.

Todos os cantos do planeta, sem distinção e classificação, sofrem com os efeitos destrutivos das mudanças climáticas, colocando em xeque os ciclos sazonais da fauna e flora e a capacidade de resiliência dos ecossistemas naturais e humanos. Em vista disso as sociedades e governos demandam a necessidade de promover respostas viáveis sob o ponto de vista econômico e técnico, que possam estabilizar novamente, em níveis aceitáveis, a diminuição do agravamento do aquecimento do planeta.

De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU, 2024), estudos da OMM, apontam uma probabilidade de 80% de que a temperatura global média do planeta ultrapasse 1,5°C, temporariamente aos níveis pré-industriais (1850-1900), ao menos em um, dos próximos cinco anos. Segundo os estudos, essas violações temporárias, no entanto, não colocam em xeque o Acordo de Paris, que estipulou a meta de limitar o aumento da temperatura global abaixo de 2°C.

Os indicadores atuais apontam que diversos setores da economia já vêm sofrendo com os efeitos das mudanças climáticas, sobretudo em decorrência da queima de combustíveis fosseis tais como carvão, petróleo e gás, utilizados no moderno sistema de produção industrial e logístico. Esses sistemas desencadeiam impactos generalizados e adversos além de perdas e danos à natureza e as pessoas. Destaca-se a queda de produção agrícola, o derretimento das calotas polares, o aumento do nível dos oceanos, o branqueamento de corais, o aumento da incidência de eventos naturais extremos tais como secas prolongadas, inundações, vendavais, incêndios e períodos de inverno reduzido, que se repete, colocam em risco os ecossistemas naturais e humanos em todo o planeta, por um lado, e por outro lado, aumentam vertiginosamente os custos associados à mitigação e adaptação (IPCC, 2023).

Um desses setores é o turismo. Seu sistema opera em todos os continentes, em todas as escalas de sua cadeia produtiva, com negócios marcadamente distintos, estruturas administrativas e em níveis

que variam de lugar para lugar e segmento para segmento. Da aviação aos meios de hospedagem. Do câmbio aos roteiros turísticos instalados. O setor também contribui para o aquecimento global e enfrenta não só desafios para inventariar suas emissões, mas, sobretudo para quantificar e desenvolver metodologias aceitas que possam propor ações de mitigação e adaptação para diminuição das vulnerabilidades (WTO, 2023<sup>a</sup>; WTO, 2023<sup>b</sup>; UNCTAD, 2023; GÖSSLING, BALAS, MAYER, SUN, 2023; GÖSSLING, SCOTT, 2018; SCOTT, HALL, STEFAN, 2012; SCOTT E BECKEN, 2010).

Neste contexto os processos de descarbonização de destinos turísticos emergem como uma das principais agendas globais como resposta à crise global. Torna-se um esforço coletivo para reduzir as emissões de gases de efeito estufa que colocam a vida na terra e os sistemas turísticos em questionamento. Oportunizam, com efeito, ação proativa capaz de aperfeiçoar os processos produtivos, diminuindo os riscos associados ao moderno sistema de produção e fruição do tempo livre, por meio da atividade turística.

Trata-se de um processo que absorve alternativas circulares em substituição aos lineares. O padrão sugere que a conversão se torna, aos poucos, prioridade em governos e setores. Rodriguez, Florido e Jacó (2020), afirmam que as economias circulares se tornam alternativas para resolver problemas ambientais, devendo os recursos excedentes e transformados em resíduos, serem entendidos como um novo recurso de produção, sistema caracterizado pela extração, produção, consumo, coleta e reciclagem, abordagem que vai do berço ao berço. Implica na adoção de práticas sustentáveis, de baixo carbono e de políticas públicas que promovam a diminuição de poluentes e o equilíbrio carbônico.

Dado isso, e diante da dependência dos combustíveis fósseis, da resistência cultural à mudança, das limitações econômicas e das dificuldades técnicas e metodológicas, compreender como o conceito de descarbonização é tratado atualmente à luz das ciências, pode contribuir para uma abordagem inter e multidisciplinar na busca por tornar os destinos turísticos mais verdes e resilientes.

Nestes termos o objetivo do presente artigo é analisar reflexivamente o conceito de descarbonização na perspectiva geográfica, sociocultural, da engenharia e da gestão de destinos turísticos. Para o atingimento do presente objetivo, adotou-se a abordagem qualitativa, com objetivo descritivo e exploratório, por meio de um levantamento bibliográfico e documental, mediante a utilização de uma revisão de base sistemática, pesquisa resultante do estágio de pós-doutorado, que buscou aprofundar os conhecimentos do conceito de descarbonização.

## **2 DESCARBONIZAÇÃO: A VISÃO CONCEITUAL E OS ARGUMENTOS TEÓRICO-PRÁTICOS DAS CIÊNCIAS**

A visão das ciências sobre um objeto de análise, ou em outras palavras de uma situação problema, permite que o processo de maturação dos conceitos e práticas envolvidos sobre essa dada questão, receba aportes multidisciplinares. Isso resulta no alargamento do entendimento do tema pesquisado, possibilitando captar, compreender, interpretar, assimilar e desenvolver ações que promovam o bem-estar da sociedade daquele campo específico em análise.

Bispo (2023) destaca que compreender como essas contribuições ocorrem e são construídas, permite novos avanços nos campos científico, prático e metodológico. O autor afirma que no âmbito científico, esse alargamento oportuniza o desenvolvimento de novas teorizações, revisando, ampliando ou refutando teorias existentes. No aspecto metodológico, estimula a expansão de novas técnicas e métodos que ajudam os pesquisadores a encontrar formas claras e consistentes para conduzir suas pesquisas. E no que diz respeito ao aspecto prático, oferece o aprimoramento de técnicas para solucionar problemas reais do mundo concreto. Isto é, o pesquisador argumenta que a compreensão das contribuições das ciências é essencial para promover avanços significativos, sublinhando, todavia, a importância de entender como essas contribuições ocorrem, resultando no desenvolvimento teórico e na inovação tecnológica, fruto da interação dinâmica entre teoria, método, prática e análise.

Nesta esteira, a presente discussão parte do pressuposto de que descarbonização é o processo de reduzir a quantidade de gases poluentes emitidos na atmosfera diariamente. E, portanto, entende-se tratar-se de uma medida preventiva. Para o legislador, de acordo com a Lei 12.608 de 2012, prevenção é o conjunto de ações e investimentos, inclusive de ordenamento territorial, destinados a reduzir a vulnerabilidade dos ecossistemas e populações, visando evitar desastres e minimizar sua intensidade, identificando, mapeando e monitorando esses riscos. Por essas razões, Ginzburg et al. (2022) afirmarem que medidas de adaptação preventiva são essenciais para o desenvolvimento sustentável da economia, com consequente melhora na qualidade de vida das pessoas e dos ecossistemas.

Neste contexto, pontua-se a seguir as diferentes percepções do conceito de descarbonização além do viés da busca pela transição de uma economia linear para uma economia circular (GUSMEROTTI, ET AL, 2023). Em última instância, como um processo que busca essencialmente contribuir para a diminuição do aquecimento global a menos de 2°C, conforme estabelece o Acordo de Paris.

Gössling et al (2024), afirmam que há um consenso de que o sistema global de turismo necessita passar por um processo de descarbonização urgente para atingimento do zero líquido. Para

a concretização desse objetivo com meta prevista até 2030, afirmam os autores, é necessário que mudanças fundamentais no sistema turístico mundial ocorram. E isso envolve uma revisão nos sistemas de transporte e em última análise, uma mudança que conduzirá a uma nova geografia global do turismo.

Diante desses fatos, na perspectiva da geografia, Jackson (2023), ao lidar com o tema no contexto do setor de transportes, sustenta que a descarbonização envolve uma multifacetada compreensão envolvendo os diversos modais e que os veículos elétricos são uma forma de tornar o setor mais verde. Defende que sobre o ponto de vista político, que a modernização ecológica demonstra que o processo de descarbonização está ligado diretamente sobre o próprio processo de modernização da indústria, e, portanto, em grau maior, na tentativa de turbinar o sistema econômico. Ou seja, que o sistema de livre comércio pode ser esverdeado mediante soluções tecnológicas decorrentes da neoliberalização da economia global, e a partir dela, da construção de uma política ambiental. Portanto deixa claro que a descarbonização da economia é uma questão da modernização da capacidade industrial.

O autor traz à luz essa discussão, tendo em vista que estudos apontam que a esfera ecológica passou a superar as ideias de que todos os países precisam atingir uma capacidade industrial desenvolvida. E isso fez ascender o movimento verde alemão e o movimento holandês homem e empresas amigas, nas décadas de 70 e 80. Isto é, a modernização ecológica inaugura uma era que sugere um processo de mudança de uma economia baseada em bens, para uma economia baseada em serviços.

Eadson e Veelen (2023), no entanto, afirmam que as economias se incorporam e mudam ao longo do tempo, o que pode reforçar as trajetórias industriais existentes ou evoluir para algo diferente. Disso resulta a busca por novos caminhos, e a descarbonização perpassa por essas mudanças industriais amplas e urgentes, envolvidas no desenvolvimento emergente de caminhos verdes. E argumentam que essa transição de novos caminhos se preocupa em garantir que a descarbonização não consolide novas formas ou ainda mais desigualdades, mas pelo contrário, de maneira otimista, procure abordar essas desigualdades. Os autores discutem que as mudanças econômicas regionais, ocorrem por via do desenvolvimento de trajetórias a fim de oferecer soluções sobre como os lugares e regiões podem desenvolver novas alternativas econômicas. E alertam para o fato de que isso pode gerar novas formas de desigualdades.

No entanto, acentuam que a busca de novos caminhos para a reestruturação econômica verde, faz produzir novas geografias com vistas ao desenvolvimento regional. Por estas razões a descarbonização torna-se alavanca de reestruturação econômica que dá origem a um ramo crescente

de desenvolvimento de caminhos verdes e no desenvolvimento regional em indústrias verdes. Esses processos de mudança buscam a contribuição para o bem estar humano e ecológico.

Para Ballo, Freitas, Meister e Axhausem (2023), as ideias anteriores deixam claro que o processo de descarbonização não é somente uma questão de natureza tecnológica. Entendem que para se combater o aquecimento global, não basta somente desenvolver ações de mitigação no território. Mas acima de tudo, afirmam, há uma necessidade inevitável da construção de um arcabouço de grandes mudanças no comportamento da oferta de bens e serviços, mas também da demanda, em todos os lugares. Asseveram ainda que os atores do mercado precisam realizar escolhas de modos sustentáveis buscando caminhos para enfrentamento da crise climática. Para os pesquisadores, o delineamento de novas geografias de acessibilidade, é uma medida complexa e que a produção do espaço exige ainda uma definição das relações sociais e não de suas características físicas.

Nestes termos a descarbonização se revela como um processo complexo, multifacetado e indispensável para o futuro do planeta. Por essas razões, na perspectiva sociocultural, Kaandorp, Pessoa, Pesch, Giesen e Abraão (2024) defenderem que a justiça energética é moldada por iniciativas comunitárias em escala humana, reduzindo o uso de combustíveis fósseis e as emissões de gases de efeito estufa.

Para Wilby, et al (2023), a descarbonização envolve primeiro a alternativa de se evitar atividades intensivas em carbono e reduzi-las. Em seguida substituir atividades de alto carbono por baixo carbono e finalmente gerenciar sumidouros para sequestrar as emissões, com a consequente compensação resultante desses impactos. Os estudos aplicados pelos autores no contexto dos megaeventos desportivos e que estimulam o turismo desportivo, considera um processo evolutivo o conceito de descarbonização. Afirmam que esses megaeventos, comparados a outras atividades, tais como os transportes, energia e manufatura, também contribuem para as emissões. Afirmam que para que um conjunto de ações de mitigação ocorra, é fundamental que a sociedade se reúna em torno do tema da mudança de comportamento.

A mudança de comportamento também é defendida por Constantino et al (2023) ao afirmarem que é urgente a necessidade dos padrões de produção e consumo serem revistos, para que se possa lidar com as mudanças climáticas. Apontam que a descarbonização é um componente de mudança de normas e que as ações individuais e o apoio político são processos sociais importantes, embora prioridades políticas e *lobbys* tenham desacelerado esses esforços.

A descarbonização, portanto, requer a convergência de comportamentos e ações comunitárias. À luz da perspectiva da engenharia, busca novos padrões tecnológicos e estruturas híbridas que possam promover a sustentabilidade e práticas verdes. Em vista disso, paralelamente na perspectiva

da engenharia, a descarbonização é um esforço de inovação, tecnológica e integrada. Sun, Li, Dong Wan e Feng (2023), revelam em seus estudos que a busca pela descarbonização é um pressuposto para novos mecanismos operacionais de popularização e implementação de práticas verdes. E reforçam que o esforço para promover o desenvolvimento sustentável e atingir as metas de descarbonização requer a renovação dos espaços urbanos, salientando, entretanto, que ainda existem lacunas tanto no contexto da inovação como em sua aplicação prática.

Os autores apontam a existência de métodos rigorosos para estabelecer um sistema analítico eficaz para compreender os fatores determinantes por traz de práticas verdes. Utilizam a abordagem de tomada de decisão de grupo multicritério, enraizada na teoria da matemática fuzzy. Salientam, que a busca da sustentabilidade é um esforço complexo e sistemático e que o uso de estruturas híbridas, fornece um meio robusto para avaliar os fatores que influenciam as práticas verdes.

Contudo ressaltam que a participação social e o ambiente de mercado emergem como fatores mais críticos que influenciam práticas mais sustentáveis. O envolvimento nas fases de planejamento, tomada de decisão e implementação são considerados ativos que garantem a integração dos interesses das partes. No que concerne os aspectos econômicos e de mercado, envolve um conjunto de considerações econômicas que vão potencializar os aspectos sociais e que juntos vão exercer influência direta sobre a popularização e implementação de práticas verdes. Ou seja, sobre o ponto de vista político, os autores concluem que as partes interessadas devem participar na implementação de práticas de construção ecológica. E ainda que a necessidade geral é de que a sociedade cultive um ambiente de mercado favorável por meio de um conjunto de normas e políticas para que o governo estimule o avanço da tecnologia e assimilação de princípios de concepção verde.

Corroboram com este posicionamento, Alabugin, Osintsev, Aliukov e Alme (2023) ao afirmarem que o avanço na descarbonização de países e municípios ocorre mediante a necessidade de mudanças estruturais que possam promover a interação e a cooperação entre governos e instituições científicas. Os autores declaram que sem um eficiente sistema de monitoramento é impossível garantir a transição. Portanto é necessário ampliar o espaço de controle da descarbonização.

No entanto, Almeida, Aguilera, Blechinger, Berendes, Caamaño e Alcalde (2020), afirmam que o turismo, o crescimento populacional, a exploração dos recursos locais e o alto consumo de combustíveis fósseis importados tem colocado em xeque o desenvolvimento sustentável. E chegam a essa conclusão a partir de suas pesquisas desenvolvidas nas Ilhas Galápagos. Os autores destacam que o processo de descarbonização perpassa pela necessidade e garantia de se oferecer uma energia acessível, fiável, sustentável e moderna.

Para isso, asseveram, é importante um processo de transição para as energias renováveis. Ainda mais no contexto das ilhas, que considerando a dimensão territorial e seu afastamento do continente, exigem elevado custo da importação de combustíveis, uma vez que a maioria das ilhas em todo o planeta apresentam sistemas de energia não interligados e baseados em centrais elétricas a diesel. Desta maneira acreditam que o processo de descarbonização trata da migração do uso de combustíveis fósseis para energias renováveis. E defendem que para que isso ocorra, é necessário, à promoção de um ambiente político adequado, inovador e confiável; adoção de uma identidade energética; adesão e disposição de múltiplos atores para afastar sistemas de geração de energia poluentes e métodos adequados de consumo de energia.

Mas destacam ainda a necessidade do desenvolvimento de uma cultura energética que envolva a participação, em todos os níveis e de todos os atores, públicos e privados, que promova um plano de energia específico, holístico e sustentável, por meio de medidas e análise das necessidades locais.

Considerando que os destinos turísticos precisam propor ações de mitigação e adaptação e uma das alternativas é por meio de processos de descarbonização de suas atividades, na perspectiva da gestão, implica em repensar as estratégias de desenvolvimento dessas destinações. Neste panorama Glössling e Higham (2021), enfatizam que sistemas turísticos terão que ser descarbonizados nos próximos 30 anos em conjunto com outros setores. Isso exige dos governos em curto e médio prazo identificar formas de obter eficiências disponíveis para reduzir imediatamente as emissões de carbono. Declaram que é necessário novos modelos de gestão de destinos para avançar um paradigma que diminua a pegada carbônica.

Os autores entendem que a descarbonização perpassa pelo necessário encontro de novos modelos de turismo que possam reduzir as emissões e ao mesmo tempo manter os rendimentos e benefícios em termos de emprego. Exige repensar as estratégias de desenvolvimento dos destinos e a introdução de novas abordagens gerenciais para alcançar a descarbonização. Inclusive de avaliar criticamente a resiliência do destino em outros temas tais como transportes, sistemas concorrenenciais de hospedagem e riscos de pandemias. Defendem que é necessário a criação de um modelo de destino de alto valor, baixo carbono e resiliência econômica. Isto é, a descarbonização é fundamental. Mas não pode colocar em risco a promoção do emprego e renda, reduzindo os riscos de mitigação.

O modelo de destino de baixo carbono é dificultado pelas economias de plataforma e as viagens de baixo custo. Além disso o desempenho do turismo é invariavelmente medido em termos de crescimento alardeando a capacidade de progresso por meio desses indicadores, desprezando via de regra os custos sociais e ecológicos dos destinos.

Acreditam que para um cenário de descarbonização é necessária mais atenção ao bem estar social eliminando formas específicas de turismo com elevado potencial de emissão de GEE. Independentemente das promessas de soluções técnicas e científicas futuras.

No entanto, Guix, Babakhani e Sun (2023), proclamam que a redução da pegada de carbono exige liderança de todas as partes interessadas e que no nível local, as organizações de gestão do turismo, devem buscar estratégias coerentes para buscar a descarbonização.

Ao discutirem os resultados de suas pesquisas, os autores afirmam que a descarbonização é uma questão que está relacionada ao planejamento estratégico de destinos, monitoramento e avaliação, envolvendo questões relacionadas a transição justa e mudança sistêmica. Essencialmente apontam que a questão climática que envolve o setor de turismo, implica no controle do crescimento do turismo, visto que com sua aceleração, é improvável que os destinos turísticos consigam diminuir as emissões para o atingimento de um zero líquido até o ano de 2050.

Nesta esteira, os destinos turísticos têm, diante de suas mãos um desafio para inventariar suas emissões e diminuir suas vulnerabilidades e externalidades ambientais. É necessário a definição do que medir e uma metodologia acessível que possa definir e projetar as responsabilidades e um conjunto mínimo de ações que possam de fato retirar o turismo do paradoxo que se instala, visto que se ao mesmo tempo apresenta parcela significativa para o aquecimento global do planeta, e ao mesmo tempo apresenta-se depende do clima para sua sobrevivência, visto que em decorrência de um modelo competitivo global dos destinos, está cada vez mais aumentando as emissões de gases de efeito estufa.

### 3 METODOLOGIA

O estudo de natureza teórica aborda a questão da descarbonização nos destinos turísticos. Iniciou-se a pesquisa por meio de uma revisão de base sistemática com os seguintes descritores de busca: (*decarbonization OR low carbon) AND tourism AND (history OR sociology OR anthropology OR management OR mathematics OR engineering OR “environmental sciences”*).

A base de dados escolhida para o levantamento bibliográfico foi a *Web of Science*, base multidisciplinar que indexa somente os periódicos mais citados em suas respectivas áreas. Para avançar no tema e na compreensão do conceito de descarbonização, aplicou-se a pesquisa básica, visto que busca gerar conhecimento, com objetivo exploratório, tendo em vista a necessidade de levantar-se mais informações sobre o tema principal da pesquisa, por meio de procedimento bibliográfico e documental e de abordagem qualitativa.

Com base nos resultados da pesquisa, organizou-se as visões em quatro grandes perspectivas: geográfica, sociocultural, engenharia e gestão de destinos turísticos. Os filtros utilizados foram ano

de publicação, o período escolhido abrangeu os anos de 2024 a 2009, sendo selecionados para análise, os trabalhos mais citados em cada termo pesquisado.

#### 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A discussão sobre o conceito de descarbonização é essencial para o desenvolvimento de políticas públicas sustentáveis e apoio para uma transição justa ao uso de energias renováveis. Auxiliam e minimizam a crescente preocupação na emissão de gases de efeito estufa, na atmosfera.

Entende-se o processo de descarbonização como uma medida mitigatória que oportuniza a diminuição dos custos associados para o desenvolvimento de estratégias de adaptação, sobretudo no que concerne ao desenvolvimento de infraestruturas e apoio aos mais vulneráveis. Essas diretrizes são fundamentais para o delineamento de ações no presente com vistas a neutralização de um futuro sombrio.

O estudo oportunizou o estabelecimento de um recorte da multifacetada compreensão do conceito de descarbonização à luz da geografia, dos aspectos socioculturais, da engenharia e da gestão de destinos turísticos. Essa intersecção do conceito nessas áreas de conhecimento, permitiu compreender a complexidade da ferramenta para atingimento de metas ambientais, por exemplo, estabelecidas no Acordo de Paris.

O entendimento do conceito a partir da visão das disciplinas investigadas, viabilizou o estabelecimento de uma matriz de correlação entre o conceito, as disciplinas, as convergências e divergências teóricas identificadas a partir da visão dos autores pesquisados e da consequente percepção do tema. O Quadro 1 exibe a vinculação da composição integrada e multidisciplinar do conceito de descarbonização proposto na matriz, assim como é possível verificar as contribuições teóricas que as disciplinas apresentam no contexto da emergência climática, no sistema turístico.

**Quadro 1:** Matriz de correlação do conceito de descarbonização

Perspectiva	Convergência	Divergência	Descarbonização
Geografia	Gössling et al (2024), Jackson (2023), Eadson e Veelen (2023) e Ballo et al (2023) enfatizam a necessidade da descarbonização no sistema global de turismo. Concordam que a modernização ecológica e a transição para uma economia verde são cruciais.	Jackson (2023) foca na modernização da capacidade industrial como caminho para descarbonização, enquanto Eadson e Veelen (2023) destacam a importância de trajetórias industriais que evitem novas desigualdades.	A descarbonização é vista como um processo multifacetado que envolve mudanças no setor de transportes, modernização da indústria e desenvolvimento de novos caminhos econômicos verdes, em escalas distintas.
Sociocultural	Kaandorp et al (2024) e Wilby et al (2023) concordam que a justiça	Wilby et al (2023) se concentram na redução e substituição de atividades	A descarbonização é vista como um componente de justiça social e mudança de

	energética e a mudança de comportamento são essenciais para a descarbonização. Constantino et al (2023) ressaltam a necessidade de revisar padrões de produção e consumo.	intensivas em carbono, enquanto Constantino et al (2023) destacam a urgência de ação frente aos <i>lobbies</i> e prioridades políticas.	comportamento, necessitando da participação comunitária e da revisão dos padrões de consumo.
Engenharia	Sun et al (2023) e Alabugin et al (2023) concordam que a inovação tecnológica e a cooperação entre governos e instituições são essenciais para a descarbonização. Almeida et al (2020) reforçam a necessidade de energias renováveis, especialmente em contextos insulares.	Sun et al (2023) enfatizam a importância da análise multicritério e da teoria matemática fuzzy, enquanto Almeida et al (2020) destacam a necessidade de uma identidade energética e participação de múltiplos atores.	A descarbonização é vista como um esforço de inovação tecnológica, com foco na transição para energias renováveis e na colaboração entre diversos stakeholders.
Gestão de destinos	Glössling e Higham (2021) e Guix et al (2023) defendem a necessidade de novos modelos de gestão que promovam a descarbonização e mantenham os benefícios econômicos.	Glössling e Higham (2021) focam na criação de modelos de destinos de baixo carbono, enquanto Guix et al (2023) enfatizam a liderança e o desenvolvimento de estratégias coerentes no nível local.	A descarbonização é vista como essencial para a sustentabilidade dos destinos turísticos, necessitando de novos modelos de gestão e estratégias para reduzir emissões e manter os benefícios econômicos.

**Fonte:** elaborado pelos autores com base na revisão de base sistemática, 2024.

A partir da matriz de correlação apresentada com o Quadro 1, infere-se que o conceito de descarbonização apresenta forte interdisciplinaridade, o que corrobora com a perspectiva de Bispo (2023), permitindo o enriquecimento da integração conceitual, metodológica e prática do tema descarbonização, para o avanço técnico-científico e para o desenvolvimento estratégico de planos municipais de mitigação das mudanças climáticas.

Ao reunir de forma abrangente o conceito de descarbonização, a perspectiva para o desenvolvimento de um modelo que permita inventariar e medir as emissões de gases de efeito estufa resultantes da atividade turística, torna-se mais factível. E considera-se nesta esteira, que a responsabilidade do sistema turístico no controle dessas emissões inicia na chegada do turista ao destino. Acredita-se que seja neste momento que as organizações de destinos turísticos devem iniciar um processo de inventariação das emissões.

A modernização ecológica e a transição verde defendidas por Gössling et al (2024), Jackson (2023), Eadson e Veelen (2023) e Ballo et al (2023), podem ser incialmente atingidas pela transição de uma economia turística linear para uma economia turística circular. Esta perspectiva se consolida visto que o interesse crescente em práticas circulares se torna ao mesmo tempo um desafio para os destinos turísticos, mais acima de tudo, uma forte oportunidade para o desenvolvimento de estratégias

para a criação e estabelecimento de destinos turísticos verdes, inteligentes, cognitivos, sustentáveis e resilientes. É um desafio em decorrência da necessidade do estabelecimento de mecanismos de controle e monitoramento dos resultados da abordagem cíclica também chamada de do berço ao berço. Torna-se uma oportunidade, visto que proporciona a criação de modelos de negócios mais sustentáveis e limpos. Mas também no estímulo a uma lógica de produção menos agressiva, por meio da recriação de valor na vida útil dos insumos de produção, por exemplo, entre outros fatores.

O diálogo travado a partir do conceito de descarbonização ainda permite demonstrar os impactos que a ferramenta desencadeia no contexto das cidades, mas acima de tudo os benefícios nos ecossistemas e populações. Guix et al (2023), ao enfatizar que o setor de turismo se esforça para alinhar-se as estratégias para as ações climáticas, demonstra que a pegada de carbono atual é inaceitável e, portanto, estimula o desenvolvimento de novas práticas de liderança e governança. Essa imposição no atingimento de metas ambiciosas vai permitir um progresso na revisão de políticas públicas, nas estratégias de marketing, na criação de abordagens mais eficazes e que mantenham a perspectiva de geração de emprego e renda, como defendem Glössling e Higham (2021). Mas acima de tudo permite identificar e compreender os fatores que aumentam ou diminuem as emissões de gases de efeito estufa, no sistema turístico.

O que se chama a atenção, entretanto, é que em todas as perspectivas avaliadas, o conceito de descarbonização enfatiza a necessidade de uma transição energética. A redução na dependência de combustíveis fósseis está clara e chancela os que encontros, seminários, palestras e acordos organizados em todo o planeta, discutem incansavelmente no presente momento. Dessa forma, ao afirmar a necessidade de novas estratégias para a jornada climática, Guix et al (2023), Gusmerotti, et al (2023) e Gössling et al (2024), por exemplo, assumem a perspectiva de que o modelo atual gera por um lado opulência e desperdício, e por outro lado possibilita a interrupção no fornecimento de serviços desencadeados pelos graduais, agressivos e sistemáticos eventos extremos climáticos que afetam diretamente a cadeia produtiva do turismo.

Em vista disso, a partir da matriz de correlação apresentada, observa-se um consenso geral sobre a necessidade de mudanças comportamentais no sistema de produção e consumo. A perspectiva sociocultural alinhada por Kaandorp et al (2024), Wilby et al (2023) e Constantino et al (2023), garantem essa afirmação. O viés da participação comunitária e a justiça energética ocorre a partir da conscientização ampla na aplicação de práticas sustentáveis, como sugere Sun et al (2023), na perspectiva da engenharia.

Na mesma esteira destaca-se ainda a questão das escalas de intervenção. Enquanto a perspectiva da geografia, discorre sobre redes, que são determinadas pela conexão entre municípios,

e estão relacionados a fluxos econômicos, tráfego de pessoas, com importantes e complexos serviços urbanos, bem como de sistemas de transportes, com suas medidas estratégicas para fluidez do tráfego de veículos, pessoas, cargas e informações, estimulando a integração com o uso e ocupação de solo, a mobilidade inteligente e ativa; na perspectiva sociocultural, enfoca-se ações comunitárias e mudanças comportamentais.

Neste panorama comunitário, a ênfase se estabelece no controle e envolvimento direto da comunidade na gestão e no desenvolvimento decisório da jornada climática. Essa prática permite a inclusão e a democratização das soluções aos problemas comunitários. Ela se torna o epicentro para o empoderamento e o engajamento de todos sem deixar ninguém para traz, estimulando de fato a compreensão compartilha da grave crise que a humanidade e o setor turístico vivem com o aquecimento global, e a real importância para a transição no uso de energias renováveis aliado a um comportamento que antecipe as diversas possibilidades de agravamento da crise planetária.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O agravamento da crise planetária causado pelo aquecimento global, aumenta as expectativas e a certeza de que o setor de turismo e os organismos de gerenciamento dos destinos, devem esforçar-se para traçar metas de diminuição da emissão de gases de efeito estufa. A temperatura média global do planeta e a probabilidade de ultrapassar 1,5°C, temporariamente aos níveis pré-industriais ao menos uma vez nos próximos cinco anos, sublinha a necessidade de ações imediatas de mitigação e adaptação.

Neste contexto a descarbonização emerge como uma estratégia aplicável nas agendas ambientais de governos e das sociedades, mas também como opção para sustentabilidade e resiliência dos destinos turísticos. Como alternativa, revela-se como alavanca e ao mesmo tempo causa para um processo de transição de uma economia linear para uma economia circular, com práticas de baixo carbono.

A análise inter e multidisciplinar do conceito de descarbonização, nas perspectivas geográfica, sociocultural, de engenharia e de gestão, permitiu a compreensão dessa ação de mitigação. Entender sua gênese a partir das inter-relações estabelecidas com a matriz de correlação, possibilita desenhar ações para diminuir as emissões de gases de efeito estufa de forma mais sólida, ampla e integrada, o que confirma as colocações de Bispo (2023).

Corroboram positivamente para tornar os destinos turísticos mais verdes e resilientes, a partir, inicialmente de uma revisão completa, das políticas públicas, estratégias de marketing e acima de tudo da implementação de mecanismos mais verdes nos processos produtivos da cadeia do turismo.

Destaca-se a necessidade de se identificar os processos causadores de emissões, sua inventariação e estabelecer uma linha de base com metas específicas, mensuráveis, realistas, e em tempo determinado de redução das emissões com vistas a um zero líquido.

Essa transição em grande medida, entendida pelo conjunto de autores que abarcou este estudo, tais como Gössling et al (2024) e Jackson (2023), repete-se, oferece mecanismos para a criação de destinos turísticos verdes e resilientes, potencializando os serviços ecossistêmicos.

Nestes termos, o presente trabalho destacou a importância do conceito de descarbonização, no sistema turístico a partir das quatro perspectivas alinhadas. Essa integração revelou a complexidade e a interdisciplinaridade do conceito, destacando a visão que as disciplinas estabelecem, o que permite desenhar novas alternativas estratégicas para uma jornada climática assertiva e eficiente. Promove com mais segurança a perspectiva de atingimento das metas definidas no Acordo de Paris e nos objetivos de desenvolvimento sustentável 12, tornar as cidades e os assentamento urbanos inclusivos, seguros e resilientes e do objetivo 13, tomar medidas urgentes para combater o aquecimento global.

Especificamente promove a meta 12.b com a probabilidade de desenvolver ferramentas para monitorar os impactos do desenvolvimento do turismo, sem deixar de gerar emprego e renda, o que reforça o pensamento de Glössling e Higham (2021) e também de Guix et al (2023) ao mesmo tempo em que promove, igualmente, as ideias de Wilby et al (2023) e Constantino et al (2023).

Destaca-se que os resultados dessa pesquisa se limitam ao escopo pesquisado no banco de dados escolhido para este fim. Nestes termos realça-se que a perspectiva para trabalhos futuros oportuniza a continuidade da busca pela interdisciplinaridade do termo central por outras disciplinas, ampliando o escopo de interdisciplinaridade, assim como o levantamento de práticas e meios a novas tecnologias processuais de descarbonização.

Por essas razões entende-se que a descarbonização além de se apresentar como uma medida preventiva, mitigatória, muito menos dispendiosa do que a inação ao a adaptação, revela-se ainda, à luz da pesquisa efetuada para este artigo, um processo complexo e multifacetado, que exige uma abordagem sistêmica, inclusiva e participativa. E que por meio de diferentes perspectivas promove os elementos fundamentais para que o turismo se mantenha vivo e sustentável, visto que se uma cidade é boa para se morar, ainda melhor o será para se visitar.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Eras; AGUILERA, Miguel A. Egídio; BLECHINGER, Philipp; BERENDES, Sarah; CAAMAÑO, Estefanía; ALCALDE, Enrique Garcia. Descarbonizando as Ilhas Galápagos: perspectivas tecno econômicas para a mini rede híbrida renovável Baltra–Santa Cruz. *Sustainability*. V 12, nº 6, p. 2-47, 2020.

BRASIL. Lei nº Lei 12.608 de 10 de abril 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e dá outras providências. Disponível em [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm). Acesso em 04 de julho de 2024.

BISPO, Marcelo de Souza. Contribuições teóricas, práticas, metodológicas e didáticas em artigos científicos. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 27, n. 1, p. 1-6, 2023.

BALAS, Martin, MAYER, Marius, SUN, Ya-Yen. Uma revisão do turismo e da mitigação das alterações climáticas: as escalas, âmbitos, partes interessadas e estratégias da gestão do carbono. *Tourism Management*. v. 95, p. 2-18, 2023

BALLO, Lukas, FREITAS, Lucas Meyer de, MEISTER, Adrian, AXHAUSEN, Key W. The E-Bike City as a radical shift toward zero-emission transport: Sustainable? Equitable? Desirable? *Journal of Transport Geography* 111 (2023) 103663.

CONSTANTINO, Sara M. et al. Ampliando a mudança: uma revisão crítica e um guia prático para aproveitar as normas sociais para a ação climática. *Psychological Science in the Public Interest*. Volume 23, edição 2, p. 50-97, 2023.

EADSON, Will, VEELEN, Bregje Van. Desenvolvimento regional verde e justo. *Regional Studies, Regional Scienc*, vol. 10, NÃO. 1, 218–233, 2023 <https://doi.org/10.1080/21681376.2023.2174043>.

GÖSSLING, Stefan, BALAS, Martin, MAYER, Marius, SUN, Ya-Yen. Uma revisão do turismo e da mitigação das alterações climáticas: as escalas, âmbitos, partes interessadas e estratégias da gestão do carbono. *Tourism Management*. v. 95, p. 2-18, 2023.

GÖSSLING, et al. Organizações nacionais de turismo e mudanças climáticas. *Tourism Geographies*, Vol. 26, n. 3, 329–35, 2024.

GLÖSSLING, Stefan, HIGHAM, James. O imperativo de baixo carbono: gestão de destinos sob mudanças climáticas urgentes. *Journal of Travel Research*. Volume 60, edição 6, junho, p. 1167-1179, 2021.

GÖSSLING, Stefan, SCOTT, Daniel. O impasse da descarbonização: as opiniões dos líderes globais do turismo sobre a mitigação das alterações climáticas. *Revista de Turismo Sustentável*, 26 (12), 2071–2086, 2018.

GUSMEROTTI, Natália Marzia, et al. O papel do turismo na promoção da transição circular: um sistema de medição baseado numa abordagem participativa. *Revista de Turismo Sustentável*, 32 (5), 961–985, 2023.

GINZBURG, A. S. et al. Climatic criteria of the need for preventive adaptation. *Izv. Atmos. Ocean. Phys.* 58, p. 536–544, 2022.

GUIX, Mireia, BABAKHANI, Nazila. Fazendo tudo o que podemos? Promessas de zero líquido de organizações de gestão de destinos e seus planos de descarbonização. *Revista de Turismo Sustentável*. 1-21. <https://doi.org.ez46.periodicos.capes.gov.br/10.1080/09669582.2024.2357377>, 2024.

IPCC. Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas. Mudanças climáticas 2023: relatório síntese. Disponível em <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>. Acesso em 10 de junho de 2024.

IPCC. Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas. Climate change 2023: Synthesis Report Summary for Policymakers. Disponível em [https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_SYR\\_SPM.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf). Acesso em 06 de junho de 2023.

JACKSON, James. Descarbonização através da modernização: a transição EV do Reino Unido como veículo para a mudança industrial. *Competição e Mudança*. 2023.

KAANDORP, Chelsea, PESSOA, Igor T. Moreno, PESCH, Udo, GIESEN, Nick van de, ABRAÃO, Edo. Práticas comuns' para justiça energética? Perspectivas sobre a transição térmica na cidade de Amsterdã. *Pesquisa Energética e Ciências Sociais*. Volume 108, p. 1-12, 2024.

ONU. Organização das Nações Unidas. Mundo caminha para novos recordes de temperatura, alerta ONU. Disponível em <https://brasil.un.org/pt-br>. Acesso em 06 de junho de 2024.

OMM. Organização Meteorológica Mundial. Estado provisório do clima 2023. Disponível em <https://worldweather.wmo.int/pt/home.htm>. Acesso em 10 de junho de 2024.

RODRIGUEZ, Carlos, FLORIDO, Carmem, JACÓ, Marta. Circular economy contributions to the tourism sector: a critical literature review. *Sustainability*, 12, p. 2-27, 2020.

SCOTT, Daniel, HALL, C. Michael, STEFAN, Gossling. Turismo e alterações climáticas: impactos, adaptação e mitigação. Nova Iorque: Routledge: Taylor e Francis Group, 2012.

SCOTT, Daniel e BECKEN, Susanne. Adaptação às alterações climáticas e à política climática: progressos, problemas e potencialidades. *Revista de Turismo Sustentável*. Vol. 18, nº 3, 283–29, 2010.

SUN, Guishuai, LI, Mingzhu, DONG, Jiuying, WAN, Shuping, FENG, Jiao. Evaluation of Key Factors for Promoting Green Construction Practices Based on a Hybrid Decision-Making Framework: A Case Study on the Renovation of Old Residential Communities in China. *Axioms*, 12, 971, 2023.

UNCTAD. United Nations Conference on Trade and Development. Rising to the challenge: the transformative power of trade in times of crisis: annual report 2022. Disponível em [https://unctad.org/system/files/official-document/osg2023d1\\_en.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/osg2023d1_en.pdf). Acesso em 22 de junho de 2023.

WTO. World Tourism Organization. Barômetro mundial de turismo da OMT e anexo estatístico, maio de 2023. Disponível em <https://www.e-unwto.org/>. Acesso em 06 de julho de 2023<sup>a</sup>.

WTO. World Tourism Organization. Climate action in the tourism sector: an overview of methodologies and tools to measure greenhouse gas emissions Disponível em <https://www.e-unwto.org/doi/10.18111/9789284423927>. Acesso em 23 de agosto de 2023<sup>b</sup>.

WILBY, Robert L. et al. Os impactos das emissões desportivas no clima: medição, mitigação e fazer a diferença. Anais da Academia de Ciências de Nova York. Volume 1519, Edição 1, p. 20-33, 2023.