Bussador, A.; Bauermann, B.F.C.; Bauermann, H.B.; Matrakas, M.D. Cidades Inteligentes e Sustentáveis e Destinos Turísticos Inteligentes: O Modelo DTI-BR Como Plataforma de Avaliação e Gestão Territorial. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v.19, n.3, ago-out. 2026, pp. 319-337.

Cidades Inteligentes e Sustentáveis e Destinos Turísticos Inteligentes: O Modelo DTI-BR Como Plataforma de Avaliação e Gestão Territorial

Smart and Sustainable Cities and Smart Tourism Destinations: DTI-BR Model as a Platform for Assessment and Territorial Management

Alessandra Bussador, Bárbara Françoise Cardoso Bauermann, Henrique Botan Bauermann, Miguel Diogenes Matrakas

RESUMO: O crescimento do turismo e a urbanização crescente desafiam os destinos turísticos a conciliar inovação tecnológica, sustentabilidade ambiental e qualidade de vida. Nesse contexto, surge o problema de como avaliar o nível de inteligência e sustentabilidade dos destinos turísticos brasileiros a partir de indicadores que reflitam padrões internacionais, mas também as especificidades nacionais. Nesse contexto, este artigo tem como objetivos: apresentar os fundamentos conceituais do modelo de indicadores DTI-BR; discutir sua relação com o campo das cidades inteligentes e sustentáveis; e analisar sua importância como instrumento de avaliação e planejamento para destinos turísticos no Brasil. Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa qualitativa e exploratória, baseada em levantamento bibliográfico e análise documental de referenciais nacionais e internacionais, como a SEGITTUR, a Organização Mundial do Turismo e as normas da ABNT sobre cidades inteligentes e resilientes. Os resultados evidenciam que o modelo DTI-BR, composto por 134 indicadores, constitui uma ferramenta inovadora de diagnóstico e monitoramento, ao integrar dimensões de governança, inovação, mobilidade, sustentabilidade e qualidade de vida. Conclui-se que sua aplicação fortalece a governança colaborativa e o alinhamento dos destinos turísticos às agendas globais de cidades inteligentes e sustentáveis, contribuindo para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: Governança Colaborativa, Indicadores Estratégicos, Planejamento Territorial, Indicadores de Avaliação, Economia Criativa.

ABSTRACT: The growth of tourism and growing urbanization challenge tourism destinations to reconcile technological innovation, environmental sustainability and quality of life. In this context, the problem arises of how to assess the level of intelligence and sustainability of Brazilian tourism destinations based on indicators that reflect international standards, but also national specificities. In this context, this article aims to: present the conceptual foundations of the DTI-BR indicator model; discuss its relationship with the field of smart and sustainable cities; and to analyze its importance as an instrument of evaluation and planning for tourism destinations in Brazil. Methodologically, it is qualitative and exploratory research, based on bibliographic survey and documentary analysis of national and international references, such as SEGITTUR, the World Tourism Organization and the ABNT standards on smart and resilient cities. The results show that the DTI-BR model, composed of 134 indicators, constitutes an innovative diagnostic and monitoring tool, by integrating dimensions of governance, innovation, mobility, sustainability and quality of life. It is concluded that its application strengthens collaborative governance and the alignment of tourism destinations to the global schedules of smart and sustainable cities, contributing to the achievement of the Sustainable Development Goals.

KEYWORDS: Collaborative Governance, Strategic Indicators, Territorial Planning, Evaluation Indicators, Creative Economy.

Introdução

Nas últimas décadas, a crescente urbanização, associada ao aumento dos fluxos turísticos globais, têm colocado os destinos turísticos diante de desafios complexos relacionados à sustentabilidade, à gestão territorial e à inovação tecnológica (Bussador *et al*., 2022b). Nesse cenário, o conceito de Destinos Turísticos Inteligentes (DTI) surge como um paradigma capaz de integrar tecnologia, governança colaborativa, acessibilidade e sustentabilidade, ampliando a competitividade e a qualidade de vida em territórios turísticos. Entretanto, apesar dos avanços em iniciativas internacionais, o Brasil ainda carece de modelos de avaliação adaptados às suas realidades socioculturais, institucionais e ambientais (Bussador, 2023).

Destarte, o problema de pesquisa que orienta este estudo é: como avaliar o nível de inteligência e sustentabilidade dos destinos turísticos brasileiros a partir de indicadores que reflitam tanto padrões internacionais quanto às especificidades nacionais? Essa lacuna torna-se evidente quando se observa que muitos destinos carecem de instrumentos de diagnóstico consistentes para orientar políticas públicas, investimentos e estratégias de desenvolvimento sustentável.

Nesse contexto, o modelo de indicadores DTI-BR, desenvolvido por Alessandra Bussador (Bussador, 2023), apresenta-se como uma contribuição inovadora ao propor um conjunto de indicadores fundamentados em referências internacionais, como os modelos da

SEGITTUR, e em normas brasileiras de cidades inteligentes e resilientes. Esse modelo busca alinhar a realidade dos destinos turísticos nacionais às tendências globais de sustentabilidade, inovação e resiliência. Especificamente, pretende-se: apresentar os fundamentos conceituais do modelo DTI-BR; discutir sua relação com o campo das cidades inteligentes e sustentáveis; e analisar a importância do Modelo DTI-BR como instrumento de avaliação e planejamento para destinos turísticos brasileiros.

A justificativa deste estudo reside no fato de que o turismo, quando integrado ao planejamento urbano sustentável, pode atuar como vetor de inovação, inclusão social e preservação ambiental (Bussador *et al*., 2022c). A aplicação de indicadores adaptados à realidade brasileira é fundamental para que cidades turísticas avancem em direção a modelos de governança mais participativos e eficientes, capazes de gerar valor tanto para visitantes quanto para comunidades locais (Bussador *et al*., 2022 d). Além disso, a incorporação de métricas relacionadas à sustentabilidade e à resiliência fortalece a contribuição dos destinos turísticos para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente aqueles ligados ao trabalho decente e crescimento econômico (ODS 8), às cidades e comunidades sustentáveis (ODS 11) e às parcerias para o desenvolvimento (ODS 17) (Bussador *et al*., 2022a).

Cidades Inteligentes e Sustentáveis

O conceito de cidades inteligentes emergiu no final do século XX e ganhou força nas duas últimas décadas como resposta aos desafios da urbanização acelerada, da pressão sobre os recursos naturais e da necessidade de melhorar a qualidade de vida nas áreas urbanas. Em linhas gerais, uma cidade inteligente é aquela que utiliza tecnologias da informação e comunicação (TIC) de maneira estratégica para otimizar a gestão urbana, aumentar a eficiência dos serviços públicos e ampliar a participação cidadã (Caragliu; Del Bo; Nijkamp, 2011).

Entretanto, o termo “inteligente” não se restringe ao uso da tecnologia. Para autores como Albino, Berardi e Dangelico (2015), a inteligência urbana deve ser compreendida como a capacidade de integrar inovação tecnológica com objetivos de sustentabilidade ambiental, inclusão social, resiliência e governança colaborativa. Assim, o conceito de cidades inteligentes e sustentáveis amplia o enfoque, garantindo que a transformação digital ocorra em harmonia com princípios de equidade e responsabilidade socioambiental.

Segundo Giffinger *et al*. (2007), seis dimensões principais estruturam as cidades inteligentes: economia inteligente, mobilidade inteligente, meio ambiente inteligente, pessoas inteligentes, qualidade de vida inteligente e governança inteligente. Cada uma dessas dimensões depende da articulação entre tecnologia, planejamento urbano e participação social. No Brasil, a ABNT (2020), por meio da NBR ISO 37122, estabelece parâmetros normativos que reforçam essa multidimensionalidade,

destacando indicadores de desempenho que permitem avaliar o progresso de municípios rumo a esse modelo.

O aspecto da sustentabilidade é central nesse processo. Isso porque, diante das mudanças climáticas e do crescimento das desigualdades sociais, torna-se imprescindível que as cidades inteligentes não sejam apenas eficientes tecnologicamente, mas também comprometidas com a preservação ambiental, a inclusão social e a resiliência urbana. Nesse sentido, as cidades inteligentes e sustentáveis alinham-se diretamente à Agenda 2030 e aos ODS, em especial ao ODS 11, que propõe tornar as cidades e comunidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis.

Por fim, cabe ressaltar que o conceito de cidades inteligentes e sustentáveis não pode ser visto como uma fórmula universal. Cada território possui características econômicas, culturais e ambientais próprias, exigindo que os modelos de avaliação e planejamento sejam adaptados às suas realidades locais. Nesse ponto, o Modelo DTI-BR se destaca, ao propor indicadores que incorporam tanto referências internacionais quanto normas brasileiras, possibilitando que destinos turísticos sejam avaliados sob uma perspectiva integrada de inteligência e sustentabilidade.

Destinos Turísticos Inteligentes (DTI)

O turismo, como setor estratégico do desenvolvimento econômico e social, tem buscado alinhar-se às tendências de cidades inteligentes por meio do conceito de Destinos Turísticos Inteligentes (DTI). O conceito de Destinos Turísticos Inteligentes (DTI) surgiu no início da década de 2010, especialmente impulsionado pela SEGITTUR (*Sociedad Estatal para la Gestión de la Innovación y las Tecnologías Turísticas*), na Espanha, como resposta aos desafios contemporâneos do turismo. Um DTI caracteriza-se por ser um espaço turístico inovador, sustentável, acessível a todos, baseado em infraestrutura tecnológica de ponta, comprometido com o desenvolvimento sustentável e que promove a integração do visitante com a comunidade local e com instituições por meio de processos de governança colaborativa (SEGITTUR, 2015).

Na literatura internacional, Buhalis e Amaranggana (2015) ressaltam que os DTI representam a evolução dos destinos turísticos tradicionais para uma lógica intensiva em dados, conectividade e inovação, onde ferramentas como *big data*, inteligência artificial, Internet das Coisas (IoT) e sistemas de sensoriamento são aplicados para melhorar a experiência do visitante, otimizar a gestão dos fluxos turísticos e apoiar a tomada de decisão.

Na literatura brasileira, Beni (2006) e Bussador, Bauermann e Matrakas (2024) ressaltam que a implementação de DTI depende não apenas da tecnologia, mas também de arranjos institucionais que favoreçam a governança colaborativa e a gestão participativa. Para autores como Ivars-Baidal *et al*., 2021, a inteligência turística deve combinar inovação, *big data* e conectividade para criar experiências personalizadas e, ao mesmo tempo, promover a sustentabilidade do destino. Destarte, os DTI representam a convergência entre turismo, cidades inteligentes e

sustentabilidade, constituindo um modelo que amplia a competitividade dos territórios e valoriza a qualidade de vida das comunidades receptoras.

Além da dimensão tecnológica, os DTI contemplam variáveis de sustentabilidade, cultura e inclusão social, reconhecendo que a competitividade de um destino depende não apenas da atração de turistas, mas também da valorização da comunidade receptora e da preservação do meio ambiente (Beni, 2006; Bussador *et al*., 2023b; Bussador *et al*., 2023c).

No Brasil, o debate sobre DTI ainda está em fase de consolidação, sendo necessário adaptar os referenciais internacionais à realidade nacional. É nesse cenário que o Modelo DTI-BR, proposto por Alessandra Bussador (2023), se insere como inovação metodológica, oferecendo 134 indicadores para avaliar os destinos turísticos em múltiplas dimensões – desde tecnologia e inovação até qualidade de vida, mobilidade, cultura e governança.

A importância dos DTI reside, portanto, em reposicionar o turismo como vetor de desenvolvimento territorial equilibrado, conectando-o às agendas globais de cidades inteligentes e sustentáveis. De fato, Bussador *et al*. (2022c) afirmam que um destino turístico inteligente não deve ser apenas mais tecnológico, mas também mais inclusivo, acessível, sustentável e resiliente, garantindo benefícios tanto para turistas quanto para a população residente.

Indicadores de Sustentabilidade e Inteligência

A avaliação da sustentabilidade e da inteligência de territórios depende do uso de indicadores que possibilitam medir, monitorar e comparar desempenhos em diferentes dimensões. Segundo Parmenter (2015), indicadores de desempenho são essenciais para transformar estratégias em resultados mensuráveis, permitindo a identificação de pontos fortes e fragilidades.

No campo das cidades e destinos inteligentes, os indicadores devem ser multidimensionais, englobando variáveis econômicas, sociais, ambientais, culturais e tecnológicas (Bussador; Bauermann; Matrakas, 2024; Giffinger *et al*., 2007). Assim, sua importância reside em oferecer suporte às políticas públicas, ao planejamento urbano e turístico, e à tomada de decisão baseada em evidências.

De acordo com Bussador, Bauermann e Matrakas (2024), os indicadores desempenham um papel estratégico no processo de gestão urbana e turística, pois funcionam como instrumentos de mensuração, monitoramento e tomada de decisão. Em contextos complexos como o das cidades e destinos turísticos, a simples adoção de tecnologia ou a formulação de políticas públicas não é suficiente sem métricas capazes de aferir resultados e impactos.

De acordo com Giffinger *et al*. (2007), os indicadores em cidades inteligentes devem ser multidimensionais, cobrindo aspectos de governança, mobilidade, ambiente, economia, pessoas e qualidade de vida.

Já na perspectiva da sustentabilidade, os indicadores têm como foco a avaliação do uso racional dos recursos naturais, da inclusão social e da resiliência urbana (Albino; Berardi; Dangelico, 2015). Assim, há uma complementaridade entre a dimensão inteligente (tecnologia, inovação e conectividade) e a dimensão sustentável (equidade social, eficiência ecológica e resiliência).

No campo do turismo, indicadores de sustentabilidade foram inicialmente difundidos pela Organização Mundial do Turismo (OMT, 2004), que ressalta a importância de medir a capacidade de carga dos destinos, os impactos ambientais e a satisfação dos visitantes e residentes. Posteriormente, estudos como o de Miller e Twining-Ward (2005) reforçaram que os indicadores turísticos devem estar alinhados a uma gestão integrada de destinos, contemplando variáveis sociais, culturais, ambientais e econômicas.

Os indicadores de inteligência, por sua vez, emergem a partir da incorporação de tecnologias digitais ao turismo e às cidades. Eles abrangem dimensões como conectividade digital, uso de *big data* para planejamento, integração de sistemas de informação e acessibilidade tecnológica (Buhalis; Amaranggana, 2015). Esses indicadores permitem medir a capacidade de um destino em oferecer serviços inovadores, transparentes e baseados em dados em tempo real, além de avaliar a eficácia da governança digital.

Quando combinados, os indicadores de sustentabilidade e inteligência oferecem uma visão holística da gestão de destinos turísticos e cidades. Essa combinação permite que a tomada de decisão seja informada não apenas por critérios de eficiência tecnológica, mas também pela responsabilidade socioambiental. É justamente nessa interseção que o Modelo DTI-BR se insere, ao articular indicadores derivados de normas de cidades inteligentes, cidades resilientes e práticas de turismo sustentável. Destarte, esses indicadores funcionam como ferramentas de diagnóstico e planejamento, orientando políticas públicas mais eficazes, investimentos responsáveis e estratégias de longo prazo, que reforçam a competitividade dos destinos e garantem benefícios concretos para turistas e comunidades locais.

O Modelo de Indicadores DTI-BR

O Modelo DTI-BR representa um avanço significativo para a realidade brasileira. Ele propõe 134 indicadores organizados em dimensões como governança, sustentabilidade, mobilidade, economia, cultura e inovação, adaptando referências internacionais (como a SEGITTUR) às normas brasileiras de cidades inteligentes e resilientes, especificamente a família de normas NBR ISO 37120:2020 da ABNT. Dessa forma, o modelo busca oferecer um instrumento que seja, ao mesmo tempo, compatível com padrões globais e aplicável à realidade brasileira.

Ao articular critérios de avaliação que vão além da dimensão tecnológica, o modelo contribui para integrar o turismo à agenda de cidades inteligentes e sustentáveis, assegurando que o desenvolvimento turístico

seja também inclusivo, inovador e ambientalmente responsável. Entre os critérios destacam-se: Pessoas, Governança, Qualidade de Vida, Economia, Ambiente Sustentável e Mobilidade, que, por sua vez, desdobram-se em dimensões como educação, inovação, saúde, acessibilidade, cultura, transporte e telecomunicações (Quadro 1). Essa organização reflete a intenção de promover uma abordagem multidimensional, contemplando aspectos tecnológicos, sociais, ambientais, culturais e de governança.

Quadro 1: Critérios e subcritérios de avaliação, e suas dimensões associadas
Frame 1: Evaluation criteria and sub-criteria, and their associated dimensions

Critério	Subcritérios	Dimensões associadas
Pessoas	População e Educação Inovação	Educação, capacitação, inclusão digital, cultura de inovação, participação social
Governança	Planejamento Urbano Gestão e Participação	Políticas públicas, transparência, governança colaborativa, articulação entre atores
Qualidade de Vida	Saúde Segurança	Acesso a serviços de saúde, bem-estar, segurança pública e prevenção de riscos
Economia	Turismo Inteligente Marketing e Finanças	Competitividade turística, economia local, marketing digital, geração de emprego e renda
Ambiente Sustentável	Recursos Naturais Resíduos e Energia	Uso racional da água e energia, gestão de resíduos, preservação ambiental, resiliência
Mobilidade	Transporte e Acessibilidade Telecomunicações e Sensoriamento	Mobilidade urbana sustentável, acessibilidade universal, conectividade digital, big data

Fonte: Adaptado de Bussador, Bauermann e Matrakas (2024).
Source: **A**dapted from Bussador, Bauermann and Matrakas (2024).

Para a priorização dos indicadores, o modelo adota a metodologia de análise multicritério *Analytic Hierarchy Process* (AHP), que permite atribuir pesos diferenciados a critérios e subcritérios de acordo com sua relevância percebida por especialistas. A coleta de dados é realizada por meio de questionários aplicados a gestores e técnicos municipais, que avaliam tanto a importância dos indicadores quanto o nível de atendimento observado no destino turístico analisado.

O Modelo DT-BR foi validado inicialmente em Foz do Iguaçu e, posteriormente, nas Estâncias Turísticas do Estado de São Paulo. O Quadro 2 lista as publicações realizadas para a validação do Modelo DTI-BR.

Quadro 2: Publicações realizadas para validação do modelo DTI-BR
Frame 2: Publications made for validation of the DTI-BR model

Título do trabalho	Autores	Local de Publicação	Ano
Relações entre estratégias e serviços públicos em cidades inteligentes: caso de Foz do Iguaçu.	Alessandra Bussador, Kátya Regina de Freitas Zara, Janine Carvalho Padilha e Miguel Diogenes Matrakas	XVIII Congresso Latino-americano de Software Livre e Tecnologias Abertas	2021
Indicadores de destinos turísticos e normas brasileiras de cidades inteligentes para concepção de um *smart destination*.	Alessandra Bussador, Kátya Regina de Freitas Zara e Janine Carvalho Padilha	IV Ibero-american Congress of Smart Cities (ICSC-CITIES)	2021
Estudo da importância dos indicadores de destinos turísticos inteligentes e normas brasileiras para cidades sustentáveis e inteligentes aplicados em Foz do Iguaçu, PR.	Alessandra Bussador, Miguel Diogenes Matrakas, Bárbara Françoise Cardoso Bauermann, Kátya Regina de Freitas Zara e Janine Carvalho Padilha	XIX Congresso Latino-americano de Software Livre e Tecnologias Abertas	2022
Estudo dos indicadores de cidades inteligentes e *smart destination* para o cumprimento dos ODS nos destinos turísticos brasileiros. [1]	Alessandra Bussador, Bárbara Françoise Cardoso Bauermann, Miguel Diogenes Matrakas, Janine Carvalho Padilha e Kátya Regina de Freitas Zara	III Congresso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia	2022
Plataforma DTI Digital de planejamento e gestão turística utilizando indicadores de destinos turísticos inteligentes.	Alessandra Bussador, Bárbara Françoise Cardoso Bauermann, Miguel Diogenes Matrakas e Henrique Botan Bauermann	XVI Fórum Internacional de Turismo do Iguassu	2022
Smart cities and tourist destinations indicators applied in Foz do Iguaçu, Brazil.	Alessandra Bussador, Bárbara Françoise Cardoso Bauermann, Miguel Diogenes Matrakas, Janine Carvalho Padilha e Kátya Regina de Freitas Zara	International Journal of Advanced Engineering Research and Science	2022

1

Título do trabalho	Autores	Local de Publicação	Ano
Destinos turísticos inteligentes como alternativa para a indústria do turismo sustentável.	Alessandra Bussador, Bárbara Françoise Cardoso Bauermann, Miguel Diogenes Matrakas, Kátya Regina de Freitas Zara e Janine Carvalho Padilha	Livro: Cidades inteligentes e novos modelos industriais sustentáveis	2022
Análise das Estâncias Turísticas do Estado de São Paulo pelo Modelo DTI-BR	Alessandra Bussador, Miguel Diogenes Matrakas, Bárbara Françoise Cardoso Bauermann, Henrique Botan Bauermann e Diogenes Theodoros Bussador Matrakas	Latin Science (5ª edição)	2023
DTI-BR *Model Applied in Foz do Iguaçu, Brazil, for its transformation into a smart tourism destination*	Alessandra Bussador, Bárbara Françoise Cardoso Bauermann, Miguel Diogenes Matrakas, Janine Carvalho Padilha e Kátya Regina de Freitas Zara	Jornal of Infrastructure Policy and Development	2023
Aplicação do Modelo DTI-BR no município de Foz do Iguaçu/PR para sua transformação em um destino turístico inteligente	Alessandra Bussador, Bárbara Françoise Cardoso Bauermann, Miguel Diogenes Matrakas, Janine Carvalho Padilha e Kátya Regina de Freitas Zara	XVII Fórum Internacional de Turismo do Iguassu	2023

Fonte: Adaptado de Bussador, Bauermann e Matrakas (2024).
Source: Adapted from Bussador, Bauermann and Matrakas (2024).

O Modelo DTI-BR apresenta, assim, três contribuições principais. Primeiro, constitui-se como um modelo híbrido, que integra referenciais internacionais com normas nacionais. Segundo, promove uma visão holística do turismo, ampliando o escopo de avaliação para além da inovação tecnológica e incluindo variáveis de sustentabilidade, resiliência e qualidade de vida. Terceiro, funciona como uma ferramenta estratégica de diagnóstico e monitoramento, capaz de subsidiar políticas públicas, orientar investimentos e fortalecer a governança colaborativa nos destinos turísticos.

O Modelo DTI-BR, embora concebido como uma estrutura metodológica, transcende a aplicação teórica ao servir de base para o desenvolvimento de uma plataforma digital inovadora. Atualmente em fase de prototipagem, a ferramenta visa automatizar e dinamizar a coleta, o processamento e a visualização dos indicadores, permitindo que gestores públicos e privados realizem diagnósticos e monitoramentos em tempo real. A plataforma integrará funcionalidades de análise comparativa, identificando pontos fortes e fracos do destino, e sugerir planos de ação

customizados. Essa transição do modelo para uma solução tecnológica não apenas otimiza o processo de avaliação, mas também democratiza o acesso às informações, capacitando os diversos stakeholders a tomarem decisões baseadas em dados concretos, promovendo a gestão inteligente e colaborativa dos destinos turísticos.

Material e Métodos

Esta pesquisa caracteriza-se como qualitativa, com caráter descritivo e exploratório, desenvolvida a partir de um duplo procedimento metodológico: a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental. Inicialmente, realizou-se um levantamento da literatura nacional e internacional sobre cidades inteligentes, destinos turísticos inteligentes e indicadores de sustentabilidade, contemplando autores clássicos e contemporâneos que discutem os temas de governança urbana, resiliência e turismo sustentável. Esse levantamento permitiu identificar os fundamentos conceituais e as lacunas existentes na avaliação de destinos turísticos no Brasil.

Na etapa de pesquisa documental, foram analisados materiais oficiais relacionados ao Modelo DTI-BR, incluindo sua estrutura, dimensões e critérios de avaliação. Além disso, foram consultadas normas da ABNT, especialmente a NBR ISO 37122:2020, que dispõe sobre indicadores de cidades inteligentes, bem como documentos internacionais, como o manual de Destinos Turísticos Inteligentes da SEGITTUR e guias de indicadores de sustentabilidade turística elaborados pela OMT.

A análise das informações coletadas seguiu uma abordagem integrativa e comparativa. Primeiramente, buscou-se identificar correspondências e diferenças entre os referenciais internacionais e o modelo brasileiro. Em seguida, procedeu-se à análise crítica, relacionando os indicadores do Modelo DTI-BR com os ODS, sobretudo àqueles voltados ao crescimento econômico inclusivo (ODS 8), às cidades e comunidades sustentáveis (ODS 11) e às parcerias institucionais (ODS 17). Por fim, discutiu-se a aplicabilidade prática do modelo no contexto brasileiro.

Resultados e Discussão

A investigação realizada possibilitou alcançar os objetivos delineados, permitindo compreender a abrangência, a pertinência e a aplicabilidade do Modelo DTI-BR no contexto brasileiro.

Embora o Modelo DTI-BR seja aplicado exclusivamente aos gestores e técnicos municipais — responsáveis por avaliar a importância e o nível de atendimento dos 134 indicadores — seus resultados extrapolam a esfera institucional ao fornecer subsídios diretos para a melhoria da experiência de turistas e moradores. A análise das respostas evidencia que, ao identificar fragilidades em dimensões como mobilidade, governança, inovação, sustentabilidade e qualidade de vida, o modelo permite antecipar impactos que recaem sobre os usuários finais do território. Assim, mesmo sem a participação direta de visitantes ou da comunidade local no processo

de coleta de dados, o DTI-BR funciona como um instrumento estratégico capaz de traduzir percepções técnicas em ações concretas voltadas à qualificação da vivência turística e ao bem-estar da população residente, reforçando sua função como ferramenta de gestão orientada ao desenvolvimento inteligente e sustentável do destino.

Os resultados são apresentados a seguir, em consonância com os três objetivos específicos do estudo.

Fundamentos conceituais do modelo DTI-BR

O Modelo DTI-BR foi desenvolvido a partir da adaptação de referenciais internacionais de avaliação de destinos turísticos inteligentes, especialmente os elaborados pela SEGITTUR (Espanha), combinados com as normas brasileiras da ABNT voltadas para cidades inteligentes e resilientes (NBR ISO 37122:2020). Essa combinação resultou em um conjunto de 134 indicadores, distribuídos em dimensões que englobam governança, inovação, mobilidade, sustentabilidade ambiental, cultura, economia, qualidade de vida e resiliência urbana (Figura 1, próxima página).

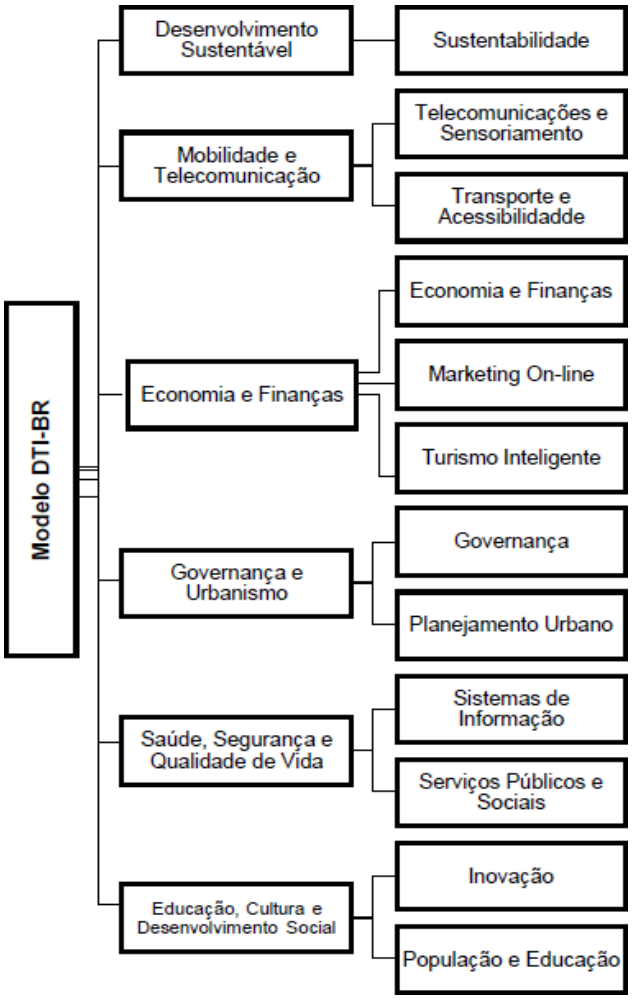


Figura 1: Árvore de decisão do Modelo DTI-BR
Figure 1: DTI-BR Model decision tree
Fonte: Bussador, Bauermann e Matrakas (2024).
Source: Bussador, Bauermann and Matrakas (2024).

Esse arranjo conceitual evidencia duas contribuições: a) a consolidação de um modelo híbrido, que respeita padrões internacionais ao mesmo tempo em que se ajusta às especificidades nacionais; e b) a promoção de uma abordagem multidimensional, que compreende o destino turístico não apenas como espaço de consumo turístico, mas como território integrado, habitado e vivido pela comunidade local. Assim, o modelo rompe com a visão fragmentada de indicadores exclusivamente turísticos, inserindo o turismo no debate mais amplo das cidades inteligentes e sustentáveis.

O Modelo DTI-BR foi concebido para avaliar destinos turísticos sob uma perspectiva multidimensional, incorporando variáveis de governança, mobilidade, inovação, sustentabilidade ambiental, qualidade de vida e economia (Bussador, 2023). Essas dimensões refletem as bases estruturais das cidades inteligentes, que, segundo Giffinger *et al*. (2007), abrangem seis pilares: economia inteligente, mobilidade inteligente, meio ambiente inteligente, pessoas inteligentes, qualidade de vida e governança. Nota-se, portanto, que o Modelo DTI-BR alinha-se a esse marco conceitual, mas o adapta ao contexto turístico brasileiro.

Relação do Modelo DTI-BR com cidades inteligentes e sustentáveis

A pesquisa evidenciou que o Modelo DTI-BR contribui para estreitar a conexão entre turismo e planejamento urbano, ao incorporar variáveis como participação cidadã, acessibilidade, inovação tecnológica e gestão ambiental.

A presença de indicadores ambientais reforça a preocupação com a sustentabilidade, incluindo critérios como eficiência no uso de recursos naturais, redução da pegada ecológica, gestão de resíduos e preservação dos ecossistemas locais. Da mesma forma, os indicadores relacionados à governança destacam a necessidade de processos decisórios colaborativos, envolvendo poder público, setor privado, comunidade local e turistas.

Outro ponto relevante é a incorporação da dimensão da resiliência urbana, que dialoga diretamente com a agenda de cidades inteligentes, ao considerar a capacidade de adaptação e resposta a crises e desastres. Essa perspectiva amplia a análise, reconhecendo que destinos turísticos devem estar preparados não apenas para o crescimento da demanda turística, mas também para enfrentar riscos ambientais, sociais e econômicos.

Destarte, o modelo posiciona os destinos turísticos brasileiros em sintonia com os princípios internacionais de cidades inteligentes e sustentáveis, reafirmando a importância de integrar turismo, inovação, sustentabilidade e bem-estar social em um mesmo marco avaliativo. A conexão entre o Modelo DTI-BR e o campo das cidades inteligentes e

sustentáveis é direta e estratégica, uma vez que ambos os conceitos compartilham princípios centrais, como a integração tecnológica, a governança participativa e o compromisso com a sustentabilidade.

Ao incorporar normas brasileiras, da família NBR ISO 37120:2020, e integrar indicadores de cidades resilientes, o Modelo DTI-BR reforça sua aderência à agenda das cidades sustentáveis. O Modelo não se limita à medição do desempenho tecnológico, mas inclui variáveis críticas de sustentabilidade socioambiental, como uso racional de recursos naturais, gestão de resíduos, energia renovável e resiliência urbana. Essa perspectiva aproxima o modelo das diretrizes da Agenda 2030 e dos ODS, em especial do ODS 11, que propõe tornar cidades e comunidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis.

Na prática, a aplicação do Modelo DTI-BR em Foz do Iguaçu (PR) demonstrou como o modelo pode orientar políticas públicas integradas, ao revelar desequilíbrios entre critérios: enquanto a dimensão Economia alcançou mais de 50% de atendimento dos indicadores, áreas como Governança e Pessoas apresentaram lacunas significativas (Bussador; Bauermann; Matrakas, 2024). Esse resultado ilustra a importância do modelo como ferramenta de diagnóstico estratégico, permitindo priorizar investimentos que fortaleçam não apenas a competitividade turística, mas também a qualidade de vida da população residente – um princípio-chave das cidades inteligentes.

Outro ponto de convergência é a governança colaborativa. Tanto no conceito de cidades inteligentes quanto no de destinos turísticos inteligentes, a participação dos diferentes atores sociais – governo, iniciativa privada, academia e sociedade civil – é considerada essencial. O Modelo DTI-BR fortalece essa visão ao propor indicadores que avaliam a transparência, a articulação institucional e a participação cidadã, aproximando os destinos turísticos da lógica das cidades inteligentes e sustentáveis.

Portanto, a relação entre o Modelo DTI-BR e as cidades inteligentes e sustentáveis é de complementaridade e reforço mútuo: enquanto o modelo fornece métricas específicas para avaliar o turismo como vetor de desenvolvimento territorial, o arcabouço das cidades inteligentes garante que esse processo ocorra de forma integrada, inclusiva e sustentável. Assim, o Modelo DTI-BR contribui para reposicionar os destinos turísticos brasileiros dentro da agenda global de inovação urbana e sustentabilidade, tornando o turismo não apenas um setor econômico, mas um instrumento de transformação social e ambiental.

No cenário internacional, diversos modelos têm sido aplicados para avaliar cidades inteligentes, como o IESE Cities in Motion Index, desenvolvido pela IESE Business School, que analisa nove dimensões – incluindo governança, mobilidade e meio ambiente – em centenas de cidades ao redor do mundo (Berrone; Ricart, 2020). Outro exemplo é o Smart City Index, elaborado pelo IMD em parceria com a Singapore University of Technology and Design, que mede percepções de cidadãos em relação à infraestrutura tecnológica e à qualidade de vida urbana (IMD,

2025). Há ainda o modelo da União Internacional de Telecomunicações (ITU), que estabelece padrões globais de indicadores para cidades inteligentes e sustentáveis. Embora consistentes, esses modelos possuem enfoque essencialmente urbano e tecnológico. O diferencial do Modelo DTI-BR é a incorporação explícita da dimensão turística ao debate, articulando indicadores de inovação, sustentabilidade e resiliência às particularidades do setor no Brasil. Essa característica confere ao modelo não apenas alinhamento com as agendas internacionais de cidades inteligentes, mas também relevância prática para o planejamento de destinos turísticos, reforçando o papel do turismo como vetor de desenvolvimento sustentável e competitivo.

Importância do Modelo DTI-BR como instrumento de avaliação e planejamento

O Modelo DTI-BR apresenta-se como um instrumento inovador para a avaliação e o planejamento de destinos turísticos no Brasil, ao oferecer uma abordagem sistêmica e multidimensional. Sua principal contribuição reside na capacidade de transformar conceitos abstratos de inteligência, sustentabilidade e resiliência em indicadores concretos e mensuráveis, permitindo o monitoramento contínuo de variáveis que influenciam diretamente a competitividade turística e a qualidade de vida das comunidades locais (Bussador; Bauermann; Matrakas, 2024).

No âmbito da avaliação, o modelo funciona como uma ferramenta de diagnóstico, identificando os pontos fortes e as fragilidades de um destino. Isso possibilita aos gestores compreenderem em quais dimensões há maior desenvolvimento e em quais áreas há déficits, que necessitam de maior atenção (Bussador; Bauermann; Matrakas, 2024). Essa análise detalhada é fundamental para embasar decisões baseadas em evidências e orientar políticas públicas mais efetivas.

Já no campo do planejamento, o Modelo DTI-BR se destaca por sua utilidade em definir prioridades de investimento. Ao revelar lacunas específicas, o modelo orienta a alocação de recursos em áreas estratégicas, como infraestrutura tecnológica, mobilidade sustentável, preservação ambiental ou capacitação de recursos humanos. Além disso, o caráter multicritério do modelo, sustentado pelo uso do *Analytic Hierarchy Process* (AHP), permite ponderar a relevância de cada dimensão segundo a visão de especialistas e atores locais, fortalecendo o vínculo entre planejamento e governança participativa.

Outro aspecto relevante é o potencial do Modelo DTI-BR como instrumento de monitoramento longitudinal, possibilitando acompanhar a evolução dos destinos ao longo do tempo e verificar os impactos de políticas, projetos e investimentos implementados. Essa característica contribui não apenas para a transparência da gestão pública, mas também para a prestação de contas à sociedade e para o engajamento dos diversos *stakeholders* envolvidos no turismo.

Adicionalmente, o modelo promove um alinhamento direto com a Agenda 2030 e os ODS, especialmente os relacionados ao crescimento

econômico inclusivo (ODS 8), às cidades e comunidades sustentáveis (ODS 11) e às parcerias institucionais (ODS 17). Dessa forma, o Modelo DTI-BR reforça a ideia de que o turismo pode atuar como vetor de desenvolvimento territorial equilibrado, desde que orientado por indicadores que combinam inovação, sustentabilidade e inclusão social.

O Modelo DTI-BR, portanto, transcende a função de simples ferramenta de mensuração, posicionando-se como um instrumento estratégico de gestão e planejamento para destinos turísticos. Seus benefícios práticos (Quadro 3) vão desde o diagnóstico inicial, que identifica pontos fortes e fragilidades, até o monitoramento contínuo, que garante a avaliação do progresso ao longo do tempo.

Além de orientar investimentos e apoiar a formulação de políticas públicas, o modelo fortalece a transparência e a governança colaborativa, ampliando a participação da sociedade civil e dos diversos *stakeholders*. Dessa forma, contribui não apenas para aumentar a competitividade turística, mas também para consolidar um modelo de desenvolvimento urbano-turístico alinhado às diretrizes das cidades inteligentes e sustentáveis e aos ODS.

Quadro 3: Benefícios práticos do Modelo DTI-BR
Frame 3: Practical benefits from DTI-BR Model

Benefício	Descrição
Diagnóstico estratégico	Permite identificar pontos fortes e fragilidades dos destinos turísticos em múltiplas dimensões.
Definição de prioridades	Orienta a alocação de recursos e investimentos em áreas críticas, como governança ou inovação.
Planejamento integrado	Facilita a articulação entre turismo, urbanismo, meio ambiente e políticas públicas setoriais.
Monitoramento longitudinal	Possibilita acompanhar a evolução dos destinos ao longo do tempo e avaliar impactos de políticas.
Transparência e governança	Reforça a prestação de contas e o engajamento da comunidade, aumentando a legitimidade das ações.
Competitividade turística	Contribui para aumentar a atratividade e a competitividade internacional dos destinos brasileiros.
Alinhamento ao ODS	Integra os destinos turísticos às metas globais de desenvolvimento sustentável (ODS 8, 11 e 17).
Engajamento comunitário	Incentiva a participação cidadã e a colaboração entre poder público, setor privado e sociedade.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).
Source: Prepared by the authors (2025).

Logo, a importância do Modelo DTI-BR vai além da mensuração de desempenho: trata-se de um instrumento estratégico de gestão, que possibilita a integração entre turismo e políticas urbanas, fortalece a

governança colaborativa e contribui para reposicionar os destinos turísticos brasileiros em um cenário internacional cada vez mais orientado pela inteligência, pela sustentabilidade e pela competitividade territorial.

Considerações Finais

Este artigo teve como propósito apresentar os fundamentos conceituais do Modelo DTI-BR, discutir sua relação com o campo das cidades inteligentes e sustentáveis e analisar sua importância como instrumento de avaliação e planejamento para destinos turísticos brasileiros. A análise empreendida evidenciou que o modelo, ao integrar referenciais internacionais como os da SEGITTUR com normas nacionais da ABNT, constitui-se em uma ferramenta inovadora e adaptada à realidade brasileira, permitindo avaliar de forma multidimensional os destinos turísticos.

Os resultados demonstraram que o Modelo DTI-BR dialoga diretamente com a agenda de cidades inteligentes e sustentáveis, ao incorporar dimensões como sustentabilidade ambiental, governança colaborativa, resiliência urbana, inovação tecnológica e qualidade de vida. Essa característica amplia a compreensão dos destinos turísticos como territórios integrados, que extrapolam a perspectiva exclusivamente econômica do turismo, reforçando sua função social, cultural e ambiental.

Do ponto de vista prático, o modelo mostra-se relevante como instrumento de diagnóstico, monitoramento e planejamento estratégico, oferecendo subsídios para gestores públicos e privados identificarem lacunas, estabelecerem prioridades e acompanharem a evolução dos destinos ao longo do tempo. Além disso, fortalece a governança participativa e a transparência, elementos fundamentais para a consolidação de cidades mais inclusivas, resilientes e inovadoras.

Nesse sentido, destaca-se a capacidade do Modelo DTI-BR de fortalecer a governança colaborativa, estimulando a cooperação entre diferentes atores sociais, desde órgãos públicos até empresas privadas e organizações comunitárias. Isso amplia a legitimidade das ações e cria um ambiente mais propício para a inovação e para o alcance dos ODS. A implementação dos indicadores, todavia, depende da disponibilidade e da qualidade dos dados, o que pode representar um desafio para municípios com menor capacidade técnica. Outrossim, a heterogeneidade dos destinos turísticos brasileiros exige ajustes e adaptações para que os indicadores reflitam as especificidades de cada contexto local.

Entre as vantagens do modelo, ressalta-se sua abrangência e adaptação à realidade brasileira. Entretanto, algumas limitações foram identificadas, como a dificuldade de coleta de dados confiáveis em municípios com menor capacidade técnica e a necessidade de maior sensibilização dos gestores públicos sobre a temática dos destinos turísticos inteligentes.

Como perspectiva futura, sugere-se o acompanhamento contínuo das atualizações de normas e diretrizes, tanto no âmbito nacional (como as da

ABNT e do Ministério do Turismo) quanto internacionais (como as da ONU Turismo, da ISO e da SEGITTUR). Essa vigilância garantirá que o modelo permaneça relevante e alinhado aos padrões globais de sustentabilidade e inteligência. Além disso, a finalização do desenvolvimento da plataforma digital, baseada nos indicadores do DTI-BR, representa a transição do conceito para a aplicação prática em larga escala. Espera-se que essa ferramenta seja utilizada para auxiliar destinos turísticos em diferentes estágios: desde aqueles em processo inicial de transformação até os mais avançados na utilização dos conceitos de inteligência, permitindo-lhes diagnosticar, monitorar e planejar suas estratégias de forma mais eficiente e adaptada às suas realidades.

Em síntese, o Modelo DTI-BR representa um avanço significativo para o campo dos destinos turísticos inteligentes no Brasil, ao mesmo tempo em que contribui para a consolidação de cidades mais sustentáveis e resilientes. Sua utilização amplia a capacidade de planejamento e gestão dos destinos, alinhando-os às demandas contemporâneas do turismo e às metas globais de desenvolvimento sustentável.

Referências

ALBINO, V.; BERARDI, U.; DANGELICO, R. M. Smart cities: definitions, dimensions, performance, and initiatives. **Journal of Urban Technology**, v. 22, n. 1, p. 3-21, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR ISO 37122**: Indicadores para cidades inteligentes. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

BENI, M. C. **Política e planejamento de turismo no Brasil**. São Paulo: Aleph, 2006.

BERRONE, P.; RICART, J. E. **IESE Cities in Motion Index 2020**. Barcelona: IESE Business School, 2020.

BUHALIS, D.; AMARANGGANA, A. Smart tourism destinations enhancing tourism experience through personalization of services. In: TUSSYADIAH, I.; INVERSINI, A. (eds.). **Information and Communication Technologies in Tourism 2015**: Proceedings of the International Conference in Lugano, Switzerland, February 3-6, 2015. Cham: Springer, 2015. p. 553-564.

BUSSADOR, A. **Indicadores estratégicos para destinos turísticos inteligentes**: Modelo Destino Turístico Inteligente para o Brasil (Modelo DTI-BR). 2023. Tese (Doutorado em Energia e Sustentabilidade) – Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu, 2023.

BUSSADOR, A.; BAUERMANN, B. F. C.; MATRAKAS, M. D. **Modelo DTI-BR**: indicadores estratégicos para destinos turísticos inteligentes e sustentáveis. São Paulo: Dialética, 2024.

BUSSADOR, A.; BAUERMANN, B. F. C.; MATRAKAS, M. D.; PADILHA, J. C.; ZARA, K. R. F. Smart cities and tourist destinations indicators applied in Foz do Iguaçu, Brazil. **International Journal of Advanced Engineering Researchand Science (IJAERS)**, v. 9, n. 11, p. 1-9, Nov. 2022b.

BUSSADOR, A.; BAUERMANN, B. F. C.; MATRAKAS, M. D.; PADILHA, J. C.; ZARA, K. R. F. Estudo dos Indicadores de Cidades Inteligentes e Smart Destination para o cumprimento dos ODS nos Destinos Turísticos Brasileiros. In.: CONGRESSO BRASILEIRO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 3. Anais [...], Even3, 2022a. Disponível em: https://www.even3.com.br/anais/cobicet2022/509200-estudo-dos-indicadores-de-cidades-inteligentes-e-smart-destination-para-o-cumprimento-dos-ods-nos-destinos-turist/. Acesso em: 13 set. 2025.

BUSSADOR, A.; BAUERMANN, B. F. C.; MATRAKAS, M. D.; PADILHA, J. C.; ZARA, K. R. F. DTI-BR model applied in Foz do Iguaçu, Brazil, for its transformation into a smart tourism destination. **Journal of Infrastructure, Policy and Development**, v. 7, n. 2, p. 1-16, 2023c.

BUSSADOR, A.; BAUERMANN, B. F. C.; MATRAKAS, M. D.; ZARA, K. R. F.; PADILHA, J. C. Destinos turísticos inteligentes como alternativa para a indústria do turismo sustentável. In: FONTGALLAND, I. L. (org.). **Cidades inteligentes e novos modelos industriais sustentáveis**. Campina Grande: Editora Amplla, 2022c, p. 265-278.

BUSSADOR, A.; MATRAKAS, M. D.; BAUERMANN, B. F. C.; BAUERMANN, H. B.; MATRAKAS, D. T. B. Análise das Estâncias Turísticas do Estado de São Paulo pelo Modelo DTI-BR. In.: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE SOFTWARE LIVRE E TECNOLOGIAS ABERTAS, 20. **Anais** [...], Foz do Iguaçu, 2023b. Disponível em:

https://sol.sbc.org.br/index.php/latinoware/article/view/26092. Acesso em: 13 set. 2025.

BUSSADOR, A.; MATRAKAS, M. D.; BAUERMANN, B. F. C.; ZARA, K. R. F.; PADILHA, J. C. Estudo da importância dos indicadores de destinos turísticos inteligentes e normas brasileiras para cidades sustentáveis e inteligentes aplicados em Foz do Iguaçu, PR. In.: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE SOFTWARE LIVRE E TECNOLOGIAS

ABERTAS, 19. **Anais** [...], Foz do Iguaçu, 2022d. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/latinoware/article/view/22971. Acesso em: 13 set. 2025.

CARAGLIU, A.; DEL BO, C.; NIJKAMP, P. Smart cities in Europe. **Journal of Urban Technology**, v. 18, n. 2, p. 65-82, 2011.

GIFFINGER, R. *et al*. **Smart cities**: ranking of European medium-sized cities. Vienna: Cen- tre of Regional Science, 2007.

IMD; SINGAPORE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY AND DESIGN. **Smart City Index 2025**. Lausanne: IMD World Competitiveness Center, 2025.

IVARS-BAIDAL, J. A.; CELDRÁN-BERNABEU, M. A.; FEMENIA-SERRA, F.; PERLES-RIBES, J. F.; GINER-SÁNCHEZ, D. Measuring the progress of smart destinations: The use of indicators as a management tool. **Journal of Destination Marketing and Management**, v. 19, n. 1, p. 100531, 2021.

MILLER, G.; TWINING-WARD, L. **Monitoring for a sustainable tourism transition**: the challenge of developing and using indicators. Wallingford: CABI, 2005.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO TURISMO – OMT. **Indicators of sustainable development for tourism destinations**: a guidebook. Madrid: UNWTO, 2004.

PARMENTER, D. **Key Performance Indicators**: developing, implementing, and using winning KPIs. 3. ed. Hoboken: Wiley, 2015.

SOCIEDAD ESTATAL PARA LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y LAS TECNOLOGÍAS TURÍSTICAS – SEGITTUR. **Destinos Turísticos Inteligentes**: manual operativo para la configuración de un destino turístico inteligente. Madrid: SEGITTUR, 2015.

Alessandra Bussador: ITAI - Instituto de Tecnologia Aplicada e Inovação, Foz do Iguaçu - PR

E-mail: alessandra.bussador@itai.org.br
Link para o currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/4809436251402460

Bárbara Françoise Cardoso Bauermann: ITAI - Instituto de Tecnologia Aplicada e Inovação, Foz do Iguaçu - PR

E-mail: barbarafcbauermann@gmail.com
Link para o currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/9192137099508209

Henrique Botan Bauermann: ITAI - Instituto de Tecnologia Aplicada e Inovação, Foz do Iguaçu - PR

E-mail: henrique.bauermann@itai.org.br
Link para o currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/7601234006331284

Miguel Diogenes Matrakas: ITAI - Instituto de Tecnologia Aplicada e Inovação, Foz do Iguaçu - PR

E-mail: mdmatrakas@gmail.com
Link para o currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/4512281451584488