

UM OLHAR PARA A ÉTICA AMBIENTAL, A PARTIR DO MODELO DE TURISTIFICAÇÃO DE ESPAÇO DAS PRAIAS DE TOFO, BARRA, TOFINHO E ROCHA (TBT) – MOÇAMBIQUE

A LOOK AT ENVIRONMENTAL ETHICS, FROM THE SPACE TOURISTIFICATION MODEL OF THE BEACHES
OF TOFO, BARRA, TOFINHO AND ROCHA (TBT) – MOZAMBIQUE

UNA MIRADA A LA ÉTICA AMBIENTAL, DESDE EL MODELO DE TURISTIFICACIÓN ESPACIAL DE LAS
PLAYAS DE TOFO, BARRA, TOFINHO Y ROCHA (TBT) – MOZAMBIQUE

Tomás de Azevedo Júlio¹ 
Elimar Pinheiro do Nascimento¹ 

¹Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF, Brasil

Data de submissão: 21/08/2024 – Data de aceite: 04/04/2025

Resumo: Objetivo – O estudo desenvolve uma análise crítica, centrada no processo de *turistificação* espacial da região de Tofo, Barra, Tofinho e Rocha, (Município de Inhambane), geograficamente designada pela sigla TBT, no contexto cartográfico moçambicano, a partir de uma perspectiva analítica da ética ambiental.

Desenho/metodologia/abordagem – A pesquisa analisa o processo histórico de *turistificação* espacial (2013 – 2023), usando o indicador NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*), através de coleções de imagens de *Landsat 8* e das imagens extraídas pelos autores, da base de dados de *Climate Central* e do Centro de Desenvolvimento Sustentável para Zonas Costeiras.

Resultados – O estudo concluiu que as áreas ao longo da costa apresentaram maiores índices de variação na mudança de uso da terra com valores que variam de -0,2376 a 0,0275, significando que o processo de *turistificação* nessas áreas foi relativamente intenso. Para tal, a pesquisa sugere que o processo de *turistificação* leve em consideração o valor intrínseco da biodiversidade local, e haja uma migração de uma ética ambiental baseada no racionalismo individual para um holismo ético. A pesquisa propõe concomitantemente, uma lógica de adaptação climática, centrada na abordagem de Gestão Integrada da Zona Costeira, com enfoque sistêmico para três dimensões: medidas físico-ambientais, socioeconômicas e institucionais.

Implicações práticas – A pesquisa traz resultados com potencial impactar no desenho políticas públicas de adaptação para a região de TBT, em prol de um turismo sustentável.

Originalidade/valor – O artigo amplia e aprofunda o debate científico relativamente à pertinência da inclusão da ética ambiental do processo de *turistificação* espacial, como pressuposto para um turismo sustentável.

Limitações da pesquisa – Para uma melhor compreensão da relação dialética entre *turistificação* espacial, turismo costeiro, ética ambiental e adaptação climática, mais variáveis futuramente podem ser incluídas, nomeadamente: tendência de declividade territorial; balanço hídrico; e tendência da temperatura das águas do mar.

Palavras-chave: Ética Ambiental; Turismo Costeiro; *Turistificação* Espacial; Adaptação Climática.

Tomás de Azevedo Júlio: Doutorando em Desenvolvimento Sustentável pelo Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDS) da Universidade de Brasília (UnB). Pesquisador do Centro de Estudos e Pesquisas Sociais (CEPES) da Universidade Zambeze (Moçambique). E-mail: tomasdeazevedojulio@gmail.com | Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3406-8620>

Elimar Pinheiro do Nascimento: Doutor em Sociologia pela Université Paris V – René Descartes e Pós-Doutorado na Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales. Professor associado do Programa de Pós-Graduação do Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDS) da Universidade de Brasília (UnB). E-mail: elimarcds@gmail.com | Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8514-2117>

Abstract: Purpose – The study develops a critical analysis, focused on the process of spatial touristification of the region of Tofo, Barra, Tofinho and Rocha, (Municipality of Inhambane), geographically designated by the acronym TBT, in the Mozambican cartographic context, from an analytical perspective of environmental ethics.

Design/methodology/approach – The research analyses the historical process of spatial touristification (2013 – 2023), using the NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) indicator, through collections of Landsat 8 images and images extracted, by the authors, from the Climate Central database and the Central for Sustainable Development for Coastal Zones.

Findings – The study concluded that areas along the coast showed higher rates of variation in land use change, with values ranging from -0.2376 to 0.0275, indicating a relatively intense touristification process in these areas. The research suggests that the touristification process should take into account the intrinsic value of the local biodiversity, and that there should be a migration from an environmental ethic, based on individual rationalism, to an ethical holism. The research also proposes a logic of climate adaptation, centered on the Integrated Coastal Zone Management approach, with a systemic focus on measures in three dimensions : physical-environmental, socioeconomic and institutional.

Practical implications – The results of this research have the potential to impact the design of public adaptation policies for the TBT region, in favor of sustainable tourism.

Originality/value – The article broadens and deepens scientific debate regarding the relevance of including environmental ethics in the process of spatial touristification, as a prerequisite for sustainable tourism.

Research limitations – For a better understanding of the dialectical relationship between spatial touristification, coastal tourism, environmental ethics and climate adaptation, more variables can be included in the future, such as territorial slope trend; water balance; and sea water temperature trend.

Keywords: Environmental Ethics; Coastal Tourism; Touristification of the Space; Climate Adaptation.

Resumen: Objetivo - El estudio desarrolla un análisis crítico, centrado en el proceso de *turistificación* espacial en la región de Tofo, Barra, Tofinho y Rocha, (municipio de Inhambane), designada geográficamente por el acrónimo TBT, en el contexto cartográfico mozambiqueño, desde una perspectiva analítica de la ética ambiental.

Diseño/metodología/enfoque – La investigación analiza el proceso histórico del *turistificación* espacial (2013 – 2023), utilizando el indicador NDVI, a través de colecciones de imágenes Landsat 8 e imágenes extraídas por los autores, de la base de datos *Climate Central* y del Centro de Desarrollo Sostenible de Zonas Costeras.

Hallazgos: El estudio concluyó que las zonas a lo largo de la costa mostraron mayores tasas de variación en el cambio de uso del suelo con valores que oscilaron entre -0,2376 y 0,0275, lo que significa que el proceso de *turistificación* en estas zonas fue relativamente intenso. Para ello, la investigación sugiere que el proceso *turistificación* espacial toma en cuenta el valor intrínseco de la biodiversidad local, y se produce una migración de una ética ambiental basada en el racionalismo individual a un holismo ético. La investigación propone simultáneamente una lógica de adaptación climática, centrada en el enfoque de Gestión Integrada de Zonas Costeras.

Implicaciones prácticas: La investigación trae resultados con potencial de impactar el diseño de políticas públicas de adaptación para la región TBT, a favor del turismo sostenible.

Originalidad/valor: El artículo amplía el debate científico sobre la relevancia de incluir la ética ambiental en el proceso de *turistificación* espacial, como prerequisite para el turismo sostenible.

Limitaciones de la investigación: Para una mejor comprensión de la relación dialéctica entre la turistificación espacial, turismo costero, ética ambiental y adaptación climática, en el futuro se podrán incluir más variables del estudio a saber: tendencia al declive territorial; balance hídrico; y tendencias de la temperatura del agua de mar.

Palabras Clave: Ética Ambiental; Turismo Costero; *Turistificación* del Espacio; Adaptación climática.

INTRODUÇÃO

Dados da UNESCO (2021) informam que mais de 40% da população mundial vive a menos de 100 quilômetros da costa, e essa tendência está aumentando. Ainda segundo os mesmos dados, nas próximas décadas, a maioria dos habitantes das zonas costeiras viverá em áreas urbanas cada vez mais densamente povoadas, que já estão sujeitas à subida do nível do mar, ao aumento da intensidade e frequência das tempestades e a temperaturas elevadas. E, o turismo não se alheia a esse padrão expansionista. Há cada vez mais registros de processos intensos de *turistificação* ao longo de áreas costeiras. Por via disso, o tamanho do mercado de turismo costeiro cresceu substancialmente nos últimos anos, com registros de 7,8% (The Business Research Company, 2025). Essa tendência explica-se porque as zonas costeiras são áreas valiosas em todo o mundo, compreendendo elementos geológicos, ecológicos e biológicos únicos que são essenciais para a vida

terrestre e marinha (Tan *et al.*, 2018). Embora essas áreas apresentem grande potencial para o desenvolvimento da atividade turística, são debatidas com diferentes ameaças, destacando-se as mudanças climáticas (Nitivattananon; Srinonil, 2019). Os impactos potenciais das mudanças climáticas sobre os sistemas costeiros podem incluir: aumento da erosão costeira, inundação costeira, perda de propriedades e habitats costeiros, perda de vidas, perda de recursos renováveis e de subsistência, incluindo a recreação turística (Nitivattananon; Srinonil, 2019). A elevação do nível do mar e o aumento da ocorrência de eventos extremos são também reconhecidos como preocupações climáticas fundamentais que ameaçam a sustentabilidade biofísica das zonas costeiras (Oppenheimer & Alley, 2016).

A região de TBT, composta pelas praias de Tofo, Barra, Tofinho e Rocha, no município de Inhambane (Moçambique), não constitui uma exceção. Tendencialmente, a área vem seguindo o mesmo padrão desenvolvimentista, acima descrito. Essa região constitui uma das principais fontes de receita para o Município de Inhambane, e concomitantemente uma área de uma biodiversidade relevante para um sustentável funcionamento dos serviços ecossistêmicos de regulação do clima. Portanto, o turismo é um dos setores econômicos que mais tem contribuído para o desenvolvimento socioeconômico desse município (Instituto Nacional de Estatística, 2017). A atividade turística nessa região é fundamentalmente de massas e centrada num turismo de sol e praia e de mergulho (turismo costeiro). O aumento da demanda do turismo nesta região (INE, 2024), principalmente em épocas de verão, tem resultado na pressão sobre os frágeis ecossistemas da área e na necessidade de um aumento contínuo da oferta turística. Este último, invariavelmente, materializa-se com a intensificação do processo de *turistificação* espacial, para geração de mais infraestruturas de específica e de apoio ao desenvolvimento do turismo.

Salienta-se que a região estudada, com uma área de cerca de 88 Km², ou seja, 46% da área total do Município (Ministério para Coordenação da Ação Ambiental, 2002) é classificada estrategicamente como área prioritária para o desenvolvimento de turismo, pelo governo de Moçambique (Ministério de Cultura e Turismo - República de Moçambique, 2015), decorrente do predomínio de uma paisagem e biodiversidade (Zonas Pantanosas, Dunas, Lagoas, Manguezais, Praias arenosas, Praias rochosas e Recifes) única e atraente, apresentando vantagens comparativas substanciais relativamente a outros destinos turísticos da região austral de África e do mundo (Ministério de Cultura e Turismo - República de Moçambique, 2015). Das várias atividades antropogênicas nela desenvolvida, destacam-se o mergulho pela ocorrência dos *Big Five Marinho* (tubarão, raia-manta, golfinhos, dugongo e baleia), o turismo de sol e praia, de contemplação, de estudos e de pesca desportiva.

Já em 2008, o estudo do Centro de Desenvolvimento Sustentável para Zonas Costeiras (2008) apontava alguns problemas estruturais de gestão sustentável da área, nomeadamente: ocupação desordenada, incluindo a instalação de infraestruturas turísticas em áreas impróprias, principalmente ao longo de dunas primárias, o que foi acelerando o processo de erosão costeira; ocupação e venda ilegal de terrenos; prática de atividades turísticas ilegais; e conflitos entre os investidores e entre estes e as comunidades. Entretanto, passados cerca de 17 anos, parte substancial desses problemas prevalecem, e outros tendem a agudizar-se, como é o caso particular da erosão costeira. Esses elementos põem em causa a sustentabilidade da atividade turística na região, tendo em conta os desafios de um clima em constante mudança e da necessidade de implementação de um modelo de *turistificação* que dialogue com as agenda de adaptação e mitigação climática (IPCC, 2021).

Estudos demonstram que mudanças de uso de terra de forma insustentável ao longo da costa podem resultar em erosão progressiva e evasão das águas do mar no espaço territorial (Alam, 2015; BO *et al.*, 2020; Islam, 2019; Rajeev *et al.*, 2022). Nos últimos anos, a região de TBT vem seguindo esse padrão de *turistificação*, assente na destruição principalmente dos manguezais e construções massivas ao longo das dunas primárias (Centro de Desenvolvimento Sustentável para Zonas Costeiras, 2008; Ministério para Coordenação da Ação Ambiental, 2002).

Portanto, é dentro dessa conjuntura que a presente reflexão centrou-se, procurando analisar o modelo atual de *turistificação* de espaço na região de TBT, sob o prisma analítico da ética ambiental, tendo como bases a série temporal (2013-2020) de NDVI (análise da dinâmica de mudança no uso da terra) e subida das águas do mar. Concomitantemente, a pesquisa reflete sobre algumas alternativas de adaptação climática, segundo o relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2021) e experiências provadas cientificamente de outras áreas costeiras com similares desafios. As reflexões relativamente às alternativas da adaptação visam a contribuir para que o modelo de *turistificação* espacial da região seja viável e sustentável. Ou seja, o estudo indaga a relação de causalidade entre o atual modelo de *turistificação* espacial da região e a tendência de desvirtualização dos princípios da ética ambiental, num contexto de constantes mudanças climáticas.

REVISÃO TEÓRICA

Num contexto de mudanças climáticas a nível global, o crescimento da atividade turística ao longo da costa, influenciado fundamentalmente pelo turismo de massas (Gormsen, 1997), tem levantado preocupações relativamente à conservação de ecossistemas sensíveis como manguezais, corais, dunas primárias e demais vegetação de proteção costeira. Esse processo é tendencialmente influenciado pela *turistificação*. Um dos elementos mais reconhecidos no processo de *turistificação* espacial é a gentrificação, especialmente em áreas com fluxos turísticos intensos e atrações culturais. No entanto, o conceito de *turistificação* tem gerado debates e discussões devido à sua recente associação, especialmente na mídia, com a turismofobia e a gentrificação (Jover & Díaz-Parra, 2019; Torres Outón, 2020). Portanto, pode-se perceber que o termo está associado a uma postura hostil em relação ao turismo, o que confere ao conceito uma carga negativa (Sáez, 2018).

Decorrente dessa tendência de estereotipização conceitual, principalmente a nível dos destinos turísticos, vários estudos têm refletido sobre os elementos objetivos desses conceitos. Por via disso, Vaquero; Mínguez; García-Hernández, (2023) entendem a *turistificação* como uma ação de transformação de um território, num local eminentemente turístico, produzindo estilos de vida igualmente turísticos. Pickel-Chevalier, (2012) argumenta que a *turistificação* não é um processo abstrato, mas que se propõe a analisar como diferentes atores e fatores impulsionam a transição para uma economia baseada em atividades turísticas em um determinado território. Por outro lado, Jover & Díaz-Parra, (2019) concebem o processo de gentrificação como a substituição da população que vive em uma determinada área por outras com status e renda mais elevados. Assim, o turismo pode se tornar num processo de gentrificação, causando exclusão social e deslocamento da população residente (Porfido *et al.*, 2023).

Entretanto, Porfido *et al.*, (2023) apontam para duas dimensões da relação entre *turistificação* e gentrificação: a primeira definição considera a gentrificação como responsável pelo processo de *turistificação* (Fox Gotham, 2013) using a case study of the transformation of New Orleans's Vieux Carre (French Quarter, ou seja, a gentrificação atua como um gatilho para a *turistificação*; a segunda abordagem inverte a relação, sustentando que a *turistificação* é um veículo para a gentrificação (Gravari-Barbas & Guinand, 2017). Cocola-Gant (2020) realça que a *turistificação* e a gentrificação são fenômenos independentes que se alimentam mutuamente. No entanto, Porfido *et al.* (2023) afirmam que é excessivamente simplista assumir que a *turistificação* é apenas uma faceta da gentrificação. Segundo o autor, esses dois processos compartilham características semelhantes, mas impactam o destino turístico de forma diferente. Dessa problematização conceitual, infere-se que o processo de *turistificação* assume dimensões sistêmicas e macro, enquanto que a gentrificação tende a ser parte integrante dessas estruturas sistêmicas da *turistificação*, estabelecendo entre si relações de reciprocidade e retroalimentação funcional.

A *turistificação* do espaço tem resultado na alteração da dinâmica do uso da terra, decorrente da construção de uma série de infraestruturas específicas e de apoio à atividade turística (Costanza *et al.*, 2014; Hasan *et al.*, 2020; Santos *et al.*, 2021). Por sua vez, a mudança no uso da terra é uma das responsáveis pelo aumento dos níveis de emissões de gases de efeito estufa, diminuição da resiliência climática e, por consequência, o aumento da vulnerabilidade socioecológica do território (Carson, 1969; Connet, 2016; Costanza *et al.*, 2014; Gates, 2021; IPCC, 2021; Santos *et al.*, 2021; Tian, P.; Li, J.; Gong, H.; Pu, R.; Cao, L.; Shao, S.; Shi, Z.; Feng, X.; Wang, L.; Liu, 2019). COLL-RAMIS *et al.* (2023) declaram que o turismo proporciona determinados efeitos positivos, destacando a criação de empregos, a proteção de alguns recursos culturais e ambientais, uma maior oferta cultural e a revitalização da atividade econômica em geral.

Entretanto, Wu e Tsai (2016) ressaltam que, embora o turismo possa melhorar as economias locais, ela pode concomitantemente causar impactos negativos ao ambiente natural. Por via disso, Mihalic (2016) realça a necessidade de alcançar-se um equilíbrio entre o desenvolvimento do turismo costeiro e a proteção ambiental. O turismo costeiro terá escassas ou nulas possibilidades de sucesso, sem harmoniosamente levar em consideração a *trilogia* de desenvolvimento sustentável (economia, sociedade e ecologia), (Lee & Hsieh, 2016). Os impactos negativos do turismo podem resultar igualmente na destruição das dunas primárias de proteção costeira e de outros ecossistemas sensíveis (Costanza *et al.*, 2014; Hasan *et al.*, 2020; Müller & Burkhard, 2012; Perevochtchikova *et al.*, 2019; Van de Sand, 2012). Esses elementos podem potencializar a problemática de dupla exposição (estressores climáticos e não climáticos), (O'Brien *et al.*, 2004; O'Brien, Karen, & Robin M., 2008). Hall, (2001) alerta que o desenvolvimento turístico não planejado, e mal administrado pode danificar o ambiente natural. E, Cicin-Sain & Knecht (1998) consubstanciam, afirmando que devido à natureza altamente dinâmica do ambiente costeiro, qualquer desenvolvimento que interfira o sistema costeiro natural pode ter consequências graves para a estabilidade do ambiente a longo prazo.

Por via disso, alguns autores defendem o desenvolvimento do turismo sustentável (Eriksen & Brown, 2011) baseado em valores da ética ambiental. Por conseguinte, com a emergência de crise climática, a ética ambiental vem se tornando, nas últimas décadas, um dos campos filosóficos mais atuantes, desenvolvendo diferentes reflexões críticas assentes na relação conflitante entre o homem e a natureza. Holden (2019) aponta que a ética ambiental abrange o raciocínio filosófico sobre o valor intrínseco da natureza e as questões morais. O mesmo autor ressalta que a ética ambiental se preocupa com a extensão de princípios éticos, além dos limites da preocupação humana para o mundo não humano. Tal processo inclui definir a base moral para a avaliação dos direitos e erros das ações humanas em relação à natureza, com ênfase na transformação comportamental. Na mesma linha de abordagem, Aaisyah (2018) destaca que a ética ambiental discute como os humanos enfrentam escolhas morais relacionadas a questões ambientais. Ainda segundo o mesmo autor, a ética ambiental não inclui apenas o comportamento humano com a natureza, mas também as relações entre humanos que têm impacto em todo o universo. Por exemplo, o que deve ser feito pelos humanos ao fazer escolhas morais para satisfazer suas necessidades que afetam o meio ambiente, incluindo políticas econômicas e sociais (Aaisyah, 2018).

Dessa dinâmica de reflexão sobre a ética ambiental, destacam-se três autores: Nash (1989), Rolston (1988) e Callicott (2006), que vão enriquecer o arcabouço teórico nessa temática. Nash (1989) centra uma das suas reflexões na questão que denomina de *jus animalium* e *jus naturale*, que é uma preocupação de direitos inerentes ou intrínsecos da natureza que, de certa forma, independe da civilização humana e de governo. Essa dimensão de análise deu uma perspectiva moral sem precedentes ao velho argumento prudencial ou utilitário para a conservação. Portanto, essa posição é, às vezes, chamada de “biocentrismo”, “igualitarismo ecológico” ou “ecologia profunda” e confere um *status* ético à natureza, pelo menos, igual ao dos humanos. Por sua vez, Rolston (1988) dedicou particular enfoque à temática da ética nos negócios, tendo começado por categorizar dois tipos de ética: ambiental humanística ou antropocêntrica e ambiental naturalista. Ele olha para o modelo capitalista fundamentado no fator competitividade como a grande ameaça para as duas dimensões da ética. Em contraposição ao fator competitividade, ele avança alternativamente para um outro paradigma, ao qual designa de lei do estado estacionário, remetendo à ontologia do tripé de sustentabilidade (Santo Padre Francisco, 2015).

Para tal, Rolston (1988) faz um alerta à tendência de negócios desconsiderar elementos de sustentabilidade ambiental (biossistemas e demais *stakeholders*). Portanto, para o autor, em qualquer negócio socialmente progressivo, o valor intrínseco do meio ambiente (ética ambiental naturalista) deve ter o seu devido peso, principalmente quando se trata de ecossistemas sensíveis e raros. Rolston (1988) faz uma das conclusões afirmando que não existe economia saudável em um ambiente doente. Callicott (2006), já numa época contemporânea e vivendo os atuais dilemas da crise ecológica, dedica uma das suas reflexões na problemática ligada à mudança climática global, como catalisador para exacerbar a perda de biodiversidade e tornar quase certa a ocorrência da sexta extinção em massa. O professor emérito da Universidade do Norte de Texas centra parte da sua reflexão propondo um modelo ético que contrapõe aos paradigmas éticos até então implementados, que, na visão do autor, agravam a atual crise ecológica. Para tal, avança para uma proposta de transição de uma ética baseada no individualismo para um paradigma fundamentado num holismo ético. Concomitantemente, faz enfoque crítico ao *homo economicus*, alternativamente propõe uma visão baseada no *homo ethicus* e avança que uma perspectiva ética substanciada numa dimensão holística traria soluções estruturantes sustentáveis relativamente à crise ecológica que propriamente uma ética individualista. Na perspectiva do filósofo norte-americano, os governos seriam entidades estratégicas da materialização de uma série de acordos internacionais já firmados. Nessa reflexão, avança para aquilo que ele designa de “imposto de pecado”, uma proposta na lógica de compensação dos ecossistemas degradados, principalmente das nações que mais emitem os gases de efeito estufa (sociedades industrializadas) para as nações que menos emitem gases. Essa proposta de Callicott é atualmente designada na literatura da agenda climática de “*poluidor-pagador*”, e enquadra-se na reflexão sobre justiça climática (Gates, 2021; IPCC, 2021; Molina et al., 2017; Robinson, 2021).

Portanto, os princípios da ética ambiental estão igualmente assentes dentro da agenda climática. A adoção de medidas de adaptação é fundamental para preservar os princípios da ética ambiental e, por via disso, reduzir os impactos das mudanças climáticas sobre os sistemas naturais e humanos ao longo das áreas costeiras. O relatório disponibilizado pelo Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2021) prevê que, até ao final deste século, o nível do mar subirá entre 0,29 e 1,1 metro. O ritmo e a magnitude do aumento dependerão das futuras emissões de gases com efeito estufa. Para tal, o referido relatório recomenda três categorias de medidas de adaptação, orientadas fundamentalmente para as áreas costeiras, tendo em conta os riscos da subida contínua do nível do mar, nomeadamente: (i) medidas estruturais ou físico-ambientais, que incluem soluções técnicas, tecnológicas, de engenharia, baseadas em ecossistemas ou serviços, por exemplo, obras de proteção, nutrição de praias, etc.; (ii) medidas socioeconômicas, que incluem educação, informação e soluções comportamentais. Elas podem incluir conscientização de risco e sua inclusão em educação e treinamento, serviços climáticos, sistemas de alerta precoce, comunicação por meio da mídia, etc.; e (iii) medidas institucionais que combinam soluções baseadas em legislação, políticas públicas ou economia, como medidas institucionais que incluem

incentivos financeiros, incluindo impostos e subsídios ou seguros, planos de prevenção, planos nacionais para adaptação às mudanças climáticas, etc. Kirby *et al.* (2021), propõem igualmente o zoneamento de áreas de mudanças costeiras e a delimitação de extensões de erosão, como linhas de recuo, para restringir o desenvolvimento na zona costeira. Spencer *et al.* (2022) fazem referência a exemplos de adaptação implementados ao longo da costa caribenha, que consistiu na nutrição das praias (também chamada de recomposição ou alimentação de praia), em vista a restaurar ou aumentar a largura da faixa de areia, através da reposição de sedimentos, geralmente areia, para combater a erosão costeira e proteger infraestruturas, ecossistemas e atividades recreativas. Olsen, Tobey e Kerr (1997) e Tan *et al.*, (2018) alertam para que todas as ações de adaptação sejam abordadas de forma coordenada, dentro de um sistema denominado Gestão Integrada da Zona Costeira (GIZC), que visa a equilibrar as necessidades de diversos setores em relação a vários aspectos da gestão costeira complexa. Segundo os mesmos autores, a implementação da GIZC envolve vários níveis de integração: entre setores relacionados, elementos terrestres e aquáticos e diferentes níveis de administração governamental.

Araos *et al.* (2016) e Ford *et al.* (2015), no entanto, ressaltam que, embora haja um crescimento substancial de planos de adaptação a nível global, ainda se registra uma baixa taxa de sua implementação rigorosa e, sobretudo, na coerência entre planejamento e resultados. Paralelamente, López-Dóriga *et al.* (2020) sublinham que há um reconhecimento crescente de que as barreiras à adaptação costeira tendem a não ser técnicas, mas sim em grande parte financeiras e sociais. Mimura *et al.* (2015), por outro lado, referem que uma revisão da implementação de planos de adaptação por parte dos governos locais demonstrou que estes adotam, na sua maioria, uma abordagem reativa ou orientada por eventos, com um enfoque principal na variabilidade climática e nos fenômenos meteorológicos extremos atuais, em vez de mudanças climáticas a longo prazo.

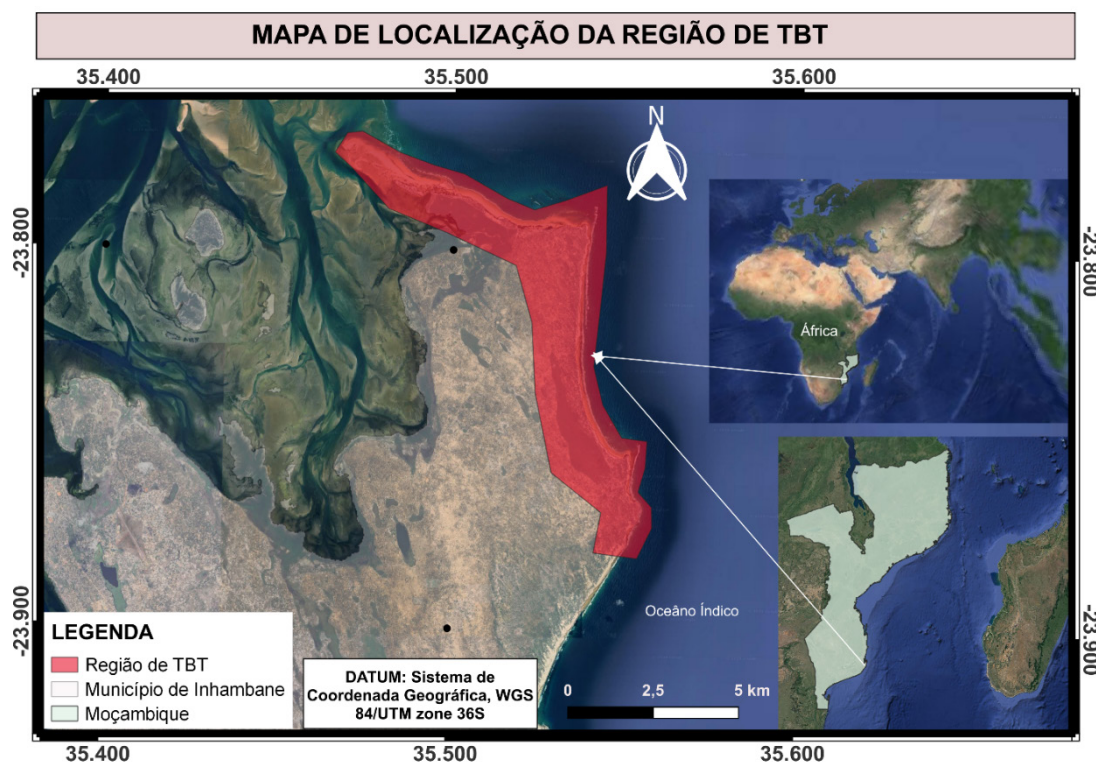
METODOLOGIA

Conforme ilustra a figura 1, a área de estudo localiza-se no Município de Inhambane, Sul de Moçambique, igualmente a Sul do continente africano, na zona UTM (Universal Transverse Mercator), 36 Sul. É limitada, a Norte e a Leste pelo Oceano Índico, a Sul pelo Distrito de Jangamo e a Oeste pelos Bairros Inhamua e Chamane e Baía de Inhambane.

O TBT inclui as praias da Barra, Tofo, Tofinho, Rocha e o litoral até ao limite com o distrito de Jangamo (Centro de Desenvolvimento Sustentável para Zonas Costeiras, 2008). Nessa zona ficam localizados os bairros Conguiana, Josina Machel, Machavenga, Salela e Sequeriva. O TBT não inclui todos esses cinco bairros na sua totalidade, mas sim a extensão desses bairros que se encontra dentro de dois a nove quilômetros, contados a partir das costas Norte e Leste do TBT, pois se concluiu que as atividades que decorrem nesse espaço são as que tinham impactos significativos sobre as praias da Barra, Tofo, Tofinho e da Rocha (Centro de Desenvolvimento Sustentável para Zonas Costeiras, 2008). Assim, foram abrangidos os quarteirões 1, 4, 5 e 6 do Bairro Conguiana, os quarteirões 2, 4, 5 e 6 do Bairro Josina Machel, os quarteirões 5 e 6 do Bairro Machavenga, a zona de Mahila no Bairro Salela e a grande parte do Bairro Sequeriva (Centro de Desenvolvimento Sustentável para Zonas Costeiras, 2008).

Do ponto de vista de procedimentos metodológicos, a pesquisa estruturou-se em duas etapas, nomeadamente: (1) Definição da área de estudo; e (2) Análise da alteração da dinâmica do uso da terra. Para a definição da área de estudo, recorreu-se ao *Google Earth Pro* para o desenho da área de interesse, definindo os pontos limites para posterior transferência ao Excel, no formato CSV. Em seguida, os dados do Excel foram inseridos no *software QGIS* para o desenho do *shapefile* da área de interesse da pesquisa, que incluiu o respectivo sistema de coordenadas geográficas.

Figura 1: Mapa de Localização da Região de TBT



Fonte: Autores (2024), baseado em Shapefiles da Global Administrative Areas.

Por outro lado, a análise da alteração da dinâmica do uso da terra baseou-se no indicador NDVI. Importa referir que a análise da alteração da dinâmica do uso da terra, baseia-se nos pressupostos teóricos de *turistificação*, que em certos casos, resulta no processo de desflorestamento para a construção de infraestrutura específica e de apoio ao desenvolvimento do turismo. Para tal, se recorreu a coleção de imagens de *Landsat 8* ([ee.ImageCollection\("LANDSAT/LC08/C02/T1_L2"\)](#)), para uma série temporal entre os períodos que mediam 1º de janeiro de 2013 e 31 de dezembro de 2023 (dez anos). O recorte temporal de dez anos decorre do fato das imagens de *Landsat 8* estarem somente disponíveis desde o ano 2013, na plataforma *Google Earth Engine*. Foram identificadas 19 imagens e oito elementos (sete Bandas SR e NDVI). O NDVI foi calculado usando a fórmula $(\text{Banda NIR} - \text{Banda Red}) / (\text{Banda NIR} + \text{Banda Red})$ (Rouse *et al.*, 1973), usando o percentual de nuvens de 10%, na plataforma *Google Earth Engine*. O NDVI calculado foi representado em gráfico e imagem (reproduzido no QGIS como uma camada *raster*). A linha vermelha (*Urban area*) no gráfico representa as áreas que sofreram mais alterações no uso da terra, enquanto que a linha azul (*Vegetation*) faz referência a áreas menos devastadas, no período analisado. Relativamente à imagem, o NDVI é representado com paleta de cores (de verde a vermelho) que variam de -1 a 1. Os valores próximos a 1 representam áreas cuja a sua cobertura vegetal foi pouco alterada, enquanto que os valores distantes a 1 representam áreas com mais índices de alteração vegetal.

Os autores consubstanciaram igualmente os dados de NDVI com duas imagens temporais por si extraídas entre 2015 e 2021. Uma imagem do Centro de Desenvolvimento Sustentável para Zonas Costeiras (2008), evidenciando a evasão das águas do mar, decorrente da destruição das dunas primárias de proteção costeira, é ilustrada. Por último, baseando-se em dados da *Climate Central* para 2050, a pesquisa perspectivou potenciais consequências na dialética entre alteração na dinâmica do uso da terra e evasão das águas do mar.

Os dados da *Climate Central* para 2050, são consubstanciados igualmente pelas projeções do nível do mar global e regional do 6º Relatório de Avaliação do IPCC (AR6). As projeções do IPCC da subida do nível médio das águas do mar foram adotadas para o presente estudo com a finalidade de evidenciar os potenciais riscos de “sobrevivência” do atual modelo de *turistificação* espacial. Usando a coleção de imagens do 6º Relatório de Avaliação do IPCC (AR6) [(ee.ImageCollection(“IPCC/AR6/SLP”))] que contém *assets* para as projeções de aumento do nível do mar, de confiança média, desenvolveu-se no *Google Earth Engine* uma série temporal entre 2020 e 2040. Tais projeções estão alinhadas com as do relatório AR6 do IPCC, garantindo consistência e fiabilidade.

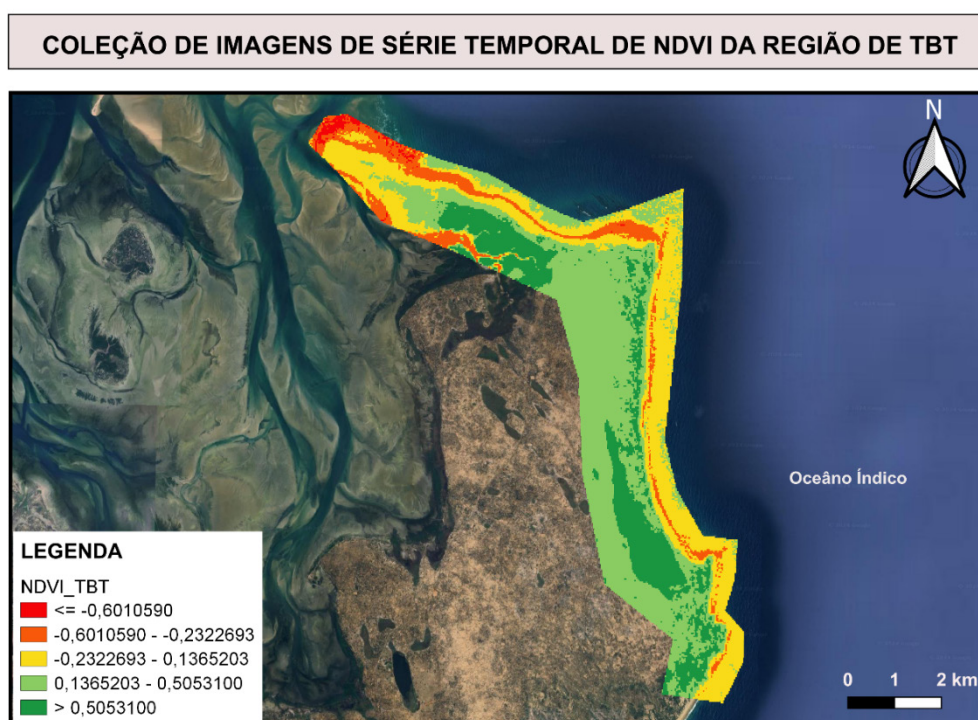
Por via das evidências geradas, o estudo sugere alternativas de processos de *turistificação* espacial, centradas em princípios de sustentabilidade e de ética ambiental, que respeitem os limites biológicos dos ecossistemas aí existentes. O estudo propõe igualmente algumas alternativas de adaptação, tendo em conta as evidências geradas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 2 ilustra a variação da cobertura vegetal (NDVI) entre 2013 e 2023, evidenciando que as áreas ao longo da costa apresentaram maiores índices de variação na mudança de uso da terra, com valores que variam de -0,601059 a 0,1365203. As áreas do interior apresentaram valores entre 0,1365203 a maiores de 0,5053100, significando menos variação na mudança do uso da terra comparativamente à zona costeira. Isso indica que o processo de *turistificação* na área costeira foi relativamente intenso.

As praias de Barra e Tofo apresentam maiores alterações, em comparação às praias de Tofinho e Rocha. Portanto, se a tendência de crescimento da atividade turística se mantiver nos padrões até aqui verificados, os valores de NDVI tenderão a se distanciar do valor 1, em mais áreas, principalmente ao longo da zona costeira.

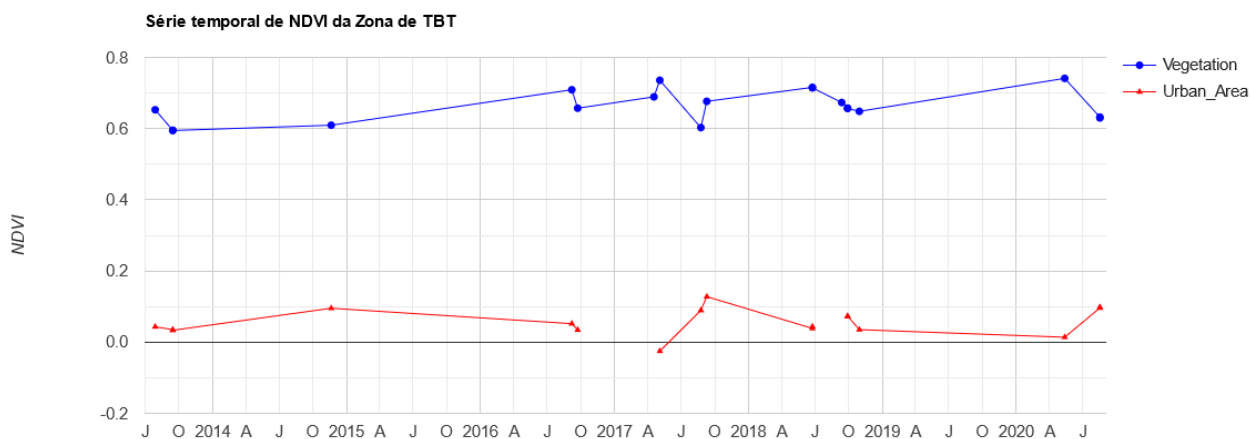
Figura 2: Série temporal de NDVI da zona de TBT (2013 – 2023)



Fonte: Autores (2024), baseado em coleção de imagens de *Landsat 8* (2013 – 2023).

A figura 3 consubstancia os dados da figura 2, evidenciando que as áreas *turistificadas* (*Urban area*), apresentam valores de NDVI muito baixos, chegando a valores de -0,2. Em contrapartida, as áreas que *a priori* não sofreram o processo de *turistificação* (*Vegetation*), apresentam valores próximos a 1, significando uma vegetação ativa, com pouca intervenção antropogênica.

Figura 3: Série temporal de NDVI da zona de TBT (2013 – 2023)



Fonte: Autores (2024), baseados na coleção de imagens de *Landsat 8* (2013 – 2023).

Portanto, os dados das figuras 2 e 3 ilustram uma correlação positiva entre a intensificação do processo de *turistificação* espacial e a alteração na mudança no uso da terra. Essa correlação pode contribuir para o aumento da erosão costeira, aumento das emissões de gases de efeito estufa, diminuição da resiliência climática da região e aumento da vulnerabilidade socioecológica local, (Carson, 1969; Connet, 2016; Costanza et al., 2014; Gates, 2021; IPCC, 2021; Santos et al., 2021; Tian, P.; Li, J.; Gong, H.; Pu, R.; Cao, L.; Shao, S.; Shi, Z.; Feng, X.; Wang, L.; Liu, 2019).

Por via disso, a região de TBT vem sofrendo uma erosão progressiva e evasão das águas do mar, decorrente da destruição de manguezais e das construções massivas ao longo das dunas primárias (Costanza et al., 2014; De la Calle Vaquero, 2019; Hasan et al., 2020; Santos et al., 2021), conforme ilustram as figuras 4 e 5. É importante referir que no ordenamento jurídico Moçambicano há uma legislação que versa sobre a proteção costeira com particular destaque para a Lei de Proteção, Conservação e Uso sustentável da Diversidade Biológica; Regulamento de processo de Avaliação de Impacto Ambiental; Regulamento sobre Auditoria Ambiental; Decreto sobre Inspeção Ambiental e Lei sobre Meio Ambiente.

Dentre os vários aspectos que essa legislação aborda, destaca-se a proibição de construção de empreendimentos ao longo das dunas primárias, pela sua função ecológica de barreira contra a evasão das águas do mar para o território (Costanza et al., 2014; Hasan et al., 2020; Müller & Burkhard, 2012; Perevochtchikova et al., 2019; van de Sand, 2012) e a proibição de destruição de ecossistemas de manguezais, porque contribuem para a criação de barreiras, a fim de proteger comunidades residentes ao longo da zona costeira, diante do aumento do nível do mar e de eventos climáticos (Schneider et al., 2021). Destaca-se igualmente a obrigatoriedade das autoridades competentes de efetuar regularmente auditorias, para aferir o grau de cumprimento das recomendações das medidas constantes do estudo de avaliação de impacto ambiental.

Entretanto, o processo de *turistificação* dessa área não tem obedecido ao plasmado na legislação, resultando em construções intensas de empreendimentos turísticos ao longo das dunas primárias, aliado a destruição progressiva de zonas de manguezais e de vias de escoamento de água. Essa dinâmica de governança ambiental corrobora com a visão de Hall (2001), quando afirma que um desenvolvimento turístico não planejado e com deficiências de administração pode danificar o meio natural. Outrossim, a governança ao longo de zonas costeiras exige processos mais rigorosos de planejamento, implementação e monitoria decorrente da sua natureza altamente dinâmica e sensível (Cicin-Sain & Knecht, 1998). Daí ser importante o estabelecimento de uma relação de constante equilíbrio entre prossecução da atividade do turismo costeiro e a proteção costeira, dentro de um prisma de desenvolvimento sustentável (Lee & Hsieh, 2016; Mihalic, 2016).

Figura 4: Nível de avanço da água do mar entre o ano 2015 e 2021, decorrente da destruição das dunas primárias para o processo de turistificação do espaço



Fonte: Autores (2015/2021).

Ora, a figura 4 ilustra diferenças substanciais da configuração estrutural e da linha de base de proteção costeira da região. Ou seja, está evidenciada a conjugação de dois fatores cruciais para a evasão das águas do mar: a subida média das águas do mar (IPCC, 2021) e a destruição da proteção costeira (dunas primárias) e ecossistemas bastante sensíveis (IPCC, 2021; Islam, 2019; Rajeev *et al.*, 2022). Estudos desenvolvidos pelo Centro de Integridade Pública (CIP) apontam para questões éticas (corrupção, tráficos de influência e fraco poder negocial da comunidade local) como fatores determinantes para o desordenamento no processo de *turistificação* da zona de TBT. Esses elementos são sustentados por Araos *et al.*, (2016); Ford *et al.*, (2015), quando alertam para um crescimento substancial de planos de adaptação (incluindo a legislação) a nível global, sendo penalizados por uma baixa taxa de implementação. As questões éticas, evidenciadas pelos estudos do CIP, contribuem de certa forma, para essa reduzida taxa de implementação (IPCC, 2021). Aliás, López-Dóriga *et al.*, (2020) referem-se à tendência crescente de um reconhecimento de que as barreiras à adaptação costeira não são geralmente técnicas, mas sim em grande medida, financeiras e sociais (éticas).

Figura 5: Destruição de dunas primárias de proteção costeira para turistificação do espaço



Fonte: Centro de Desenvolvimento Sustentável para Zonas Costeiras, (2008).

Como corolário disso, e em resultados da subida do nível médio das águas do mar, tem havido registros de uma tendência cada vez mais crescente nos últimos anos de evasão das águas do mar, decorrente fundamentalmente da destruição das dunas primárias e das vias naturais de escoamento das águas (Lee & Hsieh, 2016; Wu & Tsai, 2016). Essa situação coloca em perigo a sustentabilidade do “negócio” da atividade turística e a vida da comunidade local. Como ilustra a figura 6, vários empreendimentos turísticos distribuídos ao longo da costa, encontram-se em risco de desaparecimento. As imagens evidenciam que o processo de adaptação incremental (IPCC, 2014) que vem sendo adotado para reduzir os impactos climáticos (subida do nível do mar, fundamentalmente), traduzidos através de colocação de barreiras de sacos de areias e pedras, não tem sido suficiente para mudar o cenário atual. Isso evidencia que parte substancial da abordagem de adaptação da região, centra-se numa dimensão reativa ou orientada por eventos climáticos, em vez de mudanças climáticas a longo prazo (Mimura *et al.*, 2015).

Figura 6: Empreendimentos turísticos em riscos de destruição, devido ao avanço das águas do mar

Fonte: Sumale, (2024).

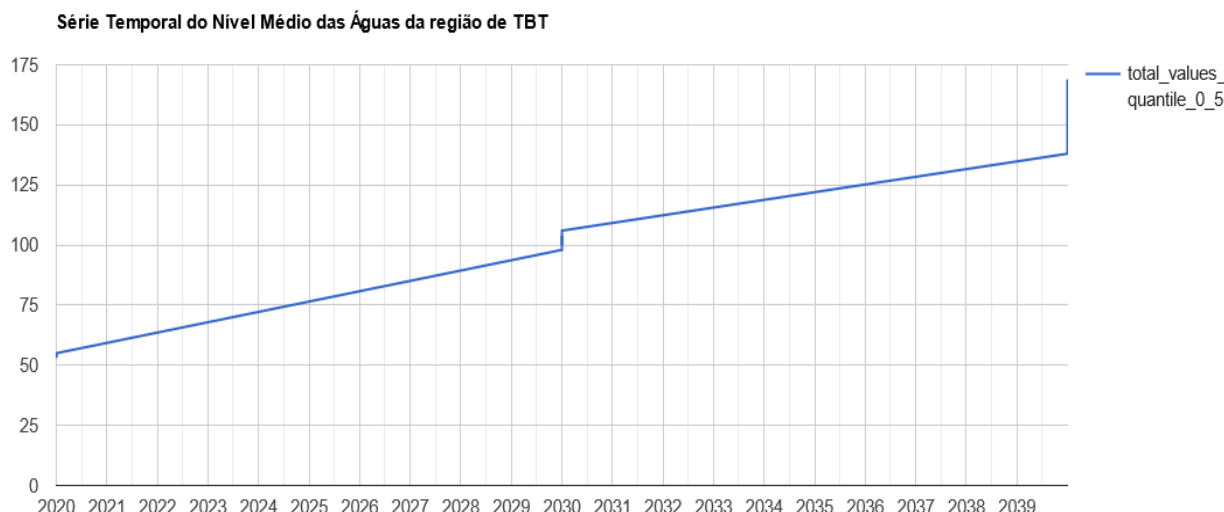
A estes fatos junta-se a tendência do aumento da demanda turística que vem pressionando a capacidade da carga da área, influenciando em última análise no equilíbrio do ecossistema (IPCC, 2021; Islam, 2019; Rajeev *et al.*, 2022). Por conseguinte, caso medidas tendentes à adaptação climática sustentável (Eriksen & Brown, 2011) não forem estruturalmente tomadas, essa região, segundo projeções da *Climate Central* (2021), para o ano 2050, perderá parte significativa do seu território (vide figura 6), aventando-se a possibilidade de queda substancial da atividade turística.

Figura 7: Dimensão territorial que a região de TBT poderá perder até o ano 2050

As partes avermelhadas correspondem às áreas que poderão desaparecer até 2050

Fonte: Climate Central, (2021).

As projeções do 6º Relatório de Avaliação do IPCC (AR6) para o período 2020 – 2040, corroboram com os dados da *Climate Central*, mostrando uma tendência de subida das águas do mar. Esse cenário afigura-se crítico, uma vez que parte significativa da economia do Município de Inhambane depende do turismo praticado nessa região. As comunidades locais poderão igualmente sofrer com esse fenômeno, quer do ponto de vista de redução de benefícios socioeconômicos, quer do ponto de vista de sobrevivência (Navarro, 2019). A essas potenciais consequências juntam-se, igualmente, as características de dupla exposição das comunidades locais (O'Brien *et al.*, 2004; O'Brien, Karen, Robin M, 2008), caracterizadas por assentamentos subnormais, vulneráveis aos eventos climáticos e da configuração territorial que tendem acelerar o seu processo de alteração na dinâmica do uso da terra, para fins de turistificação (Costanza *et al.*, 2014; Hasan *et al.*, 2020; Müller; Burkhard, 2012).

Figura 8: Projeções da subida das águas do mar entre 2020 e 2040

Fonte: Autores (2024), baseado em coleção de imagens do 6º Relatório de Avaliação do IPCC (AR6).

Portanto, os fatos acima descritos remetem às reflexões de Rolston (1988), da necessidade dos negócios (sistema turístico da região de TBT) respeitarem o valor intrínseco da natureza, principalmente porque a biodiversidade existente nessa região é sensível e pode estar em vias de extinção, influenciada pela intensidade e modelo da atividade antropogênica adotada. Ou seja, é importante resgatar as dimensões conceituais de Nash (1989) de *jus animalium* e *jus naturale* por forma a que o modelo de turistificação da região, seja assente no valor intrínseco do ecossistema aí existente, abandonando a visão puramente utilitarista de *turistificação* que se fundamenta essencialmente em princípios antropocentristas.

Por outro lado, é fulcral retomar igualmente a proposta de Callicott (2006) de transição de uma ética baseada no individualismo para um paradigma fundamentado num holismo ético. Ou seja, uma das causas da instalação e consolidação do atual modelo de *turistificação* é a apetência para a obtenção de ganhos individuais (atropelo sistemático a princípios éticos e legais) em detrimento do bem comum. O holismo ético visto numa perspectiva de atuação governamental e demais partes interessadas, dentro de princípios éticos universalmente consensualizados, contribuiria para a implementação de um modelo de *turistificação* ambientalmente sustentável e que respeite o valor intrínseco dos limites biofísicos do ecossistema aí existente. Por último, fica evidente a existência de uma relação de causalidade entre o atual modelo de *turistificação* espacial da região e a tendência de *desvirtualização* dos princípios da ética ambiental (*pergunta de partida da pesquisa*), no processo de desenvolvimento de turismo na região.

Diante das ameaças da sustentabilidade do modelo atual de desenvolvimento de turismo da região, é importante repensar-se em alternativas de adaptação. Uma alternativa seria direcionar o processo de adaptação para três áreas, nomeadamente: (i) medidas estruturais ou físico-ambientais que incluem soluções técnicas, tecnológicas, de engenharia, baseadas em ecossistemas (obras de proteção, nutrição de praias e plantação de manguezais); (ii) medidas socioeconômicas (educação ambiental, informação e soluções comportamentais); e (iii) medidas institucionais (legislação, políticas públicas ou economia), (IPCC, 2021; Spencer *et al.*, 2022). Entretanto, é importante frisar que a implementação de medidas físico-ambientais demanda diagnósticos mais pormenorizados e específicos, de modo a adotar-se soluções que reduzam ou eliminem o problema diagnosticado, de forma sustentável. Adicionalmente, será crucial a realização do processo de zoneamento de áreas que sofrerão mudanças costeiras futuramente (Kirby *et al.*, 2021), para que, por via disso, se possa delimitar extensões territoriais com potencial de erosão, como linhas de recuo, para restringir o desenvolvimento expansionista da zona costeira, (Kirby *et al.*, 2021). Essas áreas podem incluir seções da costa que sofrerão mudanças significativas nos próximos 50 anos, por meio de erosão ou inundação, permitindo que as autoridades tomem medidas antecipadas de prevenção. Contudo, não bastará apenas o desenho dos planos de adaptação, é fundamentalmente importante que haja um rigor na sua implementação e uma contínua avaliação relativamente aos seus resultados (Araos *et al.*, 2016; Ford *et al.*, 2015). Essas ações de adaptação deverão ser integradas dentro de uma abordagem de Gestão Integrada da Zona Costeira (Olsen *et al.*, 1997; Tan *et al.*, 2018), de forma a permitir uma melhor coordenação entre as diversas partes interessadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos fatores acima referenciados, pode-se inferir que o atual modelo de *turistificação* de espaço na região de TBT é insustentável a médio e longo prazo, e é urgente a necessidade de repensá-lo numa perspectiva de ética ambiental. Ou seja, que o processo de *turistificação* leve em consideração o valor intrínseco da biodiversidade local, e haja uma migração de uma ética ambiental baseada no racionalismo individual para um holismo ético, onde o governo, guiando-se por princípios éticos trabalhe em coordenação com outras partes interessadas em prol de um paradigma de *turistificação* de espaço ambientalmente sustentável.

É igualmente importante repensar-se em modelos de adaptação, integrados em processos de Gestão Integrada da Zona Costeira, para salvaguardar os princípios da ética ambiental, tendo atenção às ameaças das mudanças climáticas da região. Algumas das medidas de adaptação para a região seriam: estruturais ou físico-ambientais que incluem soluções técnicas, tecnológicas, de engenharia, baseadas em ecossistemas (obras de proteção, nutrição de praias e plantação de manguezais); socioeconômicas (educação ambiental, informação e soluções comportamentais); e institucionais (legislação, políticas públicas ou economia). O processo de zoneamento de áreas de mudanças costeiras e a delimitação de extensões de erosão da região, como linhas de recuo, para restringir o desenvolvimento na zona costeira, será igualmente estratégico e urgente.

Por outro lado, será necessário não somente o desenho de planos locais de adaptação, mas, sobretudo, o aprimoramento do rigor na sua implementação, monitoria e avaliação. Os princípios da ética ambiental podem, igualmente, contribuir no combate de desafios detectados pelo Centro de Integridade Pública, nomeadamente: a corrupção e tráficos de influência. Toda estratégia de adaptação climática estará sujeita a fracasso, se esses desafios éticos não forem efetivamente superados.

Por último, é válido salientar que mais linhas de pesquisa podem ser ainda desenvolvidas na região de TBT, numa relação dialética com o processo de *turistificação* da área, nomeadamente: (i) análise de série temporal da tendência de declividade do território, uma vez ser um indicador que mostra a tendência de vulnerabilidade para a evasão das águas do mar; (ii) análise do balanço hídrico, em atenção a uma possível relação desproporcional entre o aumento da demanda turística e a disponibilidade de água local; e (iii) análise da tendência da temperatura das águas do mar, uma vez que a atividade de mergulho é uma das principais fontes de ingresso do turismo local, e mudanças na temperatura de água podem resultar na migração e/ou extinção de algumas espécies frequentemente visitadas.

REFERÊNCIAS

- Aaisyah, S. (2018). The Concept of Environmental Ethics in The Manuscript of La Galigo. *Heritage of Nusantara: International Journal of Religious Literature and Heritage*, 7(2), 119–166. <https://doi.org/10.31291/hn.v7i2.538>
- Alam, S. (2015). Cyclones and Causes of Cyclones over the South West Coastal Area of Bangladesh. *Banglvision Research Journal*, 15(1).
- Araos, M., Berrang-Ford, L., Ford, J. D., Austin, S. E., Biesbroek, R., & Lesnikowski, A. (2016). Climate change adaptation planning in large cities: A systematic global assessment. *Environmental Science and Policy*, 66, 375–382. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2016.06.009>
- BO, X., XINNING, D., & YONGHUA, L. (2020). Climate change trend and causes of tropical cyclones affecting the South China Sea during the past 50 years. *Atmospheric and Oceanic Science Letters*, 13(4), 301–307. <https://doi.org/10.1080/16742834.2020.1752110>
- CALLICOTT, J. B. (2006). *Thinking Like a Planet: The Land Ethic and the Earth Ethic* (Sunderland: Sinauer Associates (ed.)).
- Carson, R. (1969). *Primavera Silenciosa*. _Rachel_Carson_. _Pt.Pdf. In Melhoramentos (Issue 2, pp. 1–305). http://www.rbma.org.br/mab/unesco_01_oprograma.asp
- Centro de Desenvolvimento Sustentável para Zonas Costeiras. (2010). Avaliação do Grau de Implementação da Avaliação Ambiental Estratégica e Macro-Zoneamento de TBT (Tofo, Barra, Tofinho e Praia da Rocha). https://www.sislog.com/cds/IMG/pdf/Avaliacao_do_TBT_Edt_2011.pdf
- Cicin-Sain, B., & Knecht, R. W. (1998). *Integrated Coastal and Ocean Management: Concepts And Practices*. Island Press. https://islandpress.org/books/integrated-coastal-and-ocean-management?gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAz6q-BhCfARIsAOezPxkfbJe4m3W63UAZ-SwwU4SUX-r2HaeQm6B_dyTC59SErUJQq0tF6i4waAo1GEALw_wcB#desc
- Cocola-Gant, A. (2020). Gentrificación turística. *Turistificación global: perspectivas críticas en turismo*.
- Coll-Ramis, M. À., Almeida-García, F., Cortés-Macías, R., & Hosseini, S. (2023). Touristification Process in Seaside Destination Inland: The Case of Mallorca Island, Spain. In *Urban Book Series: Vol. Part F1256 (Issue August)*. Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-36017-6_13
- CONNET, P. (2016). *Solución Residuo Cero* (Kaicron).
- Costanza, R., de Groot, R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson, S. J., Kubiszewski, I., Farber, S., & Turner, R. K. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*, 26(1), 152–158. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>
- De la Calle Vaquero, M. (2019). Turistificación de centros urbanos: clarificando el debate. *Boletín de La Asociación de Geógrafos Españoles*, 83,

1–40. <https://doi.org/10.21138/bage.2829>

- Eriksen, S., & Brown, K. (2011). Sustainable adaptation to climate change. *Climate and Development*, 3(1), 3–6. <https://doi.org/10.3763/cdev.2010.0064>
- Ford, J. D., Berrang-Ford, L., Biesbroek, R., Araos, M., Austin, S. E., & Lesnikowski, A. (2015). Adaptation tracking for a post-2015 climate agreement. *Nature Climate Change*, 5(11), 967–969. <https://doi.org/10.1038/nclimate2744>
- Fox Gotham, K. (2013). Tourism gentrification: The case of New Orleans' vieux carre (French quarter). *The Gentrification Debates: A Reader*, 42(7), 145–166. <https://doi.org/10.4324/9781315881096-22>
- GATES, B. (2021). ¿Cómo evitar un desastre climático? Las soluciones que ya tenemos y los avances que aún necesitamos.
- Gormsen, E. (1997). The impact of tourism on coastal areas. *GeoJournal*, 42, 39–54. <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1006840622450>
- Gravari-Barbas, M., & Guinand, S. (2017). Tourism and urban changes. In *Tourism and Gentrification in Contemporary Metropolises: International Perspectives*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315629759>
- Hall, C. M. (2001). Trends in ocean and coastal tourism: The end of the last frontier? *Ocean and Coastal Management*, 44(9–10), 601–618. [https://doi.org/10.1016/S0964-5691\(01\)00071-0](https://doi.org/10.1016/S0964-5691(01)00071-0)
- Hasan, S. S., Zhen, L., Miah, M. G., Ahamed, T., & Samie, A. (2020). Impact of land use change on ecosystem services: A review. *Environmental Development*, 34(April), 100527. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2020.100527>
- Holden, A. (2019). Environmental ethics for tourism- the state of the art. *Tourism Review*, 74(3), 694–703. <https://doi.org/10.1108/TR-03-2017-0066>
- INE. (2024). Projecção da População em Moçambique. https://www.ine.gov.mz/web/guest/censo-2017/-/document_library/pfpz/view/92163?_com_liferay_document_library_web_portlet_DLPortlet_INSTANCE_pfpz_redirect=http%3A%2F%2F10.30.0.10%2Fweb%2Fguest%2Fsenso-2017%3Fp_id%3Dcom_liferay_document_library_web_portle
- Instituto Nacional de Estatística. (2017). Censo 2017. <http://www.ine.gov.mz/iv-rgph-2017/projecoes-da-populacao-2017-2050>
- IPCC. (2014). Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
- IPCC. (2021). Climate Change 2021 The Physical Science Basis.
- Islam, M. S. (2019). Causes of flood and mitigation practices in Bangladesh. *Bangladesh Open University Journal of Agriculture & Rural Development*, 11(1), 83–92. <https://www.researchgate.net/publication/353971895>
- Jover, J., & Díaz-Parra, I. (2019). Gentrification, transnational gentrification and touristification in Seville, Spain. *Urban Studies*, 57(15). <https://doi.org/10.1177/0042098019857585>
- Kirby, J. A., Masselink, G., Essex, S., Poate, T., & Scott, T. (2021). Coastal adaptation to climate change through zonation: A review of coastal change management areas (CCMAs) in England. *Ocean and Coastal Management*, 215(September), 105950. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.105950>
- Lee, T. H., & Hsieh, H. P. (2016). Indicators of sustainable tourism: A case study from a Taiwan's wetland. *Ecological Indicators*, 67, 779–787. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.03.023>
- López-Dóriga, U., Jiménez, J. A., Bisaro, A., & Hinkel, J. (2020). Financing and implementation of adaptation measures to climate change along the Spanish coast. *Science of the Total Environment*, 712, 135685. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135685>
- Mihalic, T. (2016). Sustainable-responsible tourism discourse - Towards "responsustable" tourism. *Journal of Cleaner Production*, 111, 461–470. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.12.062>
- Mimura, N., Pulwarty, R. S., Duc, D. M., Elshinnawy, I., Redsteer, M. H., Huang, H. Q., Nkem, J. N., Rodriguez, R. A. S., Moss, R., Vergara, W., Darby, L. S., & Kato, S. (2015). Adaptation planning and implementation. In *Climate Change 2014 Impacts, Adaptation and Vulnerability* (pp. 869–898). Cambridge University Press. <https://okayama.elsevierpure.com/ja/publications/adaptation-planning-and-implementation>
- Ministério de Cultura e Turismo - República de Moçambique. (2015). Plano Estratégico para o Desenvolvimento do Turismo em Moçambique (2016-2025) (p. 143). https://biblioteca.unisced.edu.mz/pdfs/web/viewer.html?file=https://biblioteca.unisced.edu.mz/bitstream/123456789/3395/1/Plano_Estrategico_de_Developimento_de_Turismo_2016-2020.pdf
- Ministério para Coordenação da Ação Ambiental. (2002). Avaliação Ambiental Estratégica e Macro-Zoneamento de TBT (Tofo, Barra, Tofinho e Rocha).
- Molina, M., Sarukhán, J., & Carabias, J. (2017). El Cambio Climático: Causa, Efectos y Soluciones.
- Müller, F., & Burkhard, B. (2012). The indicator side of ecosystem services. *Ecosystem Services*, 1(1), 26–30. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2012.06.001>
- NASH, R. F. (1989). *The Rights of Nature: A History of Environmental Ethics* (Madison: The University of Wisconsin Press (ed.)).
- Navarro, N. (2019). Community Perceptions of Tourism Impacts on Coastal Protected Areas. *Journal of Marine Science and Engineering*, 7(8), 274. <https://doi.org/10.3390/jmse7080274>
- Nitivattananon, V., & Srinonil, S. (2019). Enhancing coastal areas governance for sustainable tourism in the context of urbanization and climate change in eastern Thailand. *Advances in Climate Change Research*, 10(1), 47–58. <https://doi.org/10.1016/j.accre.2019.03.003>
- O'Brien, K., Leichenko, R., Kelkar, U., Venema, H., Aandahl, G., Tompkins, H., Javed, A., Bhadwal, S., Barg, S., Nygaard, L., & West, J. (2004). Mapping vulnerability to multiple stressors: Climate change and globalization in India. *Global Environmental Change*, 14(4), 303–313. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2004.01.001>

- O'Brien, Karen, Robin M, L. (2008). *Environmental Change and Globalization: Double Exposures*. Oxford University Press.
- Olsen, S., Tobey, J., & Kerr, M. (1997). A common framework for learning from ICM experience. *Ocean and Coastal Management*, 37(2), 155–174. [https://doi.org/10.1016/S0964-5691\(97\)90105-8](https://doi.org/10.1016/S0964-5691(97)90105-8)
- Oppenheimer, M., & Alley, R. B. (2016). The fall and rise of projected sea level rises. *Science*, 354(6318), 1375–1377.
- Perevotchikova, M., Mora, G. D. la M.-D. la, Flores, J. Á. H., Marín, W., Flores, A. L., Bueno, A. R., & Negrete, I. A. R. (2019). Systematic review of integrated studies on functional and thematic ecosystem services in Latin America, 1992–2017. *Ecosystem Services*, 36. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2019.100900>
- Pickel-Chevalier, S. (2012). Les processus de mise en tourisme d'une ville historique: l'exemple de Rouen. *Mondes Du Tourisme*, 6, 46–60. <https://doi.org/10.4000/tourisme.558>
- Porfido, E., Tomàs, M., & Marull, J. (2023). A new urban diagnostics approach for measuring touristification: The case of the Metropolitan Area of Barcelona. *Journal of Urban Management*, 12(3), 195–207. <https://doi.org/10.1016/j.jum.2023.03.003>
- Rajeev, A., Mishra, V., BO, X., XINNING, D., YONGHUA, L., Jiang, X., Ren, F., Li, Y. Y., Qiu, W., Ma, Z., Cai, Q., Zhao, D., Qiu, W., Ren, F., Wu, L., Chen, L., & Ding, C. (2022). Climate change trend and causes of tropical cyclones affecting the South China Sea during the past 50 years. *Advances in Atmospheric Sciences*, 36(5), 320–332. <https://doi.org/10.1007/s00703-018-0594-5>
- Robinson, M. (2021). *Justiça climática (Civilização Brasileira (ed.); 1ª Edição)*.
- ROLSTON, H. (1988). *Environmental Ethics: Duties to and Values in the Natural World* (Temple University Press (ed.)).
- Rouse, J. W., Haas, R. H., Schell, J. A., & Deering, D. W. (1973). Monitoring Vegetation Systems in the Great Plains with ERTS (Earth Resources Technology Satellite). *Proceedings of 3rd Earth Resources Technology Satellite Symposium, Greenbelt*. 309–317.
- Sáez, J. S. (2018). Discourse Analysis, Ideology and Neologisms: Turismofobia, turistización and turistificación in the spotlight. *Circulo de Linguística Aplicada a La Comunicacion*, 78, 63–90. <https://doi.org/10.5209/clac.64372>
- Santo Padre Francisco. (2015). Carta Encíclica Laudato Si: Sobre o Cuidado da Casa Comum. https://www.vatican.va/content/francesco/pt/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.html
- Santos, M. J., Smith, A. B., Dekker, S. C., Eppinga, M. B., Leitão, P. J., Moreno-Mateos, D., Morueta-Holme, N., & Ruggeri, M. (2021). The role of land use and land cover change in climate change vulnerability assessments of biodiversity: a systematic review. *Landscape Ecology*, 36(12), 3367–3382. <https://doi.org/10.1007/s10980-021-01276-w>
- Schneider, T., Betti, P., Ferreira, C. J., Julião, D. P., & Silva, S. J. G. da. (2021). *Guia de Adaptação e Resiliência Climática para Municípios e Regiões*.
- Spencer, N., Strobl, E., & Campbell, A. (2022). Sea level rise under climate change: Implications for beach tourism in the Caribbean. *Ocean and Coastal Management*, 225(June), 106207. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2022.106207>
- Sumale, G. D. (2024). *Imagens da região TBT*.
- Tan, W. J., Yang, C. F., Château, P. A., Lee, M. T., & Chang, Y. C. (2018). Integrated coastal-zone management for sustainable tourism using a decision support system based on system dynamics: A case study of Cijin, Kaohsiung, Taiwan. *Ocean and Coastal Management*, 153(November 2017), 131–139. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.12.012>
- The Business Research Company. (2025). *Coastal And Maritime Tourism Global Market Report 2025*. <https://www.thebusinessresearchcompany.com/report/coastal-and-maritime-tourism-global-market-report>
- Tian, P.; Li, J.; Gong, H.; Pu, R.; Cao, L.; Shao, S.; Shi, Z.; Feng, X.; Wang, L.; Liu, R. (2019). Research on Land Use Changes and Ecological Risk Assessment in Yongjiang River Basin in Zhejiang Province, China. *Sustainability*, 11, 2817.
- Torres Outón, S. M. (2020). Gentrification, touristification and revitalization of the Monumental Zone of Pontevedra, Spain. *International Journal of Tourism Cities*, 6(2), 347–369. <https://doi.org/10.1108/IJTC-08-2018-0059>
- UNESCO. (2021). Reforçar a resiliência costeira durante a ONU década do Oceano. <https://oceandecade.org/pt/news/enhancing-coastal-resilience-during-the-un-ocean-decade/>
- van de Sand, I. (2012). Payments for ecosystem services in the context of adaptation to climate change. *Ecology and Society*, 17(1). <https://doi.org/10.5751/ES-04561-170111>
- Vaquero, M. de la C., Mínguez, C., & García-Hernández, M. (2023). The touristification of urban spaces: measurement proposal. *Boletín de La Asociación de Geógrafos Españoles*. <https://doi.org/https://doi.org/10.21138/bage.3459>
- Wu, C. C., & Tsai, H. M. (2016). Capacity building for tourism development in a nested social-ecological system-case study of the South Penghu Archipelago Marine National Park, Taiwan. *Ocean and Coastal Management*, 123, 66–73. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2016.02.001>

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES:

Tomás de Azevedo Júlio: Conceitualização, Metodologia, Pesquisa, Análise de dados, Design da apresentação de dados e Redação do manuscrito original.

Elimar Pinheiro do Nascimento: Metodologia, Supervisão, Redação – revisão e edição.

Editor de Seção: Fabiana Roeder