

RELATÓRIO

INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL NO TURISMO

turistech hub

MINISTÉRIO DO
TURISMO

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

 BID



Prefácios

Banco Interamericano
de Desenvolvimento (BID) // 03
Ministério do Turismo // 04
Turistech Hub // 05

Introdução // 06

01 Gestão de **Resíduos** // 09

02 Gestão **Hídrica** // 24

03 Eficiência **Energética** // 39

04 Descarbonização dos
Transportes // 54

05 Redução do
desperdício alimentar // 67

Conclusão // 80

Referências // 82

Inovação sustentável no turismo

O turismo é atualmente uma das bases para o desenvolvimento econômico mundial, gerando empregos e contribuindo significativamente para o Produto Interno Bruto (PIB) de diversos países. Por outro lado, destaca-se, também, como um dos setores que mais contribuem para a emissão dos gases de efeito estufa. Estima-se que as emissões diretas e o consumo de água e energia relacionados às atividades turísticas possam duplicar até o ano de 2050. Assim, a resiliência do setor depende de medidas que possam mitigar esses impactos.

Reconhecendo a importância do turismo para o desenvolvimento sustentável, o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) se posiciona como um parceiro estratégico no enfrentamento dos desafios impostos por eventos climáticos extremos ao setor. Muito além do apoio financeiro, o BID busca fomentar a colaboração entre governos,

sociedade civil e setor privado para criar soluções inovadoras que atendam às necessidades dos diferentes subsetores do turismo – transporte, hospedagem, agenciamento, alimentação, etc.

No Brasil, o BID, em conjunto com o Ministério do Turismo (MTur), tem lançado mão de diferentes estratégias para aumentar a capacidade do país no enfrentamento do tema, mobilizando parcerias para o estabelecimento de uma futura política nacional de ação climática do turismo e a implantação de projetos que visem não apenas a adaptação das atividades turísticas, mas também a criação de novos modelos de negócios que alinhem crescimento econômico e sustentabilidade.

Esse é o foco da cooperação técnica “Ação climática no turismo do Brasil: desenvolvimento de políticas e abordagens inovadoras”, firmado em 2024 entre o BID e o MTur, do qual fazem parte o Desafio InovaClima e o presente documento, executados pelo

Turistech Hub.

Ambas as iniciativas foram idealizadas com o objetivo de promover a identificação dos desafios mais críticos para a adaptação e a mitigação climática do setor e apoiar a implantação de soluções de base tecnológica que respondam a esses desafios, lançando mão do pujante ecossistema de inovação brasileiro.

O BID espera, dessa forma, contribuir com conhecimento e ferramentas práticas para que o turismo brasileiro consiga acelerar sua ação climática e promover sua resiliência.

Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)

Cooperação para ação climática

O turismo representa importante setor econômico, conectando pessoas e impulsionando o desenvolvimento de diversas localidades do Brasil. Entretanto, o setor enfrenta desafios sem precedentes devido a eventos climáticos extremos.

Segundo dados da plataforma Adapta Brasil, do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), 66% dos municípios brasileiros têm baixa ou baixíssima capacidade adaptativa para eventos extremos. A situação se reflete nos municípios turísticos, que carecem de políticas públicas que direcionem a ação climática para o turismo.

Diante desse cenário, o Ministério do Turismo (MTur) tem orientado esforços para apoiar e desenvolver ações de mitigação e adaptação aos efeitos do clima no setor. Entre essas medidas, está a busca por parcerias com instituições do setor público e privado, além de organismos internacionais.

Um dos parceiros constantes nessa jornada é o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). Em 2023, MTur e BID realizaram uma série de eventos para discutir a implantação de ações climáticas no turismo brasileiro. Neste ano, firmarão nova cooperação técnica com o objetivo de apoiar o desenvolvimento de políticas públicas no campo da sustentabilidade e das ações climáticas, avançando na temática, no Brasil.

Entre as iniciativas já colocadas em prática no âmbito dessa cooperação está o Desafio InovaClima, executado pelo Turistech Hub, que levantou soluções inovadoras e tecnológicas voltadas à gestão de resíduos e de uso da água, para a produção do presente relatório.

Este documento apresenta um mapeamento de desafios, oportunidades e tendências, bem como casos de sucesso e suas aplicabilidades no Brasil. A partir desses exemplos, o MTur deve engajar mais atores e ações na busca por soluções que promovam a sustentabilidade do turismo brasileiro.

Dessa maneira, o Ministério do Turismo reafirma seu compromisso em fomentar iniciativas que impulsionem a resiliência do turismo e incentivem o desenvolvimento sustentável e responsável das atividades turísticas.

Ministério do Turismo (MTur)

Tecnologia a serviço do clima

Os eventos climáticos extremos são um dos maiores desafios da atualidade, com impactos significativos no setor turístico. Inundações, secas, queimadas e outros fenômenos estão redesenhando o mapa do turismo global ao afetar alguns dos destinos mais populares do mundo, que dependem diretamente dos recursos naturais e da estabilidade climática para manter ou mesmo aumentar o fluxo de visitantes.

Esse cenário exige um novo olhar para o setor, que promova a adoção de práticas e soluções inovadoras para responder aos desafios impostos pelo clima, de forma que o turismo continue contribuindo para o desenvolvimento e a sobrevivência de diversos países e comunidades ao redor do planeta – incluindo o Brasil.

É nesse contexto que se insere a parceria entre o Turistech Hub, iniciativa líder em inovação no turismo que conecta startups, empresas e demais agentes atuantes no mercado brasileiro, e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), com apoio do Ministério do Turismo (MTur).

Uma das ações realizadas no âmbito dessa parceria foi o Desafio InovaClima, que buscou identificar soluções desenvolvidas pelo ecossistema de inovação brasileiro para promover a eficiência hídrica e a gestão sustentável de resíduos na cadeia do turismo, em parceria com **Resorts Brasil**, **Amarante Hotéis**, **Bourbon Hotéis** e as soluções inovadoras e tecnológicas, **Igapó** e **T&D Sustentável**. Outra foi a produção deste relatório, que apresenta um mapeamento dos desafios, oportunidades, tendências e soluções escaláveis de base tecnológica para abordar os temas das mudanças do clima e sustentabilidade mais críticos para o setor.

Esperamos que ambas as iniciativas sejam ferramentas úteis para possibilitar ao turismo brasileiro responder de forma adequada às questões climáticas que afetam o setor e o país como um todo.

Turistech Hub



fique atento(a)!

Neste relatório, há diversos hiperlinks para sites, publicações e outras mídias para que você possa saber mais sobre os temas abordados.

INTRODUÇÃO

A relevância do turismo para a economia global é inegável – o setor é responsável por cerca de 10% do PIB global e por um em cada 10 empregos no mundo.¹ No entanto, também apresenta desafios significativos em termos de sustentabilidade e impactos climáticos. As atividades turísticas estão entre as principais fontes de emissões de gases de efeito estufa (GEE) globais (aproximadamente 8 a 10% do total),² com impactos diretos e indiretos sobre o meio ambiente. Como a previsão é de que o setor continuará crescendo nas próximas décadas, se o cenário de negócios se mantiver como atualmente, estima-se que até 2050 as emissões do turismo possam aumentar até 73% em relação a 2019.³

Por outro lado, o turismo também é um dos mais vulneráveis às alterações no clima. Com a intensificação da ocorrência de eventos climáticos extremos, mudanças climáticas, eventos como desastres naturais e variações extremas de temperatura, entre outros, vêm

afetando com maior frequência os destinos turísticos e, conseqüentemente, a viabilidade do setor em longo prazo. Assim, preparar-se para mitigar esses impactos e adaptar-se aos novos cenários climáticos são ações essenciais para todos os atores do setor, visando garantir a resiliência dos destinos e a continuidade das atividades turísticas.

Com o intuito de oferecer referências e informações para que o turismo brasileiro possa estruturar ações de mitigação de emissões e implementar iniciativas de adaptação que fortaleçam a resiliência dos destinos turísticos, foi elaborado o presente relatório, que complementa o trabalho realizado pelo Desafio InovaClima.

¹ Incluindo seus impactos diretos, indiretos e induzidos (WTTTC, 2024).

² TPCC, 2023b.

³ PEETERS; PAPP, 2023.

O Desafio foi concebido para conectar empresas do setor de turismo no Brasil a startups inovadoras com o objetivo de desenvolver soluções tecnológicas voltadas à mitigação dos impactos de eventos climáticos em duas áreas: gestão de recursos hídricos e descarte de resíduos sólidos. O processo de seleção seguiu uma jornada estruturada de inovação, começando com o levantamento de desafios enfrentados por empresas do setor, especialmente do segmento de hospedagem. Em seguida, foram selecionadas startups com soluções mais adequadas às necessidades do setor para a realização das provas de conceito (PoCs). Essa escolha levou em conta critérios como modelo de negócio, escalabilidade, impacto potencial e experiência da equipe. Além disso, as startups deveriam ter sede no Brasil, estar em estágio de operação ou tração e oferecer soluções B2B ou B2B2C (*para saber mais sobre o desafio, [clique aqui](#)*).

A partir dessa iniciativa, percebeu-se a necessidade de aprofundar a análise sobre os eventos climáticos que impactam o setor do turismo. Então, foi produzido um documento que amplia e contextualiza os desafios

enfrentados pelo setor, apresenta soluções práticas e destaca casos de sucesso, este documento.

Como não há estudos oficiais sobre o contexto nacional, o relatório aborda os principais desafios climáticos para o turismo mundial que também se aplicam ao setor no Brasil, destacando soluções desenvolvidas globalmente que podem ser adaptadas e implementadas no país.

A publicação está organizada em cinco capítulos: gestão de resíduos, gestão hídrica, eficiência energética, descarbonização dos transportes e redução do desperdício alimentar. Esses desafios foram selecionados com base em dois critérios – maior quantidade de emissões e maior possibilidade de adaptação e/ou contribuição positiva para a ação climática –, a partir de uma extensa pesquisa documental e entrevistas com especialistas do BID, do Ministério do Turismo e outras instituições, dos principais estudos elaborados por organizações internacionais, como ONU Turismo (UN Tourism)

e World Travel & Tourism Council (WTTC), entre várias outras (*ver lista de referências no final da publicação*).

Cada capítulo explora a situação atual do tema no turismo mundial - e aponta o que está sendo feito no Brasil, quando há informações disponíveis -, apresenta boas práticas e iniciativas internacionais que podem servir de exemplo para a estruturação de ações locais, além de destacar startups brasileiras que desenvolvem soluções inovadoras para esses desafios.⁴ O objetivo é oferecer uma visão prática e orientada para a ação, promovendo o uso da tecnologia e da inovação para

⁴ As startups foram selecionadas com base nos seguintes critérios: estar ativa, ser rastreável em canais de comunicação públicos, ter um grau médio ou alto de maturidade, produtos/ serviços desenvolvidos e disponíveis para aquisição nos seus canais oficiais, aplicabilidade no setor turístico, escalabilidade, além de apresentar uma carteira de clientes consolidada ou parceiros relevantes no ecossistema de inovação. O mapeamento das startups foi feito com base em diferentes fontes, como pesquisas, estudos e bancos de dados públicos, Crunchbase, monitoramento de mídia, recomendações de parceiros, indicações diretas e LinkedIn, entre outras. Também foram incluídas todas as startups que participaram da fase final do Desafio InovaClima.

transformar o setor de turismo em protagonista da ação climática no país. Como alguns dos desafios estão interconectados com outros, há remissões para os temas relacionados descritos em diferentes capítulos.

Com as informações aqui apresentadas, esperamos apoiar gestores públicos e privados na implementação de políticas e soluções para os desafios ambientais e climáticos do setor de turismo e fomentar o diálogo e a colaboração entre os diversos atores do trade turístico, incentivando a adoção de práticas sustentáveis que assegurem a competitividade e a resiliência do setor de turismo.

Mitigação e adaptação: definições⁵

Ações de mitigação, de acordo com a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC), são as intervenções voltadas para reduzir as emissões e a concentração de GEE (como descarbonização dos transportes e eficiência energética).

Já as ações de adaptação buscam fortalecer a resiliência dos destinos turísticos, ajudando-os a lidar com os impactos atuais e futuros de eventos climáticos extremos e a se beneficiar de oportunidades associadas a elas (como a gestão hídrica e o desenvolvimento de infraestruturas capazes de suportar desastres naturais).

⁵ UNFCCC, 2024a, 2024b.



Zoritsa Urosevic
// Diretora-executiva
ONU Turismo

A Declaração de Baku, feita na COP29, reconhece a oportunidade única para o setor de turismo de avançar na ação climática e destaca a necessidade de adoção de tecnologias e soluções inovadoras para apoiar os esforços de mitigação e adaptação. À medida que avançamos em direção à COP30, em Belém, gostaríamos de encorajar todos os stakeholders do turismo a agir para um futuro do setor que seja inclusivo, de baixo carbono e resiliente ao clima. A iniciativa da Declaração de Glasgow oferece um marco de trabalho e orientações para avançar.

CAP. **01**

Gestão de
RESÍDUOS



A gestão de resíduos sólidos no turismo é uma questão crítica para a ação climática devido ao volume significativo produzido pelo setor em especial no segmento de acomodação (hotéis, resorts e outros tipos de alojamento). Estima-se que cada turista internacional na Europa gere pelo menos 1 kg de resíduos sólidos por dia e, nos Estados Unidos, até 2 kg por pessoa por dia.¹ Se nenhuma medida fosse tomada para reduzir essa geração, o turismo teria um aumento de 251% na disposição de resíduos sólidos até 2050.²

A maior parte dos resíduos tem origem no desperdício alimentar, seguido pelo uso excessivo de plásticos em embalagens de alimentos e bebidas. Estudos indicam que cerca de 20-60% de todos os alimentos comprados por hotéis acabam descartados³ (ver mais sobre o tema no capítulo 5, Redução

do desperdício alimentar). Em relação ao plástico, oito milhões de toneladas acabam nos oceanos a cada ano – considerando que 80% do turismo mundial ocorre em áreas costeiras e há um aumento na geração de plásticos durante a temporada turística (na região do Mediterrâneo, por exemplo, chega a 40%), o setor contribui de forma significativa para esse problema.⁴ O uso de produtos químicos para lavar têxteis e resíduos oriundos da renovação de estabelecimentos turísticos também agravam o cenário.

A gestão inadequada desses resíduos pode causar sérios danos ambientais, como contaminação de águas e solo, perda de biodiversidade e liberação de poluentes atmosféricos que agravam o aquecimento



A gestão de resíduos sólidos no turismo é uma questão crítica para a ação climática

¹ Para comparação, a quantidade de lixo total (incluindo industrial e outras fontes) por habitante na Áustria é de 1,18 kg/pessoa/dia e nos EUA (2,3 kg/pessoa/dia) (UNWTO, 2012).

² UNEP, 2024d.

³ TPCC, 2023a.

⁴ ONE PLANET SUSTAINABLE TOURISM PROGRAMME, 2024.

global, reduzindo a atratividade dos destinos turísticos.⁵ Por isso, reduzir a geração de resíduos é uma das principais alavancas de sustentabilidade do setor de turismo, com destaque para o segmento de acomodação.⁶

Desafios para a implementação de ações

A adoção de práticas sustentáveis de gestão de resíduos no turismo enfrenta desafios consideráveis. Um deles é a dificuldade de medir a quantidade de resíduos gerados pelo setor. Outro é a falta de uma conscientização mais ampla tanto dos turistas quanto dos operadores do setor, relacionada a uma percepção de que lidar com a questão não é responsabilidade dos indivíduos ou das empresas. Assim, uma grande parte dos estabelecimentos ainda não disponibiliza recipientes para coleta

seletiva, enquanto muitos visitantes não têm o hábito de separar adequadamente o lixo ou de reduzir o uso de produtos descartáveis durante suas viagens, o que contribui para o aumento do volume de resíduos nos destinos.

Além disso, muitos empreendimentos turísticos, especialmente os de pequeno e médio porte, carecem de conhecimento técnico e recursos financeiros para adotar práticas sustentáveis, como a reciclagem e a compostagem.



“A mudança de mentalidade é um dos principais desafios neste campo. Muitos ainda não veem o impacto social da gestão de resíduos, o que é essencial para engajamento e conscientização.”

Marina Barki // Coordenadora de ESG, Embratur

⁵ ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE, 2022.

⁶ WTTC, 2021.

Outro desafio é a falta de infraestrutura adequada em muitos destinos turísticos. A coleta seletiva ainda é limitada, por exemplo, em várias regiões do Brasil, dificultando o descarte correto de materiais recicláveis. Destinos menos desenvolvidos ou em áreas rurais sofrem com a falta de centros de reciclagem e tratamento de resíduos, o que prejudica tanto a qualidade de vida dos moradores quanto a experiência dos visitantes.

A sazonalidade do turismo também intensifica a dificuldade de gerenciar o aumento significativo de resíduos em épocas de alta temporada nas regiões turísticas. A falta de governança e coordenação entre o setor e a gestão urbana de resíduos agrava o problema, assim como a falta de quantificação precisa dos resíduos gerados.⁷

Tendências e oportunidades

Várias iniciativas estão surgindo para enfrentar os desafios da gestão de resíduos no turismo, com base nos princípios da economia circular.⁸ A redução na produção de resíduos e no uso de produtos descartáveis é uma das mais importantes. Muitos países e destinos turísticos já baniram ou restringiram o uso de plásticos de uso único, como sacolas, canudos, garrafas e copos, promovendo a substituição por materiais biodegradáveis ou reutilizáveis.⁹

O setor de transporte, especialmente nos segmentos aéreo e de cruzeiros, também tem adotado medidas para diminuir o uso de plásticos descartáveis a bordo, substituindo-os por materiais compostáveis e implementando sistemas mais eficientes de separação e descarte de resíduos. Já entre os atrativos turísticos e culturais e operadores de turismo, se observa cada vez mais a implementação

de soluções como o uso de copos retornáveis e a eliminação de plásticos descartáveis e a utilização da tecnologia para a redução de resíduos.

Por exemplo, vários museus utilizam QR Codes em vez de folhetos impressos e algumas agências usam aplicativos como plataforma de atendimento aos consumidores, diminuindo o uso de papel e evitando a geração de resíduos sólidos.¹⁰ Embora muitas dessas medidas não tenham sido implementadas necessariamente com foco na papel e evitando a geração de resíduos sólidos.¹⁰ Embora muitas dessas medidas não tenham sido implementadas necessariamente com foco na sustentabilidade, e sim com o objetivo de prevenir a disseminação da covid-19 durante a pandemia, elas contribuem para apoiar a ação ambientalmente responsável no setor.

Outra tendência relevante é a utilização de resíduos para geração de energia. Tecnologias de aproveitamento de biogás produzido a partir de resíduos orgânicos têm se

⁷ ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE, 2022.

⁸ UNEP, 2024a.

⁹ UNWTO, 2024.

¹⁰ WTTC, 2021.

mostrado eficazes para reduzir o volume¹¹ de resíduos destinados a aterros sanitários e gerar energia limpa.

A reciclagem e reutilização de materiais também têm se expandido. Diversas redes hoteleiras e destinos turísticos têm implementado programas que incentivam a separação e o reaproveitamento de materiais como vidro, papel, metais e plásticos. Em alguns casos, materiais reciclados são reintegrados às operações dos próprios empreendimentos, como na construção de mobiliários ou em embalagens reutilizáveis.¹²

A compostagem é outra prática que vem sendo adotada por restaurantes e hotéis, especialmente em destinos de turismo de natureza. A transformação de resíduos orgânicos em adubo não só reduz a quantidade de lixo enviado aos aterros, mas também contribui para o desenvolvimento de práticas agrícolas sustentáveis. Além disso, muitos estabelecimentos estão aderindo ao



reaproveitamento de alimentos em novos pratos e à reelaboração de cardápios para minimizar o desperdício¹³ (ver mais sobre o tema no capítulo 5, *Redução do desperdício alimentar*).

A crescente demanda por viagens mais sustentáveis, para áreas menos massificadas e ambientalmente conservadas, está impulsionando essas mudanças, e muitos empreendimentos têm implementado práticas criativas e eficientes. As startups têm desempenhado um papel importante nesse movimento, desenvolvendo soluções inovadoras para lidar com os desafios relacionados aos resíduos. Essas iniciativas são um ponto de partida enquanto políticas públicas mais abrangentes não são implementadas.

¹¹ GREENVIEW; WTTC, 2023.

¹² Idem.

¹³ Idem.

Esse conjunto de ações são essenciais para contribuir com a ação climática e sustentável do mundo e no Brasil e garantir que os destinos turísticos mantenham sua atratividade e competitividade a longo prazo. Mas também devem ser acompanhadas por políticas públicas robustas, que integrem o setor privado e as autoridades locais, promovendo soluções integradas e coordenadas para lidar com a geração de resíduos no setor de turismo e resolver desafios em comum, por exemplo, o acesso a financiamento, em especial para empreendimentos e municípios de menor porte.



“É importante entender o contexto da geração de resíduos em cada região e em cada segmento do turismo para que se possa implementar soluções adequadas.”

Denise Urias Levy
// Especialista ambiental
sênior, BID

Gestão de resíduos na hotelaria

A indústria hoteleira, uma das principais responsáveis pela geração de resíduos no setor turístico, tem avançado na adoção de práticas e tecnologias para diminuir o uso e o descarte de materiais nas suas operações, como mostra o Green Lodging Trends Report 2022. De acordo com o levantamento, que reúne dados de cerca de 27 mil hotéis em 54 países¹⁴, os níveis de implementação variam entre os tipos de propriedade.¹⁵

Práticas estabelecidas

▶ ELIMINAÇÃO DE PLÁSTICOS DE USO ÚNICO

66%

dos hotéis eliminaram canudos de plástico.

50%

eliminaram mexedores de plástico.

▶ GESTÃO DE RESÍDUOS

99,5%

dos hotéis implementaram medidas de gerenciamento de resíduos nos últimos três anos.

62,6%

planejam e implementam iniciativas de redução de resíduos.

Pelo menos **50%** medem a quantidade de resíduos alimentares gerados.

Práticas emergentes

▶ SUBSTITUIÇÕES DE EMBALAGENS

Quase **50%** dos hotéis substituíram os minifrascos plásticos de produtos de higiene pessoal por dispensadores a granel ou alternativas não plásticas.

40,7% dos hotéis substituíram garrafas plásticas de água por modelos reutilizáveis ou alternativas não plásticas.

¹⁴ Entre eles estão: África do Sul, Arábia Saudita, Argentina, Austrália, Áustria, Bélgica, Brasil, Canadá, Catar, Chile, China, Cingapura, Colômbia, Costa Rica, Dinamarca, Egito, Emirados Árabes Unidos, Espanha, Estados Unidos, Filipinas, França, Alemanha, Grécia, Hong Kong (China), Índia, Indonésia, Itália, Japão, Cazaquistão, Coreia do Sul, Malásia, Maldivas, México, Noruega, Nova Zelândia, Países Baixos, Panamá, Peru, Polônia, Portugal, Porto Rico (EUA), Reino Unido, República Dominicana, Romênia, Suécia, Suíça, Taiwan, Tailândia, Turquia, Vietnã.

¹⁵ GREENVIEW; WTTC, 2023.

▶ **RECICLAGEM E AUDITORIAS**

Quase **50%** dos hotéis colocam lixeiras de reciclagem em áreas comuns.

Quase **30%** colocam lixeiras de reciclagem nos quartos.

Pelo menos **25%** realizaram auditorias de resíduos nos últimos três anos.

Práticas inovadoras

▶ **RECARGA DE ÁGUA**

Quase **25%** dos hotéis instalaram estações de recarga de água em áreas públicas.

▶ **DOAÇÃO DE ALIMENTOS E RECICLAGEM**

Quase **25%** dos hotéis doam excedentes de alimentos para comunidades.

7,5%

eliminaram plásticos de uso único ou os reduziram de forma significativa, com variações pelo tipo de estabelecimento:

33% em hotéis de convenção.

20% em resorts.

5% ou menos em outros tipos de propriedades.

▶ **PROGRAMAS DE RECICLAGEM COM FORNECEDORES**

15,6%

têm acordos com fornecedores para programas de reciclagem de devolução.

▶ **DOAÇÃO DE PRODUTOS DE BANHO**

Quase **20%** doam sobras de produtos de banho, dos quais:

30% são resorts.

16,6% são hotéis de convenção.

Boas práticas

Iniciativas implementadas em diferentes partes do mundo e em diversos segmentos do turismo que podem ser replicadas no contexto brasileiro ou inspirar o desenvolvimento de novas soluções no país.



Alojamento

NH Hotel Group (Holanda)

Compostagem

Desafio enfrentado: O NH Hotel Group é uma das principais redes de hotéis urbanos do mundo, presente em 30 países, com 350 estabelecimentos em três continentes (Europa, América e África). Como parte de seu compromisso com a circularidade, a rede tem buscado diversas formas de reduzir a geração de resíduos nos hotéis do grupo.

O que foi feito: O grupo implementou em 2022 o projeto piloto Ecocreation Ecodigester nos hotéis NH Collection Eindhoven Centre e NH Conference Centre Koningshof (ambos na Holanda), instalando composteiras para produzir um fertilizante a partir de resíduos orgânicos, usado nas áreas florestais que circundam os empreendimentos.

O Ecodigester é um equipamento desenvolvido pela empresa holandesa Ecocreation que transforma vários tipos de resíduos (orgânicos, itens biodegradáveis, papelão e papel), por meio de culturas bacterianas, em composto seco no período de 24 horas, com apenas 15% do seu volume original.



Situação atual e resultados: a estimativa é diminuir em 15% o volume de resíduos orgânicos nos estabelecimentos.

Cliente: NH Hotel Group.

Startup: Ecocreation.

Sites:

www.nh-hotels.com/en/corporate/sustainability/sustainable-company-up-for-planet-people/up-for-planet/processes-operational-standards;

www.ecocreation.nl/en



Alojamento Varde (Dinamarca) Coleta de lixo inteligente

Desafio enfrentado: Em 2013, a cidade de Varde, um destino turístico popular situado na costa oeste dinamarquesa, decidiu trocar 160 pequenas lixeiras situadas nas suas praias e áreas de descanso por grandes contêineres semissubterrâneos, para evitar o acúmulo e o transbordamento de lixo. Hoje, existem 30 contêineres desse tipo, espalhados por uma área total de aproximadamente 200 quilômetros. Como não era possível determinar quando cada um deles estava cheio, todos eles tinham de ser esvaziados no período de coleta, o que não se conseguia fazer em um único dia devido à distância. Então, a municipalidade de Varde buscou uma solução que pudesse otimizar as rotas de coleta.

O que foi feito: O município implementou sensores inteligentes (com base em IoT e dados em tempo real) em todos os 30 contêineres para monitorar as necessidades de esvaziamento. Desenvolvida pela empresa Nordsense, essa solução permite o planejamento das rotas de coleta de lixo com base na demanda. Com isso, são realizadas menos viagens, o que possibilita a conclusão da coleta em um dia útil, economizando tempo e dinheiro, além de evitar a ocorrência de transbordamento dos contêineres, melhorando a experiência dos frequentadores das praias.

Situação atual e resultados: Varde obteve uma redução de 21% na coleta de resíduos, deixando de emitir 1,6 toneladas de CO₂ por ano por caminhão. Mesmo aumentando gradualmente o número de contêineres a quantidade de viagens de coleta permaneceram as mesmas. Sem os sensores, estima-se que seriam necessárias oito viagens adicionais de coleta por ano.

Cliente: Municipalidade de Varde.

Startup: Nordsense.

Site:
www.nordsense.com/cases-varde-saves-co-2-with-fill-level-sensors



Soluções

Startups brasileiras que desenvolvem tecnologias para os desafios relacionados à gestão de resíduos com aplicação possível no setor de turismo.



BioConverter

Local: São Paulo (SP).

Ano de fundação: 2020.

Solução: biodigestores que transformam resíduos orgânicos alimentares em água cinza, sem nenhum outro subproduto sólido. Os resíduos orgânicos são colocados dentro do Bioconverter, que acelera a decomposição da matéria orgânica pelo uso de um composto biológico exclusivo, associado a um mecanismo que opera de forma inodora e silenciosa. O processo gera um efluente rico em nutrientes, que pode ser seguramente despejado no esgoto ou em uma caixa de gordura, ou ainda direcionado para uma estação de tratamento de efluentes e transformado em água de reúso.

Segmentos atendidos: alojamento, alimentação, cultura e lazer.

Modelo de negócio: B2B.

Situação atual: em tração.

Cientes e parceiros: VINCI Airports, Salvador (1º aeroporto zero aterro sanitário no Brasil); Luft Logistics (Restaurantes); Gráfica Gonçalves; Nacional; Ambipar; Hirota Food; Sams Club; Orgânicos ABC; Walmart; Sodexo; Sanofi; Big; Maxxi Atacado; Super Bompreço; Todo Dia; Eurofarma; Takeda; Mercadorama; Nacional.

Site: bioconverter.com.br



Igapó

Local: Porto Alegre (RS).

Ano de fundação: 2021.

Solução: equipamentos de compostagem eficientes, que possibilitam o tratamento dos resíduos orgânicos no próprio local de geração, com maior velocidade, menos espaço físico, baixo consumo de energia elétrica e sem geração de odores.

Segmentos atendidos: alojamento, alimentação, cultura e lazer.

Modelo de negócio: B2B.

Situação atual: em tração.

Cientes e parceiros: Colégio Municipal Judith (Morro da Cruz, Porto Alegre); PUCRS, ERM Foundation, ICLEI; BNDES; Garagem Negócios de Impacto; Arco; Eco Real; Marcha; Prefeitura de Porto Alegre; BanriTech.

Site: igapo.net



Morada da Floresta

Local: São Paulo (SP).

Ano de fundação: 2009.

Solução: equipamentos para compostagem in loco, residencial e profissional. No caso da compostagem profissional, oferece um sistema de drenagem para o líquido lixiviado, que é direcionado para uma caixa de coleta ou outro local, podendo ser utilizado para regar a compostagem ou vegetação, reduzindo o uso de água potável para esse fim. Também desenvolve ecoabsorventes, coletores menstruais.

Segmentos atendidos: alojamento, alimentação, cultura e lazer.

Modelo de negócio: B2B2C.

Situação atual: em tração.

Cientes e parceiros: Sodexo; Memorial Parque das Cerejeiras; Prefeitura de SP; Magik Empreendimentos Imobiliários; Iaipu Binacional; Enel; Dow; CNHI Industrial; Shopping Center Norte; Cecil Laminação de Metais; Altos do Butantã; Alameda Morumbi;

Centro de Tecnologia de Edificações; Orfeu Cafés Especiais; Yara; Natura; Cristalino Lodge.

Aceleradoras e investidores: Green Sampa Yunus Negócios Sociais; CoVida20; Housingpact; Accelerate2030; Mining Lab; Braskem Labs; Agora; Baanko; Goldman Sachs; ICV Global; Bela Gil; ChidFund Brasil; WestRock.

Site: moradadafloresta.eco.br



RSU Brasil Lixo Inteligente

Local: São Paulo (SP).

Ano de fundação: 2012.

Solução: transformação de resíduos com alto teor de orgânicos e umidade em biomassa com alto poder calorífico, que pode ser usada como combustível para produção de energia, com redução de volume e peso em até 50%.

Segmentos atendidos: alojamento, alimentação, cultura e lazer.

Modelo de negócio: B2B.

Situação atual: em tração.

Cientes e parceiros: Unifio; ABinBev; Mining Hub Anglo American; Territórios do Futuro; Quintessa, Prefeitura de Gravatá (PE).

Site: rsubrasil.com.br



Trashin

Local: Porto Alegre (RS).

Ano de fundação: 2018.

Solução: tecnologias para gestão de resíduos, logística reversa (com emissão de carbono 100% neutralizada) e implementação de processos sustentáveis para empresas e eventos de todos os portes, que inclui uma plataforma para controle de documentação, coleta, destinação e impacto social.

Segmentos atendidos: alojamento, alimentação, cultura e lazer.

Modelo de negócio: B2B.

Situação atual: em tração.

Clientes e parceiros: Aqwa; RD Saúde; ADP; Profarma Distribuição; Sicredi; Movida; ESPM; Unimed; Havaianas; Colégio Israelita; Tishman Speyer; Colégio Anchieta; Natura; Groupe Loccitane; Nike; iFood.

Eventos sustentáveis: South Summit; Mercopar; FiemaBrasil; Plástico Sul; RedBull; Startup Summit; Congresso Internacional de Inovação da Indústria. Parceiros: Semear Sustentabilidade; Fusão (empresa de impressão digital).

Site: trashin.com.br



Organa Biotech

Local: Joinville (SC).

Ano de fundação: 2019.

Solução: processo de compostagem acelerada por biotecnologia, que transforma, no período de seis semanas, os resíduos orgânicos produzidos por restaurantes e hotéis (sobras de comida, restos de frutas e verduras) em adubo para ser utilizado nas áreas verdes dos estabelecimentos, como jardins e hortas. Também utiliza o método de gravimetria no gerenciamento de resíduos sólidos, identificando questões como origem, volume e caracterização dos materiais gerados.

Segmentos atendidos: alojamento, alimentação, cultura e lazer.

Modelo de negócio: B2B.

Situação atual: em tração.

Clientes e parceiros: Ágora Tech Park; City Lab; Perini Business Park.

Site: organabiotech.com.br



Vertown

Local: Belo Horizonte (MG).

Ano de fundação: 2017.

Solução: plataforma on-line de gerenciamento de resíduos e conformidade ambiental que possibilita a centralização e gestão de toda a cadeia de resíduos, desde o momento da geração até a destinação final, fornecendo dados confiáveis para medição e melhoria de indicadores ESG, como emissão de CO₂ e índice de reciclagem. Oferece ainda o Mercado de Resíduos, que conecta empresas geradoras interessadas em destinar seus resíduos a empresas tratadoras, promovendo a reutilização.

Segmento atendido: alojamento, alimentação, cultura e lazer.

Modelo de negócio: B2B.

Situação atual: em tração.

Clientes e parceiros: Magalu, Vix, Simak Rent, Grupo Fleury, PBL Lopes, EMCCAMP Residencial, Gelnex.

Site: vertown.com

GLOSSÁRIO

Startup: empresa com modelo de negócio ágil e enxuto, que cria soluções escaláveis para problemas de diversas naturezas, usando a tecnologia como ferramenta principal.


B2B: sigla para a expressão em inglês *Business to Business*, que se refere às empresas que vendem para outras empresas.

Em tração: startup já formalizada como empresa e com escala de vendas em crescimento.

CAP. **02**

Gestão
HÍDRICA





O turismo foi responsável por 5,8% do uso global de água em 2019 – porcentagem menor que a de suas emissões de gases de efeito estufa (GEEs)¹, correspondente a cerca de 8% do total global². Enquanto transporte e hospitalidade somados representam apenas 6% do uso de água do setor, 73% estão relacionados à agricultura e à produção de alimentos. Esse dado revela que a pegada hídrica do turismo depende diretamente da quantidade de produção agrícola local voltada para atender a demanda turística³ (ver mais sobre o uso de cadeias produtivas locais de alimentos no capítulo 5, *Redução do desperdício alimentar*).

Mesmo assim, o consumo de água dos estabelecimentos turísticos é relevante tanto para a mitigação dos impactos climáticos, por causa da relação entre água e produção de energia, quanto para a adaptação, em

especial em regiões com infraestrutura hídrica limitada ou sujeitas a escassez de água.⁴ Destinos turísticos populares enfrentam um aumento desproporcional no consumo desse recurso durante as altas temporadas. Em alguns destinos europeus, um turista consome em média 300 litros por dia (podendo chegar a 880 litros no segmento de luxo), enquanto o consumo médio de um residente é de 241 litros por dia.⁵

Esse consumo excessivo pode resultar em estresse hídrico, com impactos nos criando um desequilíbrio que pode comprometer criando um desequilíbrio criando um desequilíbrio que pode comprometer a sustentabilidade a longo prazo do setor ao gerar tensões entre as necessidades das atividades turísticas e as das populações

A pegada hídrica do turismo depende diretamente da quantidade de produção agrícola local voltada para atender a demanda turística

¹ WTTC, 2023.

² WTTC, 2021.

³ WTTC, 2023.

⁴ TPCC, 2023a.

⁵ UNWTO, 2012.

locais, em especial em regiões mais vulneráveis e quentes.⁶

Caso esse cenário atual se mantivesse sem alterações, o turismo geraria um aumento de 152% no consumo de água até 2050.⁷ Por isso, a gestão hídrica eficiente é uma das questões centrais para o setor, em especial para os segmentos de alojamento, alimentação e cultura e lazer. Isso envolve não apenas a redução do consumo, mas também a implementação de tecnologias e práticas que permitam o uso racional da água e o controle do desperdício.⁷

Desafios para a implementação de ações

Hotéis, resorts, parques temáticos e outros equipamentos turísticos demandam grandes volumes de água para sua operação, ou seja, para a manutenção de piscinas, a rega de jardins e campos de golfe, o funcionamento de lavanderias, cozinhas e spas, a limpeza das instalações, a realização de atividades de recreação e esportes, além do uso pelos próprios turistas para sua higiene pessoal.

No entanto, em muitas regiões, a infraestrutura hídrica é antiga ou insuficiente, a ocorrência de secas tem sido cada vez mais comum, diminuindo a disponibilidade de água nesses locais, e alta tecnologias modernas que possibilitem a economia de água. A ausência de investimento em sistemas de captação e reúso ou de gestão eficiente do consumo também é comum, especialmente em destinos turísticos de pequeno e médio porte e em países mais vulneráveis, algumas vezes por não haver o entendimento pelo poder público de que isso deve ser uma

prioridade ou por falta de dados sobre quanto o turismo gera de sobrecarga para as redes de abastecimento locais.

Outro desafio crítico é a falta de conscientização tanto por parte dos turistas quanto dos gestores de empreendimentos turísticos. Muitos viajantes não estão cientes do impacto ambiental que o seu consumo de água pode ter, especialmente em destinos com escassez hídrica. Segundo estudos, os hóspedes gastam mais água ao tomar duchas adicionais nas piscinas e ao aproveitar as comodidades dos banheiros dos hotéis, que são equipados para lhes proporcionar maior conforto.⁸

A falta de regulamentação específica que exija a adoção de práticas sustentáveis ou ofereça incentivos financeiros para a implementação de tecnologias de economia de água também agrava a situação, criando um cenário em que as práticas sustentáveis

⁶ WTTC, 2023.

⁷ UNEP, 2024d.

⁸ UNWTO, 2012.

são frequentemente vistas como um custo adicional, em vez de um investimento essencial por parte dos empreendimentos. Porém, investimentos em eficiência e gestão da água podem reduzir custos e permitir um aumento no número de visitantes mesmo em destinos com escassez de água.⁹

Tendências e oportunidades

A adoção de soluções inovadoras para a gestão hídrica, que promovam a economia de água e a eficiência no uso desse recurso, é uma tendência crescente no setor de turismo. Muitos hotéis e resorts estão implementando sistemas inteligentes de captação e reúso de águas pluviais e cinzas – provenientes de chuveiros, pias e lavanderias – para utilização em atividades como irrigação, lavagem de pisos e descargas, o que pode reduzir

drasticamente a demanda por água potável. Alguns têm investido em tecnologias de dessalinização de água do mar alimentadas por energia renovável. Essas soluções não apenas ajudam a reduzir o impacto ambiental das operações turísticas, mas também os custos para os estabelecimentos.¹⁰

O uso de sensores e outras tecnologias de monitoramento em tempo real que ajustam automaticamente o fluxo de água com base na ocupação e no movimento, além de detectar vazamentos, também está se tornando mais comum, ajudando a evitar desperdícios e agir de maneira proativa para corrigir problemas.¹¹

Também têm sido adotadas medidas de eficiência em piscinas, como sistemas automatizados de controle da temperatura,

⁹ UNWTO, 2012.

¹⁰ WTTC, 2021; UNWTO 2012.

¹¹ GREENVIEW; WTTC, 2023; TURISMO DE PORTUGAL/AHRESP, 2021a.



“Mesmo com inovações tecnológicas, a escalabilidade das soluções que promovem eficiência no uso de recursos no turismo ainda é um desafio. Para que o setor amplie a adoção de práticas sustentáveis, é preciso haver incentivos adequados, por parte do governo ou das instituições financeiras”.

Rogério Basso // Head de Turismo, BID Invest

de manutenção das instalações e de recirculação e tratamento da água, para reduzir a evaporação e o consumo. No caso de jardins e campos de golfe, há oportunidades de instalação de dispositivos de irrigação inteligentes, com funções de economia de água e de suspensão em caso de chuva ou de umidade adequada do solo, para controlar e otimizar o uso da água.¹²

Além disso, há um movimento crescente em torno da conscientização dos turistas. Estabelecimentos turísticos estão implementando campanhas, plataformas digitais, aplicativos e equipamentos – por exemplo, monitores inteligentes que indicam a quantidade consumida em cada banho –, para informar os turistas sobre o consumo de água e promover comportamentos mais responsáveis durante as viagens.

No Brasil, principalmente em regiões onde o turismo depende fortemente dos recursos naturais, como a Amazônia, o Pantanal e o litoral do Nordeste, a implementação de soluções que reduzam o impacto hídrico é essencial.



“É importante que a gestão pública considere as necessidades de todas as atividades características do turismo. O desenvolvimento sustentável do setor só será possível se todas, desde pequenas pousadas a grandes redes hoteleiras, tiverem acesso a oportunidades de crescimento e inovação.”

Edson Teixeira Viana Barros

// Coordenador de Sustentabilidade e Ações Climáticas,
Ministério do Turismo

¹² UNWTO, 2012; TURISMO DE PORTUGAL/AHRESP, 2021a.

Gestão hídrica na hotelaria

Em todo o mundo, hotéis e resorts têm avançado na adoção de práticas e tecnologias para gerenciar os recursos hídricos de forma mais eficiente, de acordo com o *Green Lodging Trends Report 2022*, que compilou dados de cerca de 27 mil hotéis em 54 países.¹³

Práticas estabelecidas

► MEDIDAS DE EFICIÊNCIA HÍDRICA

99,1%

dos hotéis implementaram iniciativas de eficiência hídrica nos últimos três anos.

Principais iniciativas:

instalação de torneiras, misturadores e outros acessórios hidráulicos no uso de água **(87,3%)**;

tratamento e reutilização de águas pluviais/cinzas para aplicações não potáveis **(30,1%)**;

gerenciamento de água de torre de resfriamento **(11,1%)**.

► MONITORAMENTO DO CONSUMO DE ÁGUA

Mais de **60%** dos hotéis rastreiam seu consumo de água, a maioria trimestralmente **(28,8%)**, semanalmente **(19,3%)** e mensalmente **(11,6%)**, com variações pelo tipo de estabelecimento:

88,0% em resorts;
84,9% em hotéis de convenção;
78,6% em hotéis urbanos.

► PAISAGISMO COM PLANTAS NATIVAS OU TOLERANTES A SECAS

Mais de **80%** dos hotéis usam plantas nativas ou tolerantes a secas para reduzir a necessidade de irrigação.

¹³ GREENVIEW; WTTC, 2023.

Práticas emergentes

- ▶ **INSTALAÇÃO DE ACESSÓRIOS DE BAIXO CONSUMO DE ÁGUA (EM PELO MENOS 90% DA PROPRIEDADE)**

39,4 %

dos hotéis têm vasos sanitários de baixo fluxo;

35,9 %

possuem chuveiros de alta eficiência;

28,8 %

apresentam torneiras de alta eficiência.

▶ **USO DE SUBMEDIDORES DE ÁGUA**

Um em cada três

instalou submedidores com leituras automáticas para monitorar o consumo de água por área do estabelecimento e detectar vazamentos:

73,8% em resorts;

69,0% em hotéis de convenção;

51,1% em hotéis urbanos.

Boas práticas

Iniciativas implementadas em diferentes partes do mundo e em diversos segmentos do turismo que podem ser replicadas no contexto brasileiro ou inspirar o desenvolvimento de novas soluções no país.



Alojamento Aguardio APS – Banho inteligente

Desafio enfrentado: os hotéis apresentam um alto consumo de água e energia, impulsionado principalmente pelo uso dos chuveiros, que consomem muita água quente. Porém, métodos tradicionais de conscientizar os hóspedes para reduzir a duração do banho (como cartazes ou folhetos) em geral não são eficazes.

O que foi feito: entre 2019 e 2020, seis acomodações turísticas na Dinamarca, na Espanha, no Reino Unido e nos Estados Unidos (entre os quais Double Treeby Hilton, Scandic e Hotel Spero San Francisco) instalaram nos banheiros sensores de chuveiro desenvolvidos pela Aguardio que possibilitam aos hóspedes visualizarem seu uso de água e os incentivam a tomar banhos mais curtos, minimizando o desperdício de água. Com uma tecnologia de IoT e análise de dados, o sensor também envia os dados de consumo da acomodação em tempo real ao gestor das instalações, que pode usar essas informações para melhorar a manutenção do edifício e economizar água e energia. O sensor também coleta dados de temperatura e umidade, o que permite controlar a ventilação e a manutenção dos banheiros.



Situação atual e resultados: de acordo com os dados coletados pelos dispositivos, os sensores de chuveiro promoveram uma redução de aproximadamente 21% no tempo de banho dos hóspedes dos hotéis envolvidos. Isso corresponde a uma economia anual por quarto de 4.440 litros de água, de 0,19 MWh de energia e de 33 quilos de CO₂.

Clientes: Double Tree by Hilton, Scandic Hotels, Hotel Spero San Francisco.

Startup: Aguardio.

Site: aguardio.com



Alojamento Waldorf Astoria (Beverly Hills, EUA) Reúso de água

Desafio enfrentado: o hotel, que faz parte do grupo Hilton, busca reduzir o consumo de água em suas operações, fortalecendo seu compromisso com a segurança hídrica da comunidade local, ao mesmo tempo que reduz seus custos operacionais.

O que foi feito: o hotel implementou o sistema de águas cinzas OneWater, desenvolvido pela Epic Cleantec, para reutilizar suas águas cinzas na irrigação dos jardins e plantas em suas instalações. Esse sistema pode reciclar com segurança até 95% das águas residuais de um edifício, por meio de um processo que inclui filtração por membrana, tratamento UV e desinfecção com cloro para remover impurezas e contaminantes. Depois, as águas recicladas podem ser usadas diretamente no local para aplicações não potáveis, como torres de resfriamento, descarga de vasos sanitários e

mictórios, fontes, irrigação ou lavagem de roupas. O sistema implantado no Waldorf Astoria Beverly Hills tem capacidade para tratar cerca de 4.500 litros por dia.

Situação atual e resultados: o hotel tem uma demanda anual total de água de cerca de 18 milhões de litros, dos quais 1,6 milhão podem ser atendidas por suprimento de água não potável. Esse suprimento, oriundo da reciclagem, gera uma economia estimada de mais de US\$ 7.500 por ano com serviços públicos de água.

Cliente: Waldorf Astoria Beverly Hills.

Startup: Epic Cleantec.

Site: epiccleantec.com/projects/waldorf-astoria



Alojamento

Four Seasons Resort Hualalai (Havaí, EUA)

Filtragem de água local

Desafio enfrentado: o Four Seasons Resort Hualalai estabeleceu como meta eliminar o consumo de garrafas plásticas de água até o final de 2022, para reduzir o desperdício e evitar danos aos ecossistemas ao redor do hotel.

O que foi feito: o hotel passou a utilizar o Boomerang Bottling System, equipamento desenvolvido pela Boomerang que filtra água de origem local e a usa para encher até 400 garrafas reutilizáveis de alumínio por hora, que são oferecidas aos hóspedes e funcionários. Trata-se de um sistema semiautomatizado de ultrafiltração, com base em nanotecnologia, que remove impurezas, bactérias, toxinas, metais pesados e microplásticos durante o reabastecimento, permitindo a passagem apenas de minerais naturais e eletrólitos. As garrafas vazias podem ser devolvidas para esterilização e reutilização.

Situação atual e resultados: em um ano, o Four Seasons Resort Hualalai eliminou o uso de 910 mil garrafas plásticas, que iriam para aterros sanitários ou acabariam em rios ou no mar, o que corresponde a cerca de 12 mil quilos de plástico e à emissão de 2.641 toneladas de CO₂.

Cliente: Four Seasons Resort Hualalai.

Startup: Boomerang.

Sites:
[fourseasons.com/hualalai/services-and-amenities/sustainability/;](https://fourseasons.com/hualalai/services-and-amenities/sustainability/)

[fourseasons.com/content/dam/fourseasons/images/web/PDFs/2022-ESG-Report.pdf;](https://fourseasons.com/content/dam/fourseasons/images/web/PDFs/2022-ESG-Report.pdf)

boomerangwater.com/our-clients/

Soluções

Startups brasileiras que desenvolvem tecnologias para os desafios relacionados à gestão hídrica com aplicação possível no setor de turismo.



Ecoe – Turismo Sustentável

Local: Rio de Janeiro (RJ).
Ano de fundação: não informado.

Solução: automação e otimização do sistema de gestão de água, por meio da instalação de medidores inteligentes e monitoramento de vazão por hora de pico e da implementação de dispositivos que reduzem o fluxo e o consumo nos equipamentos hidráulicos e viabilizem seu desligamento automático.

Segmentos atendidos: alojamento, alimentação, agências de viagem, cultura e lazer.



Ayga Tecnologia

Local: São Leopoldo (RS).
Ano de fundação: 2017.

Solução: plataforma Flowen, que, por meio da tecnologia ultrassônica de alta precisão IoT, conecta remotamente medidores inteligentes, possibilitando a coleta e a análise de dados de consumo sem necessidade de leituras presenciais. Esse monitoramento avançado também facilita a detecção de vazamentos, a redução de perdas e a realização de leituras de consumo mais precisas, eliminando perdas na tarifação por submedição. Os dados são enviados via LPWANs (Low-power wide-area network)

Modelo de negócio: B2B
Situação atual: em tração.
Clientes e parceiros: CDesign Hotel, Construtora Viverde, Labtur (Secretaria de Turismo do Rio de Janeiro), Inclusive Lab, Simbiose Ecosoluções, Katalisar.
Site: ecoe.tur.br

para a plataforma na nuvem. Com isso, torna a gestão dos recursos hídricos mais eficiente e sustentável para distribuidoras de água, condomínios e hotéis.

Segmentos atendidos: alojamento, alimentação, agências de viagem, cultura e lazer.

Modelo de negócio: B2B
Situação atual: em tração.
Clientes e parceiros: Tramontina, Metalfrio, Sigfox USA, Corsan, Evoy, Migra, Teisa, Elstat, BLS, Reivax, Randon, Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre, Grupo Prime, Meta, Ska, HT Micron Semicondutores, Global Eletronics, Sig Fox, Here Technologies, Comred, Victum Projeto de Produto.
Site: ayga.com.br



Eu Economizo

Local: sede em São Paulo (SP), presença por meio de parceiros licenciados nos estados de Santa Catarina, Paraná, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Distrito Federal, Mato Grosso, Bahia, Pernambuco, Alagoas, Rio Grande do Norte e Pará, e nos Estados Unidos.

Ano de fundação: não informado.

Solução: Programa de Gestão de Água (PGA), solução de redução do consumo de água que utiliza tecnologias avançadas, que incluem a instalação de dispositivos restritores de vazão e pressão, para localização eletrônica de vazamentos e aplicação de técnicas de economia. O programa faz o monitoramento do uso de água em tempo real com sensores inteligentes, fornecendo dashboards detalhados e alertas de vazamento ou aumento de consumo. Os dispositivos controladores de vazão e pressão podem ser instalados em torneiras, chuveiros e duchas, reduzindo o volume de

água em até ser instalados em torneiras, chuveiros e duchas, reduzindo o volume de água em até 60% no ponto instalado sem comprometer a pressão e a qualidade de fornecimento.

Segmentos atendidos: alojamento, alimentação, agências de viagem, cultura e lazer.

Modelo de negócio: B2B

Situação atual: em tração.

Clientes e parceiros: Ambev, Rede Economia, Domino's Pizza, Unimed, Spoleto, Quality Hotel Goiânia, WaterGen, Saúde e Alegria, CHUBB, Arte no Dique.

Site: eueconomizo.com.br



REAQT

Local: São Paulo (SP).

Ano de fundação: 2013.

Solução: tratamento e reaproveitamento de águas cinzas e pluviais de edificações para uso em processos não potáveis, como irrigação e descarga de vasos sanitários. A solução B.O.T. abrange o desenvolvimento do projeto, construção, e operação da infraestrutura por um período de 5 a 12 anos, sem o ônus financeiro inicial, com a implementação de tecnologias inovadoras que permitem o reúso eficiente de água, com menor risco financeiro e operacional.

Outra solução é a dessalinização de água do mar ou salobra, para utilização industrial e consumo humano, garantindo a disponibilidade do recurso em locais onde ele é escasso ou de baixa qualidade. Os sistemas utilizam tecnologias avançadas de osmose reversa, garantindo um suprimento contínuo de água, reduzindo a pressão sobre os recursos hídricos locais.

Segmentos atendidos: alojamento, alimentação, agências de viagem, cultura e lazer.

Modelo de negócio: B2B

Situação atual: em tração. Mais de 25 projetos em operação, mais de 20 estados cobertos e em crescimento e mais de 5 bilhões de litros de água tratados.

Clientes e parceiros: Suzano, Fernandez Indústria de Papel, Passeio das Águas Shopping, Pátio Ciané Shopping, Sakura, Elekeiroz, Cereser, Boulevard Londrina Shopping, Fashion Outlet Santa Catarina, Goiabeiras Shopping, Iguatemi Esplanada, Manuara Shopping, BR Marinas, Heineken, Cloretil, Ifashion Outlet, Marina Verolme, Agwise.

Site: reaqt.com.br



Scubic

Local: Curitiba (PR) e Ílhavo (Portugal).

Ano de fundação: 2020.

Solução: plataforma digital que incorpora dados históricos, modelos estatísticos e algoritmos de aprendizado de máquina em tempo real para gerenciamento unificado de água e energia, por meio de operadores virtuais que agilizam e otimizam os processos, simplificando o monitoramento e o controle de ativos e possibilitando a previsão de demanda. A plataforma permite rastrear, analisar e visualizar os principais indicadores de desempenho e tomar decisões baseadas em dados.

Segmentos atendidos: alojamento, alimentação, agências de viagem, cultura e lazer.

Modelo de negócio: B2B

Situação atual: em tração.

Clientes e parceiros: Sanepar; Inova; Agbar; Gestagua; Caesb; Águas do Douro e Paiva Grupo Águas de Portugal; Águas do Centro Litoral Grupo Águas de Portugal; Águas da Região de Aveiro Grupo Águas de Portugal. Parceira com Prometeo SRL; Isurki; Bentley; Universidade de Aveiro; Pacto para Gestão da Água; Hi seed Tech; Mundisoft; Leading Cities; Climate-KIC e Iskraemeco; Centro 2020; Portugal 2020; União Europeia – Fundo Social Europeu; Climate KIC; Co-fundada by the European Union.

Site: scubic.pt/pt-br



Squair

Local: Rio de Janeiro (RJ).

Ano de fundação: 2019.

Solução: plataforma integrada de água, energia e temperatura, com automatização remota, que permite o monitoramento granular e medição precisa em tempo real do consumo e da disponibilidade da água. Utiliza sensores inteligentes IoT para tornar os processos mais inteligentes, possibilitando a detecção ágil de vazamentos, anomalias ou mau funcionamento de equipamentos.

Segmentos atendidos: alojamento, alimentação, agências de viagem, cultura e lazer.

Modelo de negócio: B2B

Situação atual: em tração.

Clientes e parceiros: Agar, BMG, OLX, Uol, Wework, Stone, Loft, TV Globo, Trigo, Merqueo, GF, Vibra co.lab, Energy Hub Ventures, Quintessa, Firjan IEL, JLL.

Site: squair.io



T&D Sustentável

Local: São Paulo, Rio de Janeiro, Bahia, Ceará, Sergipe, Espírito Santo, Distrito Federal, Rio Grande do Norte e Minas Gerais.

Ano de fundação: 2018.

Solução: tecnologias 360° para gestão hídrica de médios e grandes estabelecimentos consumidores de água, como hotéis e shoppings, formada por sistemas de economia de água, monitoramento remoto e controle de consumo individual com base em tratamento de dados. Permite o acompanhamento remoto do consumo de água, o acionamento de equipamentos e a detecção de falhas e vazamentos em tempo real, por smartphone e web, com sistema de alarmes via SMS, e-mail, whatsapp e APP.

Segmentos atendidos: alojamento, alimentação, agências de viagem, cultura e lazer.

Modelo de negócio: B2B

Situação atual: em tração

Clientes e parceiros: Rede D´Or, One Subsea, Unimed, Claro, Estácio, Americanas, Petz, Grupo Salta, Salesiano, APSA, Cipa, Inframerica, Halliburton, Ocyan, Baker Hughes, Grupo Mil, BNDES, Supermercados Guanabara, Hospital Santa Lucia.

Site: tedsustentavel.com.br



Yágua Consumo Inteligente

Local: Sorocaba (SP).

Ano de fundação: não informado.

Solução: sistema de monitoramento de consumo de água em tempo real, que permite a comunicação constante entre dispositivos conectados à internet e uma plataforma de armazenamento de dados em nuvem. Todos os dados de pulso de consumo de água armazenados ficam disponíveis para a extração de relatórios, possibilitando análises comportamentais personalizadas com base no conceito de Machine Learning, identificação de excesso de consumo, vazamentos e avarias e geração de notificações de alertas por meio de e-mails.

Segmentos atendidos: alojamento, alimentação, agências de viagem, cultura e lazer.

Modelo de negócio: B2B

Situação atual: em tração.

Clientes e parceiros: Baccio di Latte, Honda, Grupo LSL, Flex, Sabó, São Roque Supermercados, Draco, Smart Campus Facens, Amazon, Blue World.

Site: yagua.com.br



Stattus4

Local: Sorocaba (SP).

Ano de fundação: 2015.

Solução: 4Fluid Móvel, tecnologia que identifica potenciais vazamentos de água nas redes e ramais de distribuição com inteligência artificial. Os dados coletados nos medidores de água em campo são enviados para uma plataforma em nuvem, na qual os ruídos gravados são analisados por IA. O equipamento de coleta possui funções de rastreabilidade em campo e identificação de hidrômetros, com aplicativo específico para auxiliar o registro do lugar do vazamento e ter uma estimativa do volume de água recuperada.

Todos os dados podem ser acessados através da internet, por meio de dashboards que apresentam a produtividade, as análises de tipos de vazamentos e o impacto socioambiental.

Outra solução é o Sistema Ada, composto por dispositivos de pressão IoT, que, por meio de IA, executa o monitoramento do sistema hídrico e a identificação e localização ágil de vazamentos, além de análises de tendências do setor e mapas de calor dos vazamentos, entre outros estudos.

Segmentos atendidos: alojamento, alimentação, agências de viagem, cultura e lazer.

Modelo de negócio: B2B

Situação atual: em tração.

Clientes e parceiros: Águas de Niterói, Copasa Araxá, Sanepar.


Site: stattus4.com

CAP. **03**

Eficiência

ENERGÉTICA






O turismo é um dos setores econômicos de maior crescimento global,¹ com impacto significativo em termos de consumo energético. A participação do setor no consumo global de energia foi de 10,6% em 2019, embora sua parcela nas emissões totais de gases do efeito estufa no mesmo ano tenha sido de cerca de 8%.² Projeções indicam que, se o modelo econômico atual for mantido, o consumo de energia no setor turístico poderá aumentar em 154% até 2050,³ o que agravaria ainda mais os impactos do setor, sobretudo em um contexto de desafios climáticos.

Os transportes são responsáveis pela maior parte do uso direto de energia do turismo (86%), tema que, por sua relevância, será abordado em um capítulo específico neste relatório (ver o capítulo 4, Descarbonização

dos transportes). Nos destinos turísticos, o consumo energético direto concentra-se em atividades como alojamento, alimentação e cultura e lazer, principalmente para uso em sistemas de ar-condicionado e aquecimento, limpeza, iluminação, preparação de refeições e funcionamento de eletrodomésticos. Mas o setor também usa energia indiretamente por meio de suas cadeias de valor, por exemplo, na fabricação de produtos comprados por turistas, como souvenirs.⁴

Especificamente no segmento de alojamento, o que mais utiliza energia diretamente depois dos transportes,⁵ estudos apontam que a demanda energética por quarto tem permanecido estável nos últimos anos, indicando que as reduções de emissões



Promover a eficiência energética, assim como o uso de fontes renováveis de energia, é fundamental para reduzir a pegada de carbono do turismo

¹ UNEP, 2024d.

² WTTC, 2023.

³ UNEP, 2024d.

⁴ WTTC, 2023.

⁵ UNWTO, 2012.

observadas são resultado mais da descarbonização da eletricidade (a principal fonte de energia nesses estabelecimentos) do que do menor consumo nos estabelecimentos.⁶

Portanto, promover a eficiência energética, assim como o uso de fontes renováveis de energia, é fundamental para reduzir a pegada de carbono do setor, ainda mais considerando a retomada do fluxo turístico após o fim da pandemia de covid-19, que deverá levar a um grande aumento no consumo - em 2023, estima-se que 1,3 bilhão de turistas internacionais tenham visitado destinos em todo o mundo (89% do nível pré-pandemia), número que deve chegar a 1,5 bilhão em 2024).⁷

⁶ TPCC, 2023a.

⁷ OECD, 2024.

Desafios para a implementação de ações

Apesar dos benefícios evidentes, há desafios significativos para implementar ações de eficiência energética no setor do turismo. Um dos maiores obstáculos é o alto investimento inicial necessário para substituir sistemas de climatização e de iluminação e equipamentos por alternativas mais eficientes. Pequenas empresas, como pousadas e restaurantes, enfrentam dificuldades em acessar capital para essas mudanças e, em muitos casos, não conseguem arcar com esses custos em um ambiente econômico incerto.

Outro desafio importante é a falta de conscientização e capacitação. Muitos estabelecimentos turísticos, especialmente os de menor porte, não conhecem as tecnologias disponíveis para economizar energia ou as reduções de custo no longo prazo que essas ações proporcionam. E também há uma lacuna no treinamento das equipes para a aplicação de boas práticas de eficiência energética.

A infraestrutura limitada em algumas regiões é mais um desafio. Em alguns destinos turísticos, especialmente em lugares mais remotos, a infraestrutura existente não é compatível com a instalação de tecnologias eficientes ou de energias renováveis, como painéis solares ou sistemas de gestão inteligente de energia. E faltam ainda nesses locais profissionais capacitados para fazer a montagem e a manutenção desses equipamentos. Por isso, a utilização de fontes de energia não renováveis ainda é prevalente, com grande dependência de combustíveis fósseis.

Embora a matriz energética brasileira seja menos dependente de combustíveis fósseis do que a média mundial - as fontes renováveis respondem por 49,1% do total nacional -,⁸ a ocorrência de secas intensas tem se tornado comum no Brasil nos últimos anos, desabastecendo as usinas hidrelétricas e aumentando o custo da energia. Assim, a necessidade de investir em eficiência energética também é presente no país.

⁸ EPE, 2024.

Tendências e oportunidades

Apesar dos desafios, tendências globais e iniciativas já implementadas revelam várias oportunidades para avançar em termos de eficiência energética no turismo.

No setor de alojamento, a implementação de sistemas inteligentes de gestão de energia, que ajustam a climatização e a iluminação com base na ocupação, pode

reduzir significativamente o consumo e os custos operacionais.⁹ A substituição de lâmpadas incandescentes por LEDs, a instalação de sensores de presença, a implementação de sistemas de recuperação de calor e o uso de energia solar térmica para o aquecimento de água são exemplos de práticas que vêm sendo adotadas em diversas partes do mundo.¹⁰

Outra tendência é a adoção de iluminação e ventilação naturais. Projetos que otimizam o uso de luz natural e ventilação

cruzada podem reduzir consideravelmente a dependência de iluminação artificial e sistemas de ar-condicionado, diminuindo o consumo de energia elétrica.¹¹ Outra medida nesse sentido é a pintura das paredes externas dos edifícios com tinta que reflita a luz do sol e reduza o calor e o uso de cores claras em áreas internas, para otimizar a iluminação.¹²

A utilização de fontes de energia renovável também é crescente. A adoção de painéis solares, pequenas turbinas eólicas e sistemas de geração de energia local a partir de resíduos ou biomassa tornou-se mais acessível e popular em diversos destinos turísticos. Estudos indicam que estabelecimentos que investem em energia solar podem obter retornos sobre o investimento em até cinco anos.¹³ Além disso, a transição para eletrodomésticos elétricos oferece



“No Brasil, há muitas dificuldades relacionadas à iluminação pública em monumentos e áreas turísticas, assim como à instalação de equipamentos eficientes em áreas rurais e remotas. Embora existam muitas tecnologias disponíveis, a logística de transporte ainda é muito complicada.”

Carlos J. Echevarría // Especialista regional líder em energia, BID

⁹ WTTC, 2021; UNWTO, 2024.

¹⁰ GREENVIEW; WTTC, 2023; TURISMO DE PORTUGAL/AHRESP, 2021a.

¹¹ TURISMO DE PORTUGAL/AHRESP, 2021b.

¹² UNWTO, 2024.

oportunidades significativas para redução no consumo de energia de fontes não renováveis.¹⁴

No setor de alimentação, restaurantes e bares têm investido em equipamentos de cozinha mais eficientes, como fogões e refrigeradores, além de utilizar iluminação natural e sistemas de ventilação que reduzem a necessidade de ar-condicionado, contribuindo para a redução do consumo energético. O desperdício de energia nas cozinhas também pode ser minimizado com práticas de manutenção preventiva dos equipamentos.¹⁵

Nos segmentos de cultura e lazer, parques temáticos, museus e centros culturais podem adotar painéis solares para atender parte de suas necessidades energéticas ou alterar seus contratos de compra de energia para fontes renováveis, além de implementar tecnologias inteligentes para o controle de iluminação e climatização, gerando economias significativas. O mesmo vale para as agências de viagem.¹⁶

Em relação aos destinos, uma prática a ser adotada é a instalação de bancos de baterias para garantir o funcionamento contínuo de sistemas de iluminação pública, por exemplo, além do estabelecimento de programas de manutenção eficazes, já que muitos projetos turísticos enfrentam problemas com a operação de equipamentos por falta de supervisão e planos de contingência.

Políticas públicas que apoiem municípios e empreendimentos na implementação de práticas de eficiência energética são importantes e podem ampliar ainda mais o uso dessas tecnologias.

¹³ UNWTO, 2012.

¹⁴ WTTC, 2021; UNWTO, 2024.

¹⁵ TURISMO DE PORTUGAL/AHRESP, 2021a.

¹⁶ WTTC, 2021; TURISMO DE PORTUGAL/AHRESP, 2021a.



No Brasil, a adoção de práticas de eficiência energética pode ser viabilizada e potencializada com o apoio do ecossistema de inovação local. Diversas startups têm desenvolvido soluções com esse foco possíveis de serem testadas e implementadas de forma mais gradual não só por pequenos estabelecimentos turísticos, mas também por empreendimentos maiores e cidades que recebem grandes fluxos de visitantes.

Ao incorporar soluções de eficiência energética e promover o uso de fontes renováveis, o turismo pode contribuir de forma significativa para um futuro de baixo carbono, uma vez que essa estratégia, além de responder aos desafios climáticos, oferece retornos rápidos sobre o investimento, reduz custos operacionais e melhora a competitividade do setor.¹⁷

Por isso, é fundamental que governos, empresas e comunidades trabalhem em conjunto para superar os desafios e aproveitar as oportunidades para a criação de um setor mais resiliente e sustentável.

¹⁷ UNWTO, 2012.

Eficiência energética na hotelaria

Refletindo o compromisso crescente do setor de hospitalidade com a redução da sua pegada de carbono, hotéis e resorts de todo o mundo vêm intensificando a adoção de práticas e tecnologias voltadas para a otimização do consumo de energia, com o objetivo de aumentar sua eficiência energética. Essas iniciativas estão detalhadas no *Green Lodging Trends Report 2022*, que reuniu dados abrangentes de cerca de 27 mil hotéis em 54 países.¹⁸

Práticas comuns ¹⁹

▶ MEDIDAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

98,9%

dos hotéis implementaram medidas de eficiência energética nos últimos três anos.

▶ INICIATIVAS DE REDUÇÃO DE ENERGIA

82,4%

dos hotéis planejam e executam iniciativas de redução no consumo de energia.

Práticas estabelecidas

▶ MANUTENÇÃO PREVENTIVA

67,3%

dos hotéis possuem planos de manutenção preventiva para equipamentos de energia e água.

▶ MANUTENÇÃO DE CONSUMO DE ENERGIA

60,8%

dos hotéis monitoram o consumo de energia, a maioria trimestralmente.

Práticas emergentes

▶ ILUMINAÇÃO LED

49,7%

dos hotéis utilizam iluminação LED em pelo menos 90% das áreas internas.

¹⁸ GREENVIEW; WTTC, 2023.

¹⁹ As categorias de práticas são definidas de acordo com a porcentagem de estabelecimentos que as utilizam: comuns, 75% e acima; estabelecidas, 50%-74%; emergentes, 25%-49%; e inovadoras, menos de 25%.

▶ **JANELAS COM ISOLAMENTO E/OU CARACTERÍSTICAS REFLEXIVAS**

43,4%

dos hotéis têm pelo menos metade das suas janelas com características isolantes e/ou reflexivas para reduzir as necessidades de aquecimento e resfriamento.

Práticas inovadoras

▶ **TELHADOS VERDES**

14,4%

dos hotéis possuem vegetação nos telhados.

▶ **USO DE SUBMEDIDORES DE ENERGIA**

11,7%

dos hotéis utilizam submedidores para monitorar o consumo energético em diferentes áreas.

▶ **ENERGIA RENOVÁVEL**

27,7%

de todos os hotéis geram energia renovável no local, principalmente solar (térmica e fotovoltaica). Outros tipos de energia gerados localmente são geotérmica, eólica, hidrelétrica e bomba de calor.

20,9%

de todos os hotéis compram energia renovável do mercado, como RECs, tarifas verdes, tarifas feed-in e contratos de compra de energia.

13%

dos hotéis compram eletricidade de fontes renováveis, mais comumente solar (térmica e fotovoltaica).

Boas práticas

Iniciativas implementadas em diferentes partes do mundo e em diversos segmentos do turismo que podem ser replicadas no contexto brasileiro ou inspirar o desenvolvimento de novas soluções no país.



Alojamento Mera Mare Hotel (Pattaya, Tailândia) Gestão energética

Desafio enfrentado: o Hotel Mera Mare precisava de uma solução que pudesse reduzir o uso de energia, maximizando sua eficiência energética, e, ao mesmo tempo, melhorar o controle de umidade, já que o surgimento de mofo nas suas instalações prejudica o desempenho do seu sistema de energia.

O que foi feito: o hotel instalou um sistema de sensores sem fio desenvolvidos pela SensorFlow em todos os seus 80 quartos para economizar energia, otimizar seus processos operacionais, reduzindo custos e a umidade. Esse sistema de automação baseado em ocupação desliga ou alterna para um modo mais eficiente os equipamentos elétricos dos quartos. Além disso, coleta e processa dados ambientais por meio de tecnologia IoT que permitem a tomada de medidas para maximizar a economia de energia, mantendo o conforto dos hóspedes, bem como para otimizar a manutenção preventiva, por meio de relatórios detalhados de desempenho dos equipamentos e avaliações de risco de mofo.



Situação atual e resultados: o hotel reduziu em aproximadamente 13% o seu consumo mensal total de energia, com um potencial de economia anual de mais de US\$ 10 mil nos custos nesse campo.

Cliente: Mera Mare Hotel.

Startup: SensorFlow.

Site: www.sensorflow.co/hotel-mera-mare-case-study/



Alojamento

The Best Western Hotel am Kastel (Heilbronn, Alemanha)

Redução do desperdício

Desafio enfrentado: o The Best Western Hotel am Kastel, da cadeia de hotéis Plaza, pretendia automatizar o ajuste de aquecimento nos quartos para reduzir o desperdício de energia, em especial nas unidades desocupadas, além de otimizar o trabalho da sua equipe de funcionários.

O que foi feito: o hotel promoveu a digitalização do sistema de gerenciamento de energia em parceria com a Betterspace. Foram instalados termostatos de radiador inteligentes da MClimate nos quartos, com baterias de longa duração, que foram integrados a um sistema digital de controle e otimização do gerenciamento de energia. Esses dispositivos, além de monitorar a temperatura e a umidade, permitiam a definição de limites de temperatura em cada cômodo. Esses dados eram transmitidos

transmitidos para o sistema, possibilitando que o hotel controlasse o aquecimento com base na ocupação dos quartos, impedindo que se aquecessem quando os hóspedes tinham feito o check-out ou ainda não tinham feito o check-in ou que esfriassem muito rápido.

Situação atual e resultados: o hotel obteve uma redução de até 31% no consumo de energia e eliminou a necessidade de ajustes manuais nos equipamentos de aquecimento nos quartos, otimizando o trabalho das suas equipes.

Cliente: Rede Plaza.

Parceiro: MClimate.

Startup: Betterspace

Site: mclimate.eu/pages/reducing-energy-expenses-within-a-major-hotel-chain-in-germany



Alojamento

Aeroporto Internacional de Lima (Peru)

Melhoria de desempenho energético

Desafio enfrentado: o aeroporto internacional de Lima, um dos maiores da América do Sul, precisava reduzir de forma significativa seu consumo de energia, com o objetivo de cumprir metas estabelecidas pelas autoridades locais, e encontrar uma solução integrada para identificar vazamentos de energia e problemas de segurança elétrica, fazer a cobrança automática dos inquilinos de suas instalações e produzir relatórios de CO2.

O que foi feito: os operadores do aeroporto adotaram a plataforma Eniscope, que, com base em IoT, Big Data e IA, permite o monitoramento em tempo real do consumo de energia, no nível do edifício e de ativos individuais. Por meio da análise dos dados coletados, foi possível identificar desperdícios e definir estratégias para a otimizar o uso de

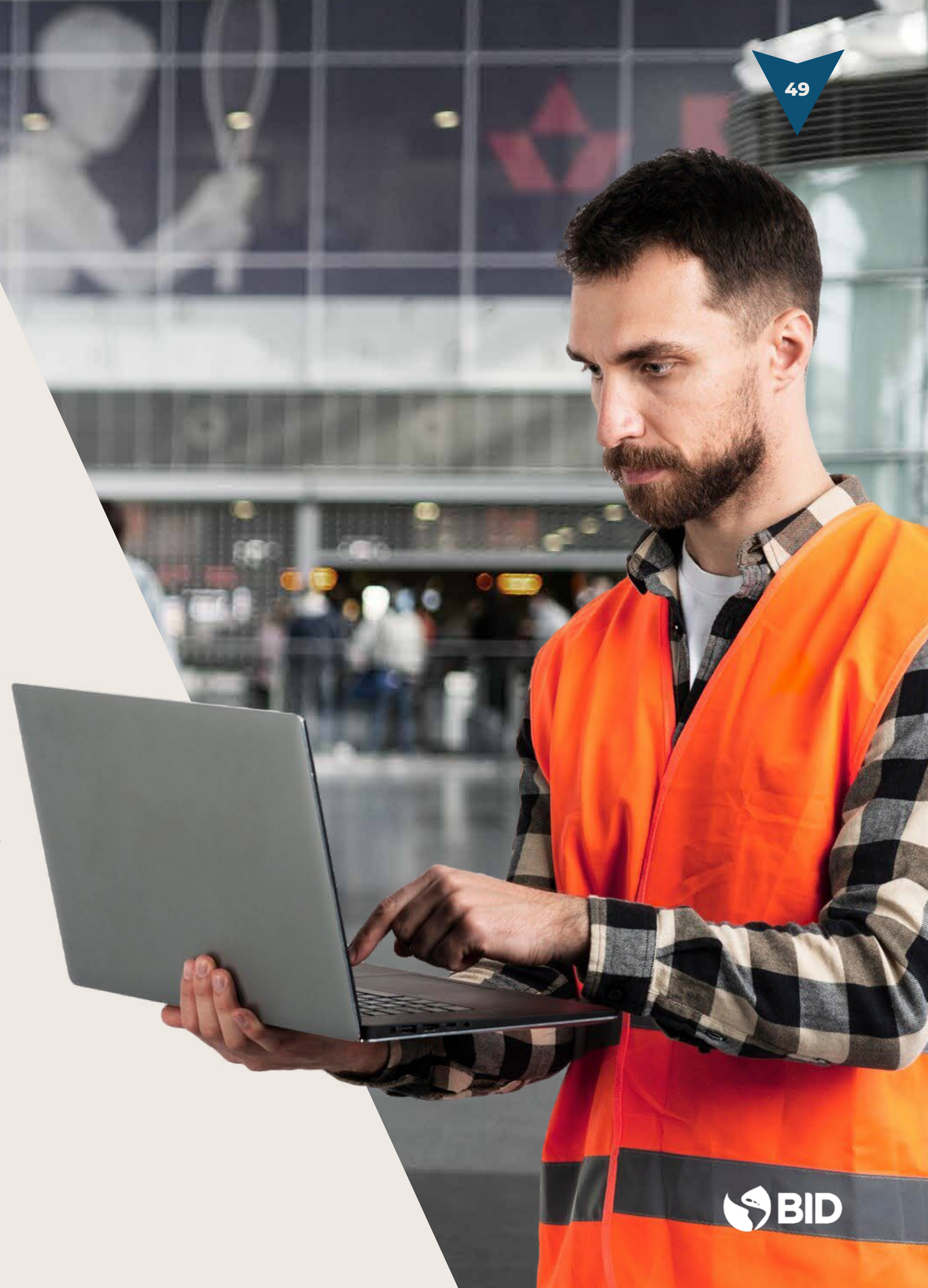
energia no aeroporto. Inicialmente, o Eniscope foi aplicado nos sistemas de refrigeração, mas, com os resultados obtidos, os operadores decidiram ampliar o uso da plataforma, monitorando 1.417 circuitos em todo o aeroporto. Com isso, é possível identificar de forma contínua oportunidades de economia de energia em toda a instalação, manter um sistema de manutenção inteligente e fornecer contas precisas aos inquilinos, reduzindo custos.

Situação atual e resultados: o aeroporto obteve 22% de economia de energia em suas dependências logo após a instalação.

Cliente: Aeroporto Internacional de Lima.

Startup: Best Energy.

Site: best.energy/case-studies/lima-airport-case-study-energy-saving/



Soluções

Startups brasileiras que desenvolvem soluções para os desafios relacionados à eficiência energética com aplicação possível no setor de turismo.



IBBX

IBBX

Local: Capivari (SP).

Ano de fundação: 2016.

Solução: plataforma, dispositivos e ferramentas para monitoramento e gestão de energia elétrica e iluminação inteligente outdoor por meio de IoT e IA. Dados captados por sensores são enviados à nuvem através de rede celular 4G, rede Wi-Fi, satélite e internet via rádio, ficando disponíveis para visualização e análise em tempo real, possibilitando a previsão de falhas e ocorrências, viabilizando a redução de paradas não programadas e a manutenção preditiva e prescritiva, bem como a identificação de oportunidades de economia de energia. Os dispositivos

utilizados recarregam suas baterias com energia eletromagnética emitida por diversos tipos de equipamentos eletroeletrônicos.

Segmentos atendidos: alojamento, alimentação, cultura e lazer, transportes.

Modelo de negócio: B2B

Situação atual: em tração.

Clientes e parceiros: Entrevias, Votorantim, Cutrale, Embraer, Unilever, Nestlé, Braskem, Knapp, Tek Bond, Tirolez, Fracttal, Saint Gobain, Atvos, PredData, AquaRio, Sew Eurodrive, MWM, Atvos, Eixo SP.

Site: ibbx.tech/en/home



*diel

Diel Energia

Local: São Paulo (SP).

Ano de fundação: 2018.

Solução: Celsius 360, plataforma de gestão de ar-condicionado baseada em IoT, inteligência artificial e Big Data que programa e monitora equipamentos de ar-condicionado em tempo real, possibilitando a manutenção preventiva, o acompanhamento da utilização de energia elétrica, a identificação de desperdícios e a redução de consumo.

Segmentos atendidos: alojamento, alimentação, cultura e lazer, agências de viagens.

Modelo de negócio: B2B

Situação atual: em tração.

Clientes e parceiros: Mobly, Cencosud, Indiana, Casa Farm, Profarma, Santander, C&A, Petz.

Site: dielenergia.com



Lead Energy

Local: São Paulo (SP).

Ano de fundação: 2020.

Solução: plataforma de gestão de energia elétrica que simplifica a migração e a gestão da conta de eletricidade no Mercado Livre de Energia, visando aumentar a participação das energias renováveis na matriz energética brasileira. Oferece simulação on-line, relatórios de análise de consumo da empresa e contratação de tarifas mais baratas.

Também permite o acompanhamento da utilização de energia e da pegada de carbono, além do envio de notificações sobre desvios no consumo, entre outras informações. A Lead Energy tem sob sua gestão 27 usinas de energia renovável.

Segmentos atendidos: alojamento, alimentação, cultura e lazer, agências de viagens, transportes.



Luming Inteligência Energética

Local: Porto Alegre (RS).

Ano de fundação: 2016.

Solução: com o uso de biodigestores, transforma resíduos em biogás, que é usado para gerar biometano, energia elétrica e energia térmica para consumo no próprio local de geração ou para comercialização externa. Através dessa tecnologia, permite que as empresas reduzam custos e emissões e tenham acesso a energia 100% renovável com qualidade.

Segmentos atendidos: alojamento, alimentação, cultura e lazer.

Modelo de negócio: B2B

Situação atual: em tração.

Cientes e parceiros: Ambev, Nestlé, Master, Coca-Cola, Heineken, Embrapa, UNIDP, Global Environment Facility, Comgás, Microsoft for Startups.

Site: luming.com.br

Modelo de negócio: B2B

Situação atual: em tração.

Cientes atuais: Fast Gelo, São Rafael, Casa do Garrafão, Menoplast Embalagens, Polimold, Villa Buena, Agilbag, Stella Bazan, Cemaço, Agilbag, Cerâmica Barrart, Service Kleen, Penina Alimentos, HPPT, Clínica Sccopetta, AçoTempera, Dakhia, Faro Hotéis, Formotex, Frenesi Motel, Habibs.

Site: leadenergy.com.br



CUBi Energia

Local: São Paulo (SP).

Ano de fundação: 2016.

Solução: plataforma de gestão de energia que combina tecnologias IoT e Big Data para monitorar em tempo real e otimizar o consumo de energia, coletar automaticamente as contas, identificar oportunidades de economia e redução de custos e aumentar a eficiência energética de empresas grandes consumidoras de energia. Oferece também uma versão gratuita com funcionalidades limitadas para pequenos consumidores, que permite o processamento de até 240 faturas por ano.

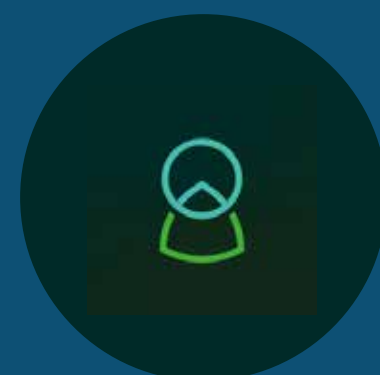
Segmentos atendidos: alojamento, alimentação, cultura e lazer, agências de viagens, transportes.

Modelo de negócio: B2B

Situação atual: em tração.

Clientes e parceiros: BSB, Catupiry, Mash, Cyrela, Frivatti, Citrosuco, Moinho Itaipu.

Site: cubienergia.com



Liconic

Local: Sorocaba (SP).

Ano de fundação: 2019.

Solução: sistema de backup de energia renovável para contingência energética com o uso de ecogeradores a etanol. Os equipamentos são alugados em esquema de 100% de prontidão, com uso de telemetria para testar os equipamentos de forma contínua e inteligência artificial para resolver de forma preditiva quaisquer problemas com os sistemas. Os ecogeradores operam com emissões 60% abaixo das definidas pelas regulamentações ambientais, com um custo 10 vezes menor que o de baterias e 30% mais econômico que os geradores a diesel. Os equipamentos são disponibilizados por meio de um serviço de assinatura, que inclui instalação, manutenção, reabastecimento, seguro e gestão de créditos de carbono.

Segmentos atendidos: alojamento, alimentação, cultura e lazer, agências de viagens, transportes.

Modelo de negócio: B2B

Situação atual: em tração.

Clientes e parceiros: Grupo Safira, MRS Logística.

Site: liconic.com.br



Tyr Energia

Local: Rio de Janeiro (RJ).

Ano de fundação: 2018.

Solução: plataforma de comercialização de energia renovável no Mercado Livre de Energia, que inclui monitoramento inteligente e em tempo real do consumo para auxiliar a tomada de medidas preventivas e de economia com base nos dados coletados. Outras soluções são recarga de veículos elétricos em condomínios, shoppings, hotéis e outros estabelecimentos com energia adquirida pela Tyr e a comercialização de I-REC e créditos de carbono.

Segmentos atendidos: alojamento, alimentação, cultura e lazer, agências de viagens, transportes.

Modelo de negócio: B2B

Situação atual: em tração.

Clientes e parceiros: Rede La Mole, Unimed Santos, Itanhangá Golf Club, Ocean View, Rascal, Elite Padarias, Ultramed Campos dos Goytacazes, Unimed Campos dos Goytacazes, JL Gelo.

Site: tyrenergia.com.br



Fuse IoT

Local: São Paulo (SP).

Ano de fundação: 2019.

Solução: Plataforma RETINA, que usa inteligência artificial e análise de dados para automatizar processos, controlar e reduzir o consumo de energia, controlar gastos e melhorar a eficiência energética de empresas de diferentes setores.

Modelo de negócio: B2B

Situação atual: em tração.

Clientes e parceiros: Komatsu, Siemens, P&G, Ambev, Arauco, Univar Solutions, Khronos, Colgate.

Site: fuseiot.com.br

Modelo de negócio: B2B

Situação atual: em tração.

Clientes e parceiros: Komatsu, Siemens, P&G, Ambev, Arauco, Univar Solutions, Khronos, Colgate.

Site: fuseiot.com.br

CAP. 04

Descarbonização dos **TRANSPORTES**





Os transportes são a principal fonte de emissões de gases de efeito estufa (GEE) no setor de turismo, representando cerca de 49% das emissões totais associadas à atividade turística.¹ Esse impacto decorre tanto dos deslocamentos entre os locais de origem e os destinos quanto da mobilidade interna nas áreas turísticas, com ênfase no uso de aviões – que desempenham um papel central nos deslocamentos de longa distância –, veículos particulares e, em menor medida, transportes marítimos e terrestres coletivos.

O crescimento na quantidade de deslocamentos turísticos é um dos resultados da globalização, que contribuiu para o aumento do poder aquisitivo em diversos países e o desenvolvimento de novas tecnologias

de transportes, tornando as viagens mais acessíveis e desejadas, intensificando os fluxos internacionais e nacionais de pessoas e levando ao surgimento do turismo de massa.

Estima-se que o transporte aéreo, sozinho, gere aproximadamente 17% das emissões globais do turismo, muito impulsionado pela ampliação da oferta de passagens low-cost, o que gerou um aumento significativo na frequência de voos e na quantidade de viagens de lazer de curta duração. Em seguida vem o transporte rodoviário, responsável por cerca de 14%.²

A queima de combustíveis fósseis, como querosene e diesel, é a principal fonte dessas emissões, sendo responsável pela maior parte da energia utilizada nos transportes turísticos.³



O transporte aéreo, sozinho, gere aproximadamente 17% das emissões globais do turismo

¹ WTTC, 2021.

² Idem.

³ WTTC, 2023.

Projeções indicam que, se o modelo atual for mantido, o transporte aéreo proveniente do turismo gerará um aumento de 131% nas emissões de gases com efeito de estufa até 2050,⁴ dificultando o cumprimento das metas climáticas globais.

Porém, o impacto não se restringe às emissões diretas de carbono. O transporte intensivo também causa poluição sonora e atmosférica, contribuindo para a degradação ambiental e a redução da qualidade de vida da população local. Os cruzeiros turísticos, por exemplo, consomem grandes quantidades de combustíveis fósseis e produzem não apenas GEE, mas também poluentes atmosféricos e resíduos que afetam os ecossistemas marinhos e a saúde pública.

A redução do impacto climático do setor passa, portanto, pela descarbonização dos transportes, tanto no nível macro – abrangendo grandes deslocamentos internacionais e domésticos – quanto no local, com soluções de mobilidade urbana e rural em destinos turísticos.

Desafios para a implementação de ações

Implementar ações de descarbonização nos transportes turísticos envolve uma série de desafios. A eletrificação de frotas de transporte rodoviário, por exemplo, exige investimentos iniciais elevados e a infraestrutura para carregamento de veículos elétricos é limitada em muitas regiões.

Além disso, ainda há uma dificuldade por parte das empresas em alterar rotas e otimizar itinerários e uma dependência histórica de modais com elevada pegada de carbono, como o transporte aéreo, que apresenta desafios tecnológicos complexos para a descarbonização⁵ – a substituição de combustíveis fósseis por alternativas sustentáveis, como hidrogênio, combustíveis sintéticos ou produzidos a partir de biorresíduos, está em fase de pesquisa e desenvolvimento e demanda muito tempo e recursos.⁶

Em muitos destinos turísticos, a falta de integração entre os sistemas de transporte público e a infraestrutura inadequada para bicicletas e pedestres dificultam a promoção de modais mais sustentáveis. Já em áreas rurais e remotas, a baixa densidade populacional e a limitação de recursos restringem a adoção de soluções de transporte eficientes e limpas.

A ausência de políticas públicas integradas de mobilidade também é uma barreira, especialmente em países emergentes, reduzindo o ritmo da transição para alternativas de baixo carbono.⁷ E a escassez de alternativas ferroviárias acessíveis e eficientes e a baixa atratividade do transporte público em algumas regiões turísticas intensificam a dependência de automóveis particulares e vans para deslocamentos internos.

⁴ UNEP, 2024d.

⁵ TPCC, 2023a.

⁶ PEETERS; PAPP, 2023.

⁷ PEETERS; PAPP, 2023; TPCC, 2023a.; OECD, 2024.; WEF, 2019.

No Brasil, a malha ferroviária é pouco desenvolvida, e o transporte rodoviário domina a mobilidade turística, tanto em viagens de longa distância quanto na movimentação dentro dos destinos, com uma frota majoritariamente movida a diesel e gasolina, o que agrava as emissões locais de poluentes. Embora o uso de etanol esteja consolidado e o país conte uma frota significativa de veículos híbridos, somente 30% dessa frota é abastecida com esse combustível.⁸

O transporte aéreo também desempenha um papel essencial no país, de dimensões continentais, conectando diferentes regiões e favorecendo o turismo internacional e regional, mas também gerando um impacto ambiental relevante, embora menor que o do transporte rodoviário - uma vez que este é responsável por 90% das emissões no setor de transporte como um todo no Brasil, enquanto a aviação gera 4%.⁹

Tendências e oportunidades

Apesar dos desafios, há tendências promissoras, como a ampliação do uso de veículos elétricos e híbridos nas operações turísticas, o desenvolvimento de hubs multimodais que integram diferentes formas de transporte público e a promoção do turismo local - realizado em regiões próximas das cidades onde as pessoas vivem -, que reduz a necessidade de grandes deslocamentos.

Em vários países, os governos vêm incentivando a eletrificação das frotas e a instalação de estações de recarga para veículos elétricos em destinos turísticos – 55 deles inclusive já restringiram a venda de veículos novos com motor de combustão entre 2025 e 2040 –, além de promover o uso de trens de alta velocidade em substituição a voos curtos.¹⁰ Outros, como a França e a Áustria, já aprovaram leis que proíbem a oferta de voos de curta distância em rotas

para as quais há alternativas de transporte menos poluentes disponíveis.¹¹

Outras medidas em expansão são a implementação de ciclovias e o investimento em sistemas de transporte público mais modernos e eficientes nos principais destinos, integrando rotas turísticas com modais sustentáveis, que não apenas melhoram a mobilidade dos visitantes, mas também elevam a qualidade de vida da população local.¹² Em algumas regiões da Europa e América do Norte, já existem iniciativas que incentivam o uso de transporte público e o aluguel de bicicletas ou patinetes elétricos para reduzir o uso de veículos particulares.¹³

⁸ Dados de janeiro de 2024. DATAGRO, 2024.

⁹ ANFAVEA, 2024.

¹⁰ TPCC, 2023a; OECD, 2024.

¹¹ PEETERS; PAPP, 2023.

¹² UNWTO, 2024; OECD, 2024.

¹³ TPCC, 2023a.

No setor aéreo, esforços estão sendo feitos para desenvolver combustíveis sustentáveis de aviação (SAF) e aviões híbridos, bem como para melhorar a eficiência na operação das aeronaves, reduzindo o consumo de combustível.

Já no segmento de cruzeiros tem crescido o investimento em tecnologias mais eficientes e sistemas de propulsão alternativos.¹⁴

No setor de alojamento e alimentação, a compra de insumos e produtos de fornecedores locais pode contribuir indiretamente para reduzir a pegada de carbono, ao diminuir a necessidade de transporte de longa distância (*ver mais sobre o tema no capítulo 5, Redução do desperdício alimentar*). Essa contribuição pode ser intensificada com o uso de veículos movidos a combustíveis renováveis e a racionalização das rotas de entrega.¹⁵

No Brasil, a eletrificação das frotas de ônibus, vans e carros de aluguel utilizadas para deslocamentos internos e o estímulo ao uso de meios de transporte não motorizados, com a criação de ciclovias e sistemas de aluguel de bicicletas, favorecem uma mobilidade mais sustentável em destinos turísticos urbanos e naqueles que recebem um grande volume de visitantes. A ampliação da infraestrutura para carregamento de veículos elétricos pode acelerar essa transição.


¹⁴ WTTTC, 2021.

¹⁵ TURISMO DE PORTUGAL/AHRESP, 2021a.



Contudo, a efetividade dessas medidas dependem da integração das políticas de transporte ao turismo e do estabelecimento de parcerias público - privadas para a criação de infraestrutura de mobilidade sustentável, bem como de incentivos financeiros e fiscais para fomentar a adoção de tecnologias mais limpas e eficientes, bem como para a medição de seus resultados uma vez implementadas

É importante que as estratégias adotadas considerem a diversidade de destinos e seus desafios específicos. Enquanto algumas áreas priorizam a eletrificação de veículos, em outras a melhor opção pode ser investir na reestruturação de sistemas públicos de transporte ou na criação de ciclovias e caminhos de pedestres, estimulando uma mudança na forma como os turistas planejam e realizam suas viagens.



“O setor de veículos elétricos ainda enfrenta desafios relacionados à durabilidade das baterias e à necessidade de recargas frequentes. Nesse contexto, o uso de veículos menores para o turismo é interessante. Muitas cidades também já adotam sistemas de bicicletas públicas. Essas iniciativas, frequentemente desenvolvidas em parceria com startups, têm demonstrado grande potencial.”

Kátia Q. Fenyves

// Especialista em Clima e Sustentabilidade, BID

Combustíveis sustentáveis de aviação (SAF) no Brasil

O setor de aviação brasileiro enfrenta diversos obstáculos para a implementação e a expansão do uso de combustíveis sustentáveis de aviação (SAF), que são essenciais para a descarbonização do transporte aéreo. Embora seu impacto nas emissões de carbono no Brasil seja relativamente baixo, representando apenas 4% do total gerado pelos transportes no país,¹⁶ o setor aéreo tem buscado melhorar seu desempenho ambiental e contribuir para o cumprimento das metas estabelecidas pelos acordos internacionais relacionados às questões climáticas.

O principal desafio é a baixa disponibilidade de SAF, já que atualmente não há produção desse tipo de combustível no Brasil e a oferta global é escassa. Para atender as metas desenvolver a capacidade produtiva local.

Além disso, o SAF é significativamente mais caro que o querosene de aviação, o que representa um grande impacto econômico para as companhias aéreas, pois o combustível já corresponde a 40% dos seus custos operacionais.¹⁷ A falta de clareza em relação a incentivos fiscais e garantias de demanda também afasta investidores, que precisam de segurança financeira para se comprometerem com a produção de SAF.

Em resposta a esses desafios, estão sendo desenvolvidas diversas iniciativas para promover a transição ao SAF. A companhia aérea Azul, por exemplo, está formalizando contratos de compra de SAF de longo prazo, o que oferece segurança aos produtores e incentiva investimentos, de acordo com Filipe Alvarez, líder de Sustentabilidade da Azul.

No âmbito público, em agosto de 2024, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) lançaram uma chamada pública para selecionar projetos voltados à produção de combustíveis

sustentáveis, incluindo SAF, no valor de R\$ 6 bilhões.

¹⁶ ANFAVEA, 2024.

¹⁷ IATA, 2023.

¹⁸ AGÊNCIA BNDES DE NOTÍCIAS, 2024.



Contribuições do segmento de alojamento

Apesar de não terem poder de interferir na forma como os turistas se deslocam até suas instalações, os hotéis têm buscado contribuir para a descarbonização dos transportes por meio de ações de estímulo à mobilidade sustentável, como aponta o *Green Lodging Trends Report 2022*, a partir de informações prestadas por cerca de 27 mil hotéis em 54 países.¹⁹

Práticas comuns

▶ INFORMAÇÕES E INSTALAÇÕES/ RECURSOS PARA INCENTIVAR O USO DE TRANSPORTE SUSTENTÁVEL

95,6%

dos hotéis têm iniciativas para incentivar a adoção de meios de transporte sustentável por funcionários e hóspedes.

Principais práticas:

fornecimento de passes de transporte público subsidiados (**72,7%**), aluguel de bicicletas (**18,7%**) e oferecimento de ônibus de traslado (**11,5%**).

Outras ações: espaço para estacionamento de bicicletas (**5,3%**), disponibilização de veículos elétricos e/ou híbridos para traslados de hóspedes (**7,5%**) e vagas de estacionamento preferenciais para veículos de baixa emissão (**1,1%**).

Práticas emergentes

▶ ESTAÇÕES DE CARREGAMENTO PARA VEÍCULOS ELÉTRICOS

29,2%

dos hotéis mantêm estações de carregamento de veículos elétricos em suas instalações, com destaque para resorts e hotéis de luxo.

¹⁹ GREENVIEW; WTTC, 2023.

Boas práticas

Iniciativas implementadas em diferentes partes do mundo e em diversos segmentos do turismo que podem ser replicadas no contexto brasileiro ou inspirar o desenvolvimento de novas soluções no país.



TRANSPORTE AÉREO Alaska Airlines Compra de crédito SAF

Desafio enfrentado: Para atingir seu compromisso de zerar suas emissões de carbono até 2040 — dez anos antes da meta do setor de aviação civil –, a Alaska Airlines precisava acelerar seu programa de uso de combustível de aviação sustentável (SAF) nas suas aeronaves.

O que foi feito: a Alaska Airlines decidiu integrar suas metas de sustentabilidade à experiência dos seus clientes por meio de seu programa de milhagem. Usando uma plataforma digital desenvolvida pela Choose, em uma promoção por tempo limitado, os membros do Mileage Plan podiam saber a quantidade de emissões de carbono geradas por suas viagens anteriores ou futuras e optar por compensá-las por meio da compra de créditos SAF ou do apoio a projetos certificados em locais onde a companhia aérea atua. Para cada US\$ 100 gastos em créditos SAF, os passageiros ganhavam 500 milhas no programa. A plataforma também permite centralizar o programa de SAF das companhias aéreas, desde o planejamento e a aquisição de SAF até a produção de análises e relatórios.



Situação atual e resultados: os gastos dos membros do programa de milhagem contribuíram para a compra de mais de 500 mil galões de SAF no período de promoção (novembro e dezembro de 2023).

Cliente: Alaska Airlines.

Startup: Choose.

Site: choose.today/platform



TRANSPORTE AÉREO Project Speedbird Uso de combustível sustentável

Desafio enfrentado: A British Airways, companhia de aviação do Reino Unido, está buscando aumentar o uso de SAF (Sustainable Aviation Fuel) como parte de seu compromisso de reduzir as emissões relacionadas aos voos. Seu objetivo é abastecer todos os seus aviões com pelo

menos 10% de SAF até 2030 e atingir a neutralidade de carbono até 2050.

O que foi feito: a companhia aérea estabeleceu em 2021 uma parceria com a LanzaJet e a Nova Pangaea Technologies para a criação do Projeto Speedbird, que prevê a construção de uma fábrica para desenvolver combustível de aviação sustentável (SAF) de baixo custo para uso comercial no Reino Unido. O Projeto Speedbird vai transformar resíduos agrícolas e de madeira retirados de fontes sustentáveis em 102 milhões de litros de SAF por ano. A fábrica, implementada no nordeste da Inglaterra, deve começar a produzir o combustível até 2026. A British Airways pretende usar todo o SAF produzido pelo Projeto Speedbird no abastecimento de alguns de seus voos.

Situação atual e resultados: o Projeto Speedbird produzirá 102 milhões de litros de SAF por ano, o que reduzirá as emissões de CO₂ em 230 mil toneladas por ano, o equivalente a aproximadamente 26 mil voos

domésticos da British Airways. A previsão é que a iniciativa passe a produzir SAF em capacidade total até 2028. Em 2023, o projeto recebeu um total de US\$ 11,2 milhões na competição do Fundo de Combustíveis Avançados (AFF) do governo britânico.

Clientes: British Airways, LanzaJet.

Startup: Nova Pangaea Technologies.

Site: novapangaea.com/projects/

Soluções

Startups brasileiras que desenvolvem soluções para os desafios relacionados à descarbonização dos transportes com aplicação possível no setor de turismo.



Green Fuel

Local: São Paulo (SP).
Ano de fundação: 2015.

Solução: GF420, dispositivo que produz hidrogênio sob demanda para ser injetado no sistema de admissão de motores a combustão interna de ônibus e caminhões, melhorando a queima de diesel. Esse processo aumenta a potência e o torque do motor, ao mesmo tempo que diminui o consumo de combustível e as emissões de gases poluentes. De instalação rápida, o GF420 não interfere nos componentes originais do veículo.



GreenV

Local: São Paulo (SP).
Ano de fundação: 2021.

Solução: GreenV Platform, software de gestão em tempo real de estações de carregamento para veículos elétricos que permite o controle remoto das recargas, o monitoramento da energia consumida, o acompanhamento de manutenções e o gerenciamento da cobrança dos usuários, que pode ser feito por meio de assinatura. A rede de carregamento da empresa cliente é disponibilizada aos usuários pelo aplicativo GVGo, aplicativo que possibilita a visualização das estações mais próximas e o pagamento das recargas.

Segmento atendido: transporte terrestre.

Modelo de negócio: B2B

Situação atual: em tração.

Clientes e parceiros: Beviani Transportes, Ventana Serra, Copa Energia, Ambipar, RD Saúde, Solurb Soluções Ambientais, TSI Transportes, Vila Galvão, Volare, Águia Branca, JBS, Maersk, Marcopolo, SPTrans.

Site: greenfuel.com.br

Segmento atendido: transporte terrestre.

Modelo de negócio: B2B

Situação atual: em tração.

Clientes e parceiros: Audi, BMW, BYD, EDP Smart, Eurobike, Itaú, Man, Mercado Livre, Stuttgart Porsche, Volkswagen, Porsche, Hager, BeepBeep, Phoenix Contact, TB Green, Siemens, Ucorp.app, Schneider Electric, Indigo, GD Solar, ABB.

Site: greenv.com.br



Scipopulis

Local: São Paulo (SP).
Ano de fundação: 2014.

Solução: plataformas Trancity e Trancity Express, focadas na mobilidade urbana sustentável e redução de emissões de gases de efeito estufa. O Trancity permite o monitoramento em tempo real da rede de transporte público, auxiliando a gestão, a operação e o planejamento do sistema de mobilidade nas cidades. O Trancity Express possibilita a elaboração de planos de ação personalizados para a eletrificação de frotas de ônibus urbanos, considerando as especificidades de cada local.

Segmento atendido: transporte terrestre.

Modelo de negócio: B2B

Situação atual: em tração.

Clientes e parceiros: Fapesp, Finep, Necta, Prefeitura de São Luís (MA), Prefeitura de Salvador (BA), SPIn Soluções Públicas Inteligentes, EPTC (Empresa Pública de Transporte e Circulação) de Porto Alegre, Prefeitura de Teresina.

Site: scipopulis.com



Tupi Mobilidade

Local: São Paulo (SP).
Ano de fundação: 2019.

Solução: Tupi Conecta, plataforma de carregamento de veículos elétricos que possibilita às empresas clientes o monitoramento em tempo real de cada sessão de recarga, a emissão de relatórios de recarga e consumo de energia e controle dos pagamentos e ajustes de tarifas. A interface com os clientes é feita pelo app Tupi, que apresenta a localização das estações de recarga e gerencia o processo de pagamento, com suporte em tempo real.

Segmento atendido: transporte terrestre.

Modelo de negócio: B2B

Situação atual: em tração.

Clientes e parceiros: Renault, SemParar, Shell Recharge, Zarp Localiza, Byd, 99, Autel, Intelbras, Walbox, Siemens, CGM Engenharia Elétrica, ABB, Scheneider Eletric, Weg, Star Charge, EvoWatt.

Site: tupimob.com



eiON

Local: Curitiba (PR).
Ano de fundação: 2018.

Solução: Buggy Power, o primeiro buggy 100% elétrico fabricado no Brasil, com autonomia de até 100 quilômetros, destinado a passeios turísticos e off-road. O veículo pode ser carregado em eletropostos ou por tomada comum de 20 amperes. Também tem a solução XaaS, que abrange bateria alimentada por energia renovável, buggy, carro e e-posto, em que os usuários pagam por utilização.

Segmentos atendidos: transporte terrestre, aluguel de transportes.

Modelo de negócio: B2B, B2C.

Situação atual: em tração.

Clientes e parceiros: Neoenergia, Weg, Fueltech, Continental, Basul, Gerdau, Magius, Schumacher, Sinalsul, Kabel, Fanavid, CSV, Cip Gears, Zen, ITA-CCM, Lasse, CPQD, Instituto Senai, Gava, Lach Group, Multitech, Eatech, Wakalua Innovation Hub.

Sites: aaaeion.com



moveE

Local: Florianópolis (SC).

Ano de fundação: 2018.

Solução: sistema inteligente para recarga de veículos elétricos que integra plataforma web para gestores de redes de eletropostos, frotas e donos de carregadores comerciais e aplicativo para condutores. A plataforma permite aos gestores visualizarem dados detalhados dos equipamentos e utilizarem ferramentas para gestão financeira e de fluxo comercial. Já o aplicativo possibilita a operação remota da recarga pelos usuários, desde a localização dos eletropostos até o pagamento.

Segmento atendido: transporte terrestre.

Modelo de negócio: B2B

Situação atual: em tração.

Cientes e parceiros: BMW, Intelbras, Movida, Uber, Terpel, Celesc, Copel, Eletricus, Rinna, Electric Mobility Brasil, EDF, EDCC, Effor Engenharia, Byd, Eletrocentro, Energia Atual, Giz, High Tech Energy, Comgas, Nasen, Pacto Mobility, Link Energy, Trans Wolf,

BoxCharge, EvMove, AES Brasil, BR Super Carga, New Mobility, ATM EVs, ITA, Save Rota Segura, Carregar, Bidoo, Santa Maria, Kraper.

Site: use-move.com



Carbono Zero Courier

Local: São Paulo (SP).

Ano de fundação: 2010.

Solução: sistema integrado de gestão de entregas carbono zero, realizadas com bicicletas, scooters e furgões elétricos. O agendamento e o rastreamento da entrega são feitos por meio de uma plataforma web, que possibilita ainda gerar relatórios e gráficos sobre distância, valores e poluição evitada.

Segmentos atendidos: alojamento, alimentação, cultura e lazer.

Modelo de negócio: B2B, B2C.

Situação atual: em tração.

Cientes e parceiros: Bayer, Google, Greenpeace, KPMG, Kangu, Livraria da Vila, Mercado Livre, Nespresso, Netflix, PwC, Sanofi,

Vivo, Telhanorte, ABN Amro, B3, JTI, Mattos Filho, Michael Page, Opportunity, Quatro cinco um, Rodonaves, Sallve, Scheneider Eletric, SemParar, Sequoia, Talquimy, Teleperformance, Wollner, Coletor Ambiental, Privalia, DHL, Riba Brasil, Delivery das Favelas, Hotel Unique, Byd, IZA Seguradora.

Site: carbonozero.com.br/site

CAP. 05

Redução do desperdício **ALIMENTAR**



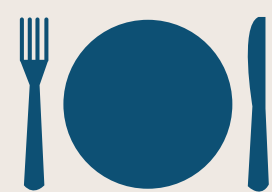


O segmento de alimentos e bebidas, bastante representativo quando se analisam as experiências turísticas, responde por 9% das emissões de GEE relacionadas ao turismo.¹ Essas emissões estão associadas não apenas à produção dos alimentos, ao seu transporte e à preparação das refeições oferecidas aos viajantes, mas também à sua decomposição, que libera metano, um dos gases causadores do efeito estufa.²

No turismo internacional, estima-se que pelo menos 75 bilhões de refeições sejam consumidas anualmente, o que corresponde a cerca de 200 milhões por dia.³ Esse volume, por si só, já é um indicativo da importância de uma gestão sustentável da produção de alimentos.

No entanto, a perda e o desperdício alimentar são um problema crítico, já que um quinto da produção mundial de alimentos acaba no lixo, gerando entre 8% e 10% das emissões mundiais de GEE.⁴

Nos hotéis, restaurantes e serviços de alimentação, estima-se que entre 20% e 60% dos alimentos comprados são descartados, aumentando o volume de resíduos destinados a aterros.⁵ O impacto desse desperdício fica maior quando se considera a quantidade de energia, água e outros recursos utilizados na produção e no transporte de alimentos que não foram consumidos.⁶



Um quinto da produção mundial de alimentos acaba no lixo, gerando grandes quantidades de GEE.

¹ WTTC, 2021.

² UNEP, 2024c.

³ TPCC, 2023a.

⁴ UNEP 2024b.

⁵ TPCC, 2023a.

⁶ WTTC, 2021; UNWTO, 2023b; UNEP, 2024c.

Portanto, enfrentar o desperdício não só é urgente para reduzir os impactos ambientais e sociais da produção global de alimentos, como também representa uma oportunidade significativa para a criação de economias locais mais resilientes e sustentáveis, baseadas em um consumo mais consciente.⁷

Desafios para a implementação de ações

Existem vários desafios práticos e barreiras culturais para a redução do desperdício alimentar no turismo. Um dos maiores é a dificuldade de conscientização e mobilização de todos os atores envolvidos na cadeia do setor – desde fornecedores até o próprio consumidor.

A indústria de hospitalidade frequentemente prioriza a abundância de oferta como um diferencial competitivo; já os turistas tendem a ser mais indulgentes com sua alimentação em suas viagens.⁸ Assim, em hotéis e restaurantes, manter uma grande variedade de alimentos disponíveis em bufês e servir

refeições em porções generosas são vistos como um sinal de qualidade, mas essa prática acaba fazendo com que grandes volumes de produtos não consumidos e resíduos sejam descartados.

Além disso, os estabelecimentos turísticos enfrentam dificuldades no treinamento dos funcionários para evitar desperdícios nos processos de compra, armazenamento e preparação dos alimentos, assim como na gestão e no controle dos estoques, uma vez que a demanda turística pode ser imprevisível e sazonal, levando a excessos e sobras que muitas vezes não são reaproveitadas.⁹

Também são obstáculos a complexidade logística de implantar sistemas de economia circular, como a compostagem e a redistribuição de alimentos, que requerem infraestrutura e regulamentação específicas, e a dificuldade de encontrar fornecedores locais que possam oferecer alimentos com a constância e o volume que os hotéis e restaurantes necessitam para se abastecer.

Outro desafio importante é a infraestrutura inadequada para o tratamento e reaproveitamento de resíduos alimentares. Em muitos destinos turísticos, particularmente em países em desenvolvimento, a coleta seletiva, a compostagem e o reaproveitamento de alimentos ainda não estão amplamente implementados. Mesmo em destinos mais desenvolvidos, o custo de implementar tais sistemas pode ser um fator limitante, especialmente para pequenas e médias empresas do setor (*ver mais sobre o tema no capítulo 1, Gestão de resíduos*).

Tendências e oportunidades

A redução do desperdício alimentar tem ganhado força no movimento global pela sustentabilidade. Relatórios internacionais

⁷ UNWTO, 2023b.

⁸ Idem.

⁹ UNWTO, 2023b; TURISMO DE PORTUGAL/AHRESP, 2021a.

e acordos, como a Agenda 2030 e o *Food Waste Index Report*, da ONU, incentivam a implementação de práticas sustentáveis de produção e consumo de alimentos.¹⁰

No setor de turismo, a adoção de práticas de compras sustentáveis é uma tendência crescente. Priorizar fornecedores locais não só reduz as emissões de carbono associadas ao transporte de alimentos mas também diminui as perdas nesse processo (*ver mais sobre o tema no capítulo 4, Descarbonização dos transportes*). Além disso, o uso de alimentos e ingredientes locais e sazonais, produzidos de forma sustentável, pode fortalecer cadeias regionais e pequenos produtores, contribuindo para o desenvolvimento de comunidades agrícolas próximas aos destinos turísticos e ajudando a preservar sua biodiversidade.¹¹

O controle rigoroso de perdas na produção de alimentos e refeições também tem demonstrado ser uma maneira eficaz de otimizar o consumo e reduzir desperdícios, com startups emergindo como protagonistas na criação de soluções tecnológicas nesse

campo. Ferramentas de rastreamento e monitoramento de alimentos em tempo real, como sensores para controlar a validade e identificar padrões de desperdício, ajudam a tornar mais eficientes a compra e o uso de ingredientes, ajustar o tamanho das porções e os menus e evitar o descarte de alimentos.¹²

Também há um avanço na promoção da circularidade no setor, envolvendo o reaproveitamento de subprodutos e resíduos. A compostagem e a transformação de resíduos alimentares em biocombustíveis ou fertilizantes são iniciativas que têm ganhado força em muitos destinos turísticos.¹³

Esses sistemas, quando bem implementados, podem transformar resíduos em recursos, criando um ciclo sustentável que reduz as emissões e gera valor adicional para os estabelecimentos turísticos.¹⁴ No contexto brasileiro, iniciativas desse tipo podem ser articuladas com políticas públicas já existentes, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos, contribuindo para a integração entre o turismo e a agenda ambiental do país.

Outra tendência é a redução no uso de alimentos de origem animal, já que a atividade pecuária gera grandes quantidades de GEEs, especialmente metano.¹⁵ Em hotéis e restaurantes, a adoção de cardápios mais sustentáveis, com menor dependência de produtos de origem animal, baseado em alimentos orgânicos e locais e em opções vegetarianas e veganas, que apresentam uma menor pegada de carbono, pode resultar em economias consideráveis, além de atender a uma demanda crescente de turistas por experiências mais alinhadas com a sustentabilidade.¹⁶

¹⁰ UNEP 2024b.

¹¹ WTTC, 2021; UNWTO, 2024.

¹² WTTC, 2021; GREENVIEW; WTTC, 2023.

¹³ GREENVIEW; WTTC, 2023; UNWTO, 2024.

¹⁴ UNWTO, 2023b.

¹⁵ GREEN INITIATIVE, 2023.

¹⁶ WTTC, 2021; GREENVIEW; WTTC, 2023; UNWTO, 2024.

Vêm ganhando espaço ainda as plataformas digitais que conectam restaurantes e hotéis a bancos de alimentos, instituições de caridade, organizações do terceiro setor e consumidores, permitindo a doação ou a venda a preços significativamente mais baixos de alimentos não consumidos. A adoção de práticas para a redução de desperdícios e o reaproveitamento de resíduos alimentares em eventos também tem crescido.¹⁷

Todas essas iniciativas mostram que a redução do desperdício alimentar no turismo não é apenas uma necessidade ambiental, mas uma oportunidade econômica e social. Ao diminuir o volume de alimentos descartados, o setor consegue reduzir suas emissões de GEE, diminuir custos operacionais e fortalecer economias locais.¹⁸

¹⁷ GREENVIEW; WTTC, 2023; UNWTO, 2024.

¹⁸ UNWTO, 2020.

Ações para redução do desperdício alimentar na hotelaria

Hotéis e resorts ao redor do mundo têm buscado adotar práticas e tecnologias diversas para reduzir o desperdício de alimentos em seus refeitórios e restaurantes, conforme mostra o *Green Lodging Trends Report 2022*, com base nos dados informados por cerca de 27 mil hotéis em 54 países.¹⁹

Práticas comuns

▶ AQUISIÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS SUSTENTÁVEIS

99,2%

dos hotéis adquirem pelo menos um tipo de produto alimentício sustentável.

Principais produtos:

ovos de galinhas criadas sem gaiola **(55,9%)**, carne de porco criados sem gaiola de gestação **(7,6%)**, óleo de palma sustentável certificado **(2,5%)**, carne bovina oriunda de locais sem desmatamento **(1,5%)** e foie gras humanitário **(0,8%)**.

Outros produtos de origem sustentável citados foram frutos do mar, café e papel.

▶ PREVENÇÃO DE DESPERDÍCIO

85,2%

dos hotéis implementaram estratégias de prevenção de desperdício de alimentos.

Principais estratégias:

reformulação de menus para reutilizar ingredientes **(32,1%)**, ajuste do tamanho das porções **(31,8%)** e treinamento das equipes **(30,3%)**.

▶ DESVIO DE RESÍDUOS ALIMENTARES DE ATERROS

90,3%

dos hotéis desviam os resíduos de alimentos dos aterros.

Principais estratégias:

conversão para ração animal **(72,8%)**, compostagem externa **(12,2%)**, compostagem no local **(7,1%)** e uso de digestores de resíduos no local **(5,7%)**.

¹⁹ GREENVIEW; WTTC, 2023.

Práticas estabelecidas

▶ COMPRAS DE COMÉRCIO JUSTO

63,2 %

dos hotéis compram pelo menos metade de seus itens de alimentos e bebidas de fontes de comércio justo.

▶ MEDIÇÃO DO DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS

56,6 %

dos hotéis medem seu desperdício de alimentos.

Práticas emergentes

▶ OPÇÕES VEGETARIANAS NO MENU

34,5 %

dos hotéis oferecem opções vegetarianas em cada refeição.

▶ COMPRA DE FRUTOS DO MAR SUSTENTÁVEIS

26,7 %

dos hotéis compram frutos do mar de fontes sustentáveis certificadas.

▶ COMPRA DE PRODUTOS LOCAIS

26,4 %

dos hotéis compram ao menos metade de seus alimentos e bebidas de fornecedores locais.

Essa prática é mais comum em hotéis de luxo **(60,6%)** e resorts **(53,6%)**.

▶ DOAÇÃO DE EXCESSO DE ALIMENTOS

23,3 %

dos hotéis doam seu excesso de alimentos para programas e cozinhas comunitárias.

Práticas inovadoras

▶ OPÇÕES VEGANAS NOS MENUS

16,7 %

dos hotéis oferecem opções veganas em cada refeição.

Hotéis de luxo lideram a adoção dessa prática com **87,5%**, seguidos pelos resorts com **66,7%**.

▶ COMPRA DE ALIMENTOS ORGÂNICOS

7,8 %

dos hotéis compram ao menos metade de seus alimentos e bebidas de fontes orgânicas.

Essa prática é mais comum em hotéis de luxo **(32,3%)** e em resorts **(25,2%)**.

Boas práticas

Iniciativas implementadas em diferentes partes do mundo e em diversos segmentos do turismo que podem ser replicadas no contexto brasileiro ou inspirar o desenvolvimento de novas soluções no país.



ALOJAMENTO Grupo Accor Gestão de resíduos alimentares

Desafio enfrentado: o Grupo Accor é uma das principais redes de hospitalidade do mundo, com mais de 5 mil hotéis e residências em 110 países. Os restaurantes dos hotéis da rede se comprometeram a reduzir o desperdício de alimentos em 30% até 2021, em com abastecer todos os seus

aviões com pelo menos 10% de SAF até 2030 e atingir a neutralidade de carbono até 2050.

O que foi feito: a rede definiu uma estratégia com quatro etapas: medir o desperdício de alimentos; reduzir as perdas na cozinha; conscientizar os hóspedes sobre o tema; e revender os alimentos não consumidos a preços baixos ou doá-los. Para que os hotéis implementassem essa estratégia, foram adotadas diferentes ferramentas. Uma delas foi a tecnologia de monitoramento de desperdício Orbisk, que usa tecnologia de reconhecimento de imagem de IA para identificar automaticamente quais ingredientes estão sendo jogados fora, em que quantidade e em que hora do dia. Por meio de um painel de controle, esses dados são usados para treinar as equipes de cozinha sobre como usar alimentos de forma mais eficiente e eficaz. Além disso, foram colocadas em prática iniciativas para garantir que alimentos não utilizados possam ser doados a bancos de alimentos ou associações, ou vendidos a preços acessíveis para moradores do entorno dos hotéis por meio do aplicativo Too Good To Go.

Situação atual e resultados: No final de 2020, 1.882 hotéis já tinham implementado a estratégia para gestão de resíduos alimentares e 482 estavam monitorando com precisão os volumes de alimentos desperdiçados, 30% dos quais atingiram a meta de redução. No mesmo período, 56 hotéis reduziram o desperdício de alimentos em 56%. Desde 2016, o número total de refeições não desperdiçadas em restaurantes que usam o Too Good To Go foi de 493 mil. Estima-se que essa parceria tenha evitado a emissão do equivalente a 1.200 toneladas métricas de CO₂. A Orbisk foi implementada a partir de 2023 inicialmente em 10 hotéis da rede na Europa, resultando em uma redução de desperdício de 22% após 6 meses. A expectativa é atingir uma redução de 50% no desperdício de alimentos após um ano e meio de implementação.

Cliente: Grupo Accor.

Startups: Orbisk, Too Good to Go.

Sites: toogoodtogo.com/pt

orbisk.com



DESTINO / ALOJAMENTO

Arabella Hospitality Espanña (Mallorca-Espanha) Restauração sustentável

Desafio enfrentado: em 2021, o grupo Arabella Hospitality Espanha ingressou na iniciativa de economia circular FINHAVA, implantada em Mallorca pelo governo local em conjunto com a empresa responsável pela gestão de resíduos (Tirme) para reduzir o desperdício de alimentos nos hotéis situados na ilha, em especial hortaliças, além de promover a agricultura local e o turismo sustentável.

O que foi feito: é feita a separação e a coleta de resíduos orgânicos nos hotéis da rede em Mallorca, assim como em outros estabelecimentos e empresas da ilha, que são destinados à compostagem. O composto gerado é usado como nutriente nos cultivos locais de hortaliças, que, por sua vez, são comprados pelos restaurantes e hotéis, fechando assim o ciclo alimentar. Todo esse processo é rastreado e controlado por meio



da plataforma FINHAVA, desenvolvida pelas empresas de tecnologia Vottun, Wireless DNA e LIMIT em colaboração com a equipe técnica da Tirme. Nessa plataforma, são registradas todas as aquisições de hortaliças dos hotéis, a quantidade de composto orgânico necessária para os agricultores locais, o volume de resíduos orgânicos recolhidos na ilha e de composto gerado. Assim, todos os produtos têm uma “identidade digital”, com todas as suas propriedades descritas por meio do uso de IoT e blockchain, inclusive sua pegada de carbono.

Situação atual e resultados: em 2023, foram produzidos 67.710 kg de composto orgânico gerado a partir dos 199.095 kg de resíduos orgânicos (tanto alimentos quanto restos de podas e jardins) coletados nos hotéis da rede, que também adquiriram e consumiram 8.119 quilos de alimentos produzidos nesse processo circular e seus restaurantes. Além da rede Arabella Hospitality, participam do projeto em Mallorca outras cinco grandes cadeias hoteleiras, catorze empresas de produção e distribuição de produtos agrícolas e três empresas tecnológicas.

De 2021 a 2023, o FINHAVA promoveu a reciclagem de 1.986.479 quilos de resíduos orgânicos, a produção de 609.745 quilos de composto orgânico para cultivo e a geração de 371.483 kWh de energia verde, evitando a emissão de 260.807 kg.CO₂ eq.

Cientes: governo de Mallorca, Tirme, Arabella Hospitality España, agricultores e distribuidores locais.

Parceiros: Wireless DNA, Limit.

Startup: Vottun.

Sites:
arabella.com/wp-content/uploads/2024/05/ESG-Report-AHEISA-2023_EN.pdf;

finhava.com/index.php

Soluções

Startups brasileiras que desenvolvem soluções para os desafios relacionados à redução do desperdício alimentar com aplicação possível no setor de turismo.



Food to Save

Local: São Paulo (SP).

Ano de fundação: 2021.

Solução: plataforma que conecta estabelecimentos com alimentos ou refeições não utilizados ao consumidor final, que pode comprar produtos que seriam descartados com descontos de até 70%. Ao inserir seu CEP na plataforma, o consumidor visualiza a relação de estabelecimentos parceiros localizados no seu entorno. Depois de escolher o produto, faz o pedido e recebe por delivery ou retira no local.

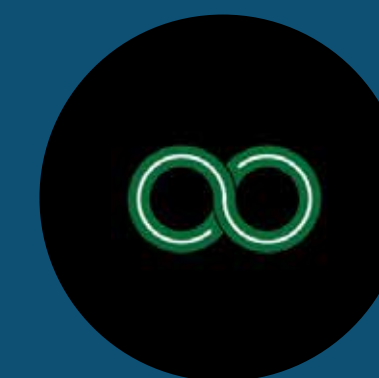
Segmento atendido: alojamento, alimentação.

Modelo de negócio: B2B2C.

Situação atual: em tração.

Clientes e parceiros: Ibis Hotels, Cacau Show, Lindt, Pão de Açúcar, Rei do Mate, Dengo, Bela Paulista, Domino's Pizza, Kibon, Local Americanas, Nema Padaria e Pizzaria, Havanna, China in Box, Nestle, Zé Delivery, Hortifruti, Natural da Terra.

Site: foodtosave.com.br



Gooxxy

Local: São Paulo (SP).

Ano de fundação: 2018.

Solução: plataforma que usa inteligência artificial e análise de dados para recolocação de produtos com data de validade próxima ao vencimento, remanufaturados ou descontinuados, mas aptos para consumo, com preços mais acessíveis, evitando seu descarte.

Segmento atendido: alojamento, alimentação.

Modelo de negócio: B2B

Situação atual: em tração.

Clientes e parceiros: mais de 11 mil empresas e varejistas do ramo alimentício.

Site: gooxxy.com



Óleo Verde Coleta e Reciclagem

Local: Contagem (MG).

Ano de fundação: 2013.

Solução: coleta e reciclagem de óleo de cozinha e gorduras residuais. A empresa coleta o óleo por meio de ecopontos e bombonas, que é tratado e transformado em matéria-prima para a produção de biodiesel e sabão biodegradável. O óleo também pode ser doado para apoiar projetos sociais.

Segmentos atendidos: alojamento, alimentação.

Modelo de negócio: B2B

Situação atual: em tração.

Clientes e parceiros: bares e restaurantes associados à Abrasel-MG, Instituto Mano Down, Projeto Tampatinhas Betim, Meu Prata Supermercados, Apae, Prefeitura de Nova Lima, Ultragaz.

Site: oleoverderesiduos.com.br



B4Waste

Local: São Paulo (SP).

Ano de fundação: 2021.

Solução: aplicativo que conecta estabelecimentos com alimentos e refeições próximos ao vencimento com empresas e consumidores interessados em adquirir esses produtos com pelo menos 50% de desconto, evitando seu descarte e prevenindo o desperdício. O processo de seleção, compra e pagamento é feito pelo aplicativo. O produto pode ser entregue por delivery ou retirado no estabelecimento.

Segmentos atendidos: alojamento, alimentação.

Modelo de negócio: B2B

Situação atual: em tração.

Clientes e parceiros: Ofner, Emporium SP, Dia, Bassar Carnes Premium, D´Avó Hiper, Dois Cunhados Hortifruti, Justo, Lopes Supermercados, Poupaki Atacadista Varanda, Mundo Verde, Raiz Superatacado.

Site: b4waste.com.br



Eco Circuito

Local: São Paulo (SP).

Ano de fundação: 2015.

Solução: biodigestor ECO-PRO da Eco Circuito, que transforma resíduos alimentares em efluente líquido, em operação contínua. O efluente é automaticamente direcionado para a caixa de gordura, com destinação final para redes de esgoto ou estações de tratamento de efluentes (ETEs), gerando água de reuso e eliminando o envio para aterros. O equipamento é operado remotamente em tempo real por meio de uma plataforma, a ECO-PRO Cloud, que utiliza tecnologia IoT e de análise de dados e oferece relatórios detalhados sobre a origem e o peso dos resíduos descartados para reduzir o desperdício de alimentos.

Segmentos atendidos: alojamento, alimentação.

Modelo de negócio: B2B

Situação atual: em tração.

Clientes e parceiros: La Torre Resort, Edifício Pátio Victor Malzoni, Hotel Le Canton, Parque Shopping Bahia, Bosch de Campinas.

Site: ecocircuito.com.br



Comida Invisível

Local: São Paulo (SP).

Ano de fundação: 2016.

Solução: plataforma on-line pela qual empresas podem encaminhar alimentos que perderam valor comercial, mas aptos para consumo, para doação, por meio de um sistema de assinatura. Os alimentos são destinados a algumas das mais de 20 mil ONGs cadastradas na plataforma. A empresa doadora pode escolher a ONG para a qual pretende doar e tem acesso a métricas e indicadores sobre o destino de suas doações, como número de pessoas beneficiadas e quantidade de emissões de CO₂ evitadas.

Segmento atendido: alojamento, alimentação.

Modelo de negócio: B2B

Situação atual: em tração.

Clientes e parceiros: FAO/ONU, Ambev, Arturito, BEES, BNDES, Capim Santo, Cencosud, Fairmont, Fasano, Futuro, Confeitaria Marília Zylbersztajn, McDonald's, Pullman Hotels and Resorts, Renaissance

Hotels, Sírio-Libanês, Escola de Cozinha Wilma Kovesi, Nutrisano.

Site: comidainvisivel.com.br



Enjoy

Local: São Paulo (SP).

Ano de fundação: 2018.

Solução: sistema de autosserviço automatizado para bares, restaurantes, hotéis e outros locais que vendam bebida a granel com uso de tecnologia IoT e inteligência de dados. É formado por duas ferramentas: Enjoy Analytics, que fornece informações em tempo real do consumo, permitindo a gestão do estoque, o controle do tempo de entrega do produto, a identificação e a redução de desperdício; e Enjoy Self-Service, que possibilita aos consumidores se servirem diretamente das torneiras de bebidas da quantidade exata desejada, evitando desperdícios, e pagarem por meio de um cartão eletrônico pré-pago.

Segmentos atendidos: alojamento, alimentação.

Modelo de negócio: B2B

Situação atual: em tração.

Clientes e parceiros: Public Superatacados, Cervejaria RT166, Ambev, Heineken, Hard Rock Café Fortaleza, Ayra by Greystar, Lithos Brewpub.

Site: letsenjoy.it

CONCLUSÃO

A análise do contexto e das soluções existentes nos cinco desafios apresentados — gestão de resíduos, gestão hídrica, eficiência energética, descarbonização dos transportes e redução do desperdício alimentar — mostra que há caminhos viáveis para fazer com que, lançando mão de estratégias inovadoras, o turismo seja mais resiliente e tenha menos impactos, preservando os recursos naturais, valorizando as comunidades locais e assegurando uma experiência de qualidade para os turistas. Esses temas representam não apenas desafios, mas também oportunidades para que o setor contribua de forma significativa para a agenda climática global.

Porém, para avançar com a implementação de ações eficazes, é fundamental superar a dificuldade de medição das emissões nas atividades turísticas, estabelecendo métricas padronizadas que permitam um monitoramento mais preciso e a criação de políticas alinhadas com os compromissos climáticos

globais. As emissões do setor são de difícil quantificação, pois envolvem atividades variadas e distribuídas geograficamente, o que dificulta o rastreamento preciso de todas as fontes de GEE associadas ao setor.¹

Também é essencial facilitar o acesso a recursos financeiros, especialmente para pequenas e médias empresas, que constituem a maior parte do mercado turístico, como apontaram os especialistas entrevistados para este relatório e as fontes analisadas. Enquanto grandes redes hoteleiras e resorts têm mais facilidade em adotar tecnologias inovadoras, pequenas pousadas e negócios locais enfrentam barreiras financeiras e operacionais para fazer o mesmo. A dificuldade em obter crédito limita o alcance de iniciativas como a gestão eficiente da água e de resíduos, impactando diretamente a capacidade de inovação e a adesão a práticas sustentáveis. Embora existam recursos disponíveis, o acesso a eles precisa ser facilitado e mais amplamente disseminado.

¹ TPCC, 2023a; UNWTO, 2023a.

É importante ainda promover parcerias e iniciativas conjuntas que incentivem o desenvolvimento e a aplicação de soluções e tecnologias replicáveis, dando visibilidade a projetos inovadores e oferecendo apoio para sua execução em larga escala. Essas parcerias podem viabilizar inovações acessíveis e aplicáveis a diversos segmentos do turismo, como as tecnologias para gestão de água, energia e resíduos sólidos. Além disso, criam um ambiente colaborativo no qual empresas e entidades podem compartilhar experiências e resultados, gerando uma cadeia de inovação que beneficia o setor como um todo. A partir de exemplos bem-sucedidos, outros atores se sentem encorajados a adotar práticas sustentáveis, formando um ciclo virtuoso de inovação e adesão.

Esse é o objetivo do Desafio InovaClima, que identificou soluções de startups para a gestão de resíduos e de uso da água em hotéis e está financiando dois projetos-piloto, a fim de incentivar outros estabelecimentos e destinos a investirem em inovação com foco em sustentabilidade e resiliência.

O desenvolvimento sustentável do turismo depende de uma rede colaborativa e diversificada. Startups, pequenas pousadas, grandes redes de hotéis, entidades governamentais e a sociedade civil precisam trabalhar em sinergia para que as transformações necessárias aconteçam de forma efetiva e abrangente, com ações articuladas e contínuas. Ao reunir esforços, alinhando as demandas e promovendo um ambiente de inovação acessível, o turismo brasileiro poderá consolidar-se como uma referência de sustentabilidade e resiliência frente aos desafios climáticos globais.

Faça parte do movimento pela ação climática no turismo!

A **Declaração de Glasgow sobre Ação Climática no Turismo**, lançada na COP26, em 2021, está impulsionando mudanças reais e gerando um grande impacto, com mais de 900 signatários e quase 400 planos de ação climática já em andamento. De governos e empresas a destinos e organizações de todos os tamanhos, atores de todo o setor estão se unindo — cada um desempenhando um papel essencial na construção de um turismo mais inclusivo, de baixo carbono e resiliente aos desafios climáticos. Ao firmar a Declaração, os signatários se comprometem a apoiar as metas globais de reduzir as emissões pela metade até 2030 e zerá-las até 2050; desenvolver planos climáticos dentro de 12 meses; alinhar seus planos a cinco pilares — medição, descarbonização, regeneração, colaboração e financiamento; relatar anualmente os avanços na sua implementação; e trabalhar de forma colaborativa, compartilhando conhecimento e boas práticas. O futuro do turismo depende de ações ousadas e coletivas — **junte-se a nós** para transformar o setor para as próximas gerações!

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BNDES DE NOTÍCIAS. **BNDES e Finep disponibilizam R\$ 6 bi para investimentos em combustível verde para aviação e navegação.** Agência BNDES de Notícias, Rio de Janeiro, 22 ago. 2024. Disponível em: <[https://agenciadenoticias.bndes.gov.br/detalhe/noticia/BNDES-e-Finep-disponibilizam-R\\$-6-bi-para-investimentos-em-combustivel-verde-para-aviacao-e-navegacao/](https://agenciadenoticias.bndes.gov.br/detalhe/noticia/BNDES-e-Finep-disponibilizam-R$-6-bi-para-investimentos-em-combustivel-verde-para-aviacao-e-navegacao/)>. Acesso em: 25 out. 2024.

ANFAVEA. **Avançando nos caminhos da descarbonização automotiva no Brasil.** Relatório de publicação. São Paulo: Anfavea, 2024. Disponível em: <<https://anfavea.com.br/site/wp-content/uploads/2024/09/Anfavea-Avancando-nos-Caminhos-da-Descarbonizacao-2024-Publicacao.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2024.

BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO/MINISTÉRIO DO TURISMO. **Ação Climática em Turismo no**

Brasil: primeiros passos rumo a um plano nacional de ação climática para o turismo brasileiro. BID/MTur, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/turismo/pt-br/centrais-de-conteudo-/publicacoes/BID_Acao_Climatica_Turismo_VFinal2.pdf>. Acesso em: 25 out. 2024.

DATAGRO. **Estimativa da DATAGRO aponta que 30% da frota de veículos flex-fuel no Brasil foi abastecida com etanol hidratado em janeiro.** DATAGRO, Barueri, 21 fev. 2024. Disponível em: <<https://portal.datagro.com/pt/2/sugar-ethanol/781385/estimativa-da-datagro-aponta-que-30-da-frota-de-veiculos-flex-fuel-no-brasil-foi-abastecida-com-etanol-hidratado-em-janeiro>>. Acesso em: 25 out. 2024.

ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE. **Committee on Environmental Policy.** Applying principles of circular economy to sustainable tourism. Information paper n.3, Genebra, maio 2022. Disponível em: <https://unece.org/sites/default/files/2022-05/CEP-SS_Sustainable_Tourism.IP_.03.e.pdf>. Acesso em: 25 out. 2024.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Matriz Energética e Elétrica.** EPE, Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>>. Acesso em: 25 out. 2024.

GREEN INITIATIVE. **Guia de Ação Climática para Empresas e Destinos Turísticos.** Green Initiative, 2023. v.1. Disponível em: <<https://embratur.com.br/wp-content/uploads/2023/03/Guia-de-Acao-Climatica-para-Empresas-e-Destinos-Turisticos.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2024.

GREENVIEW/WORLD TRAVEL & TOURISM COUNCIL. **Green Lodging Trends Report 2022.** Singapura: Greenview, 2023. Disponível em: <https://greenview.sg/wp-content/uploads/2022/12/Green_Lodging_Trends_Report_2022.pdf>. Acesso em: 25 out. 2024.

IBGE. **Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.** Disponível em: <<https://odsbrasil.gov.br/home/agenda>>. Acesso em: 25 out. 2024.

OECD. **OECD Tourism Trends and Policies 2024**. Paris: OECD Publishing, 2024.

Disponível em:

<https://www.oecd.org/en/publications/oecd-tourism-trends-and-policies-2024_80885d8b-en.html>. Acesso em: 25 out. 2024.

ONE PLANET SUSTAINABLE TOURISM PROGRAMME. **Global Tourism Plastics Initiative**. Tourism's Plastic Pollution

Problem. UNWTO. Disponível em:

<<https://www.oneplanetnetwork.org/programmes/sustainable-tourism/global-tourism-plastics-initiative>>. Acesso em: 25 out. 2024.

_____. **One Planet Vision for a Responsible Recovery of the Tourism Sector**. UNWTO, 2020. Disponível em:

<<https://webunwto.s3.eu-west-1.amazonaws.com/s3fs-public/2020-06/one-planet-vision-responsible-recovery-of-the-tourism-sector.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2024.

PEETERS, P.; PAPP, B. **Envisioning Tourism in 2030 and Beyond**. The changing shape of tourism in a decarbonising world. Bristol: The Travel Foundation, 2023. Disponível em:

<<https://www.thetravelfoundation.org/en/vision2030/>>. Acesso em: 25 out. 2024.

THE INTERNATIONAL AIR TRANSPORT ASSOCIATION. **IATA Calls on Government of Brazil and Petrobras to Reduce Price of Jet Fuel in Brazil**. Iata, São Paulo, 11 dez. 2023. Disponível em:

<<https://www.iata.org/contentassets/0b6d1c34ebb24fa390b6030be3327751/231211-br-fuel-price-brazil.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2024.

TOURISM PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Tourism and Climate Change Stocktake 2023**. [Eds. BECKEN, S.; SCOTT, D.].

TPCC, 2023. Disponível em: <<https://tpcc.info/stocktake-report/>>. Acesso em: 25 out. 2024.

_____. **Tourism and Climate Change Stocktake 2023: Key Findings for Policymakers**. [Eds. BECKEN, S.; SCOTT, D.]. TPCC, 2023. Disponível em:

<<https://tpcc.info/stocktake-report/>>. Acesso em: 25 out. 2024.

TURISMO DE PORTUGAL/AHRESP. **Guia de Boas Práticas para uma Economia Circular no Alojamento Turístico**. 2021.

(coleção Turismo sustentável: um melhor Futuro para (com) todos). Disponível em: <<https://business.turismodeportugal.pt/SiteCollectionDocuments/sustentabilidade/guia-boas-praticas-para-economia-circular-no-alojamento-turistico.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2024.

_____. **Guia Neutralidade Carbónica nos Empreendimentos Turísticos**. 2021.

(coleção Turismo sustentável: um melhor Futuro para (com) todos). Disponível em: <<https://business.turismodeportugal.pt/SiteCollectionDocuments/sustentabilidade/guia-neutralidade-carbonica-nos-empreendimentos-turisticos.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2024.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Adaptation Gap Report 2023**: Underfinanced. Underprepared.

Inadequate investment and planning on climate adaptation leaves world exposed. Nairobi: UNEP, 2023. Disponível em:

<<https://www.unep.org/resources/adaptation-gap-report-2023>>. Acesso em: 25 out. 2024.

_____. **Circularity.** Disponível em: <<https://www.unep.org/circularity>>. Acesso em: 25 out. 2024.

_____. **Food Waste Index Report 2024.** Nairobi: UNEP, 2024. Disponível em: <<https://www.unep.org/resources/publication/food-waste-index-report-2024>>. Acesso em: 25 out. 2024.

_____. **Global Waste Management Outlook 2024:** Beyond an age of waste – Turning rubbish into a resource. Nairobi: UNEP, 2024. Disponível em: <<https://www.unep.org/resources/global-waste-management-outlook-2024>>. Acesso em: 25 out. 2024.

_____. **Tourism.** Disponível em: <<https://www.unep.org/explore-topics/resource-efficiency/what-we-do/responsible-industry/tourism>>. Acesso em: 25 out. 2024.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME/WORLD TOURISM ORGANIZATION. **Tourism in the Green Economy:** Background Report. Madri: UNWTO, 2012. Disponível em: <<https://www.e-unwto.org/doi/book/10.18111/9789284414529>>. Acesso em: 25 out. 2024.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE. **Introduction: Adaptation and resilience.** Disponível em: <<https://unfccc.int/topics/adaptation-and-resilience/the-big-picture/introduction>>. Acesso em: 25 out. 2024.

_____. **Introduction to Mitigation.** Disponível em: <<https://unfccc.int/topics/introduction-to-mitigation>>. Acesso em: 25 out. 2024.

WORLD ECONOMIC FORUM. **The Travel & Tourism Competitiveness Report 2019:** Travel and Tourism at a Tipping Point. Geneva: WEF, 2019. Disponível em: <https://www3.weforum.org/docs/WEF_TTCR_2019.pdf>. Acesso em: 25 out. 2024.

WORLD TOURISM ORGANIZATION. **Climate Action in Tourism:** An overview of methodologies and tools to measure greenhouse gas emissions. Madri: UNWTO, 2023. Disponível em: <<https://www.e-unwto.org/doi/book/10.18111/9789284423927>>. Acesso em: 25 out. 2024.

_____. **Glasgow Declaration Implementation Report 2023:** Advancing Climate Action. Madri: UNWTO, 2024. Disponível em: <<https://www.e-unwto.org/doi/book/10.18111/9789284425242>>. Acesso em: 25 out. 2024.

_____. **Global Roadmap for Food Waste Reduction in the Tourism Sector.** Madri: UNWTO, 2023. Disponível em: <<https://www.e-unwto.org/doi/10.18111/9789284424085>>. Acesso em: 25 out. 2024.

_____. **Tourism Towards 2030:** Global Overview. Madri: UNWTO, 2011. Disponível em: <<https://www.e-unwto.org/doi/book/10.18111/9789284414024>>. Acesso em: 25 out. 2024.

WORLD TOURISM ORGANIZATION/
INTERNATIONAL TRANSPORT FORUM.
**Transport-related CO₂ Emissions of the
Tourism Sector: Modelling Results.**

Madri: UNWTO, 2019. Disponível em:
<<https://www.e-unwto.org/doi/book/10.18111/9789284416660>>. Acesso em: 25 out. 2024.

WORLD TOURISM ORGANIZATION/
UNITED NATIONS ENVIRONMENT
PROGRAMME. **Baseline Report on the
Integration of Sustainable Consumption
and Production Patterns into Tourism
Policies.** Madri: UNWTO, 2019. Disponível em:
<<https://www.e-unwto.org/doi/book/10.18111/9789284420605>>. Acesso em: 25 out. 2024.

WORLD TRAVEL & TOURISM COUNCIL.
**A Net Zero Roadmap for Travel &
Tourism:** Proposing a new target
Framework for the Travel & Tourism Sector.
London: WTTC, 2021. Disponível em:
<https://wtcc.org/portals/0/documents/reports/2021/wttc_net_zero_roadmap.pdf>.
Acesso em: 25 out. 2024.

_____. **Economic Impact Research.**

Disponível em:
<<https://wtcc.org/research/economic-impact>>. Acesso em: 25 out. 2024.

_____. **The Environmental Impact
of Global Tourism.** London: WTTC, 2023.

Disponível em:
<<https://researchhub.wttc.org/product/the-environmental-impact-of-global-tourism-2023>>. Acesso em: 25 out. 2024.

CRÉDITOS

Organização

Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Ministério do Turismo

Execução

Turistech Hub
www.turistechhub.com.br

Coordenação geral

Manuela Vasconcelos

Revisão

Acácia Morena e Eduardo Lorea

Pesquisa e redação

Carmen Nascimento

Design

Maiara Ferrari
Letícia Rocha Soares

AGRADECIMENTOS

Carlos J. Echevarría // BID

Denise Levy // BID

Edson Teixeira Viana Barros
// Ministério do Turismo

Eduardo de Azevedo // BID

Julia Duó // BID

Juliana Bettini // BID

Kátia Q. Fenyves // BID

Marina Barki // Embratur

Rogério Basso // BID Invest

Copyright © 2025 Banco Interamericano de Desenvolvimento. Esta obra está licenciada sob uma licença Creative Commons CC BY 3.0 IGO (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/legalcode>). Os termos e condições indicados no link URL devem ser atendidos e o respectivo reconhecimento deve ser concedido ao BID.

Além da seção 8 da licença acima, qualquer mediação relacionada a disputas decorrentes de tal licença deve ser conduzida de acordo com as Regras de Mediação da OMPI. Qualquer controvérsia relacionada ao uso das obras do BID que não possa ser resolvida amigavelmente deverá ser submetida à arbitragem de acordo com as regras da Comissão das Nações Unidas sobre Direito Comercial Internacional (UNCITRAL). O uso do nome do BID para qualquer finalidade que não seja atribuição e o uso do logotipo do BID estarão sujeitos a um contrato de licença por escrito separado entre o BID e o usuário e não está autorizado como parte desta licença.

Observe que o link da URL inclui termos e condições que são parte integrante desta licença.

As opiniões expressas nesta publicação são de responsabilidade dos autores e não refletem necessariamente a posição do Banco Interamericano de Desenvolvimento, de sua Diretoria Executiva, ou dos países que eles representam.

