

LITORAL PARANAENSE: UM CAMINHO PARA A CONSERVAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA X ESTRADAS PARA O PROGRESSO

Izabel Carolina Raittz Cavallet

Doutora em Ciências Veterinárias

Instituto Federal do Paraná, Paranaguá, Paraná, Brasil

E-mail: izabel.cavallet@ifpr.edu.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5194-7358>

Luisa Maria Diele-Viegas

Doutora em Ecologia e Evolução

Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil

E-mail: luisa.mviegas@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9225-4678>

Rogério Ribas Lange

Doutor em Ciências Veterinárias

Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil

E-mail: rrlange@ufpr.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2262-4474>

Recebido em: 01/02/2023 Aprovado em: 19/12/2023

DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/guaju.v10i0.89618>

Resumo

O Litoral do Paraná é uma região com características únicas e de importância sociocultural, histórica, ambiental e econômica. Se por um lado existe reconhecimento e apelo para a conservação do patrimônio natural e histórico-cultural do litoral, por outro tem se observado um aumento de esforços de entidades privadas e públicas pela construção e ampliação de complexos portuários e industriais, bem como infraestruturas diversas para sua viabilização, como rodovias e ferrovias. Apesar de reconhecidas como ferramenta de desenvolvimento econômico, nem todas as rodovias cumprem esse papel. A construção de uma estrada deve ser bem planejada pois, uma vez construída, ela se torna um elemento permanente na paisagem. O desafio para a região é buscar o equilíbrio entre as reivindicações de crescimento e a proteção do patrimônio natural da Mata. A construção de novas rodovias, incluindo a duplicação das já existentes, deve ser planejada para regiões onde a paisagem natural se encontra fragmentada e com potencial para a melhoria do desenvolvimento agrícola, onde a instalação e ampliação dessas infraestruturas tragam benefícios sem maiores impactos ao meio ambiente. É essencial que o processo de proposição, licenciamento e construção de qualquer empreendimento no litoral paranaense leve em consideração, além dos interesses empresariais e do estado, fatores como as características do bioma e da população local. A conservação ambiental e o desenvolvimento econômico devem ser movidos pela responsabilidade ética e moral de reduzir e reverter os impactos antrópicos e salvaguardar a biodiversidade, as pessoas e o legado histórico de uma área.

Palavras-chave: Litoral do Paraná; Desenvolvimento territorial sustentável; estradas; empreendimentos lineares.

PARANA COAST: A ROAD FOR THE CONSERVATION OF MATA ATLÂNTICA X STREETS FOR PROGRESSO

Abstract

The Paraná coast is a region with unique characteristics and of extreme sociocultural, historical, environmental, and economic importance. While there is great recognition and appeal for the conservation of the natural and historical-cultural heritage of the coast, there has been a progressive increase in efforts by private and public entities to approve port and industrial complexes, as well as various infrastructures to make these complexes feasible, such as highways and railways. Despite being recognized as a tool for economic and social development, not all roads fulfill this role. The planning and construction of a road must be highly evaluated because, once built, a highway becomes a permanent element in the landscape. The challenge for the region is to find a balance between growth and the protection of the natural heritage of the forest. The construction of new highways, including the duplication of existing highways, must be planned for regions

in which the natural landscape is already fragmented and has the potential to enhance agricultural development, where the installation and expansion of these infrastructures bring economic and social benefits without having a major impact on the environment. It is essential that the process of proposing, environmental licensing, and construction of any project in the coastal area of Paraná consider factors such as the characteristics of the biome and the local population. Environmental conservation and economic development must be driven by the ethical and moral responsibility to reduce and reverse anthropogenic impacts and to safeguard biodiversity, people, and the historical legacy of an area.

Keywords: Coastline of Paraná; Sustainable territorial development; roads; linear enterprises.

INTRODUÇÃO

Localizado na mesorregião geográfica de Curitiba, microrregião geográfica de Paranaguá, o Litoral do Paraná é uma região com características únicas e de extrema importância sociocultural, histórica, ambiental e econômica (VIKOU; CANEPARO; PAULA, 2017). A construção desse cenário se dá desde a presença das populações que residiam no local previamente ao período colonial (cuja memória resiste nos diversos sambaquis existentes na região), passando por seu papel estratégico na ocupação pelos europeus e na construção do estado do Paraná (BIGARELLA, 2009), até a sua preocupante posição atual de mantenedor de parte do segundo maior remanescente contínuo de um dos mais importantes biomas do planeta, a Mata Atlântica (RIBEIRO et al., 2009). A relevância da conservação socioambiental da área justifica-se devido à essencialidade dos serviços ecossistêmicos prestados pela Mata Atlântica e ecossistemas Marinhos; à identidade e diversidade cultural de seu povo, com mais de 100 atributos e práticas culturais registradas; às perspectivas e ameaças da expansão da atividade portuária e industrial; e à potencialidade da expansão das atividades sustentáveis de turismo e recreação frente a presença de inúmeros atrativos naturais, arqueológicos e históricos na região, sendo estes alguns dos pontos mais comumente abordados na literatura focada na região (PAULA; PIGOSSO; WROBLEWSKI, 2018; PAULA et al., 2018; VIKOU; CANEPARO; PAULA, 2017; GÓES et al., 2021). Toda essa riqueza ambiental, natural, histórica, social e cultural está abrigada em apenas 90 quilômetros de extensão, o que representa cerca de 2% de toda a costa brasileira (PAULA et al., 2018).

Sete municípios compõem o território do Litoral do Paraná: Antonina, Guaraqueçaba, Guaratuba, Matinhos, Morretes, Paranaguá e Pontal do Paraná. As principais atividades econômicas realizadas na região são atividades portuárias, praiano-turísticas (principalmente de segunda residência), pesqueiras/extrativistas, e rurais (ESTADES, 2003; GÓES et al., 2021). A TABELA 1 ilustra de modo mais expressivo as particularidades geográficas da região abordada neste estudo.

TABELA 1 – Índices geográficos e demográficos dos municípios do Litoral Paranaense

	Área Territorial (Km ²)	População*	Densidade Demográfica (Hab./Km ²)	IDH**
Antonina	882,317	18.919	21,41	0,687
Guaraqueçaba	2.017,030	7.554	3,90	0,587
Guaratuba	1.326,670	37.974	24,19	0,717
Matinhos	117,899	35.705	249,93	0,743
Morretes	684,580	16.485	22,96	0,686
Paranaguá	826,431	157.378	169,92	0,750
Pontal do Paraná	200,410	28.529	104,67	0,738
Total do Litoral	6.055,337	302.544	49,96	0,701
Total do Estado	199.298,981	11.597.484	52,40	0,749
Porcentagem do Litoral no total estadual	3,04%	2,60%		

Fonte: Elaborado a partir de dados do IBGE, 2021.

*População estimada para 2021.

**IDH – Índice de Desenvolvimento Humano para o ano base de 2010.

Segundo a classificação de Köppen, o clima da região pode ser classificado como Cfa – Zona subtropical úmida, com médias de temperatura anuais de 25°C no mês mais quente e abaixo de 17°C no mês mais frio, e precipitações anuais variando entre 1.700 e 3.000mm (ALVARES et al., 2014). Em relação à vegetação, o litoral paranaense possui uma rica diversidade de paisagens, as quais incluem desde praias arenosas, restingas, estuários, manguezais e florestas até campos alto montanos e a Serra do Mar (PAULA et al., 2018). Essa diversidade de paisagens permite a existência de uma das maiores biodiversidades do planeta, bastante característica do Bioma no qual está inserido, a Mata Atlântica. A relevância da região para a conservação desse bioma já foi reconhecida em diversos títulos ambientais nacionais e internacionais. Tais títulos incluem o Tombamento Estadual da Serra do Mar (1986); a definição da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (1993) e dos Sítios de Patrimônio Natural (1999) pela UNESCO; e o reconhecimento do Mosaico LAGAMAR (2006) e do Sítio Ramsar (2017).

Além disso, a região faz parte da chamada “Grande Reserva Mata Atlântica”, uma área que abrange o contínuo de vegetação nativa do bioma entre as cidades de Joinville (Santa

Catarina), Curitiba (Paraná) e São Paulo (São Paulo), incluindo as áreas litorâneas e da Serra do Mar, além da porção marinha até a isóbata de 50 metros (BORGES et al., 2021). Os fragmentos de Mata Atlântica da Serra do Mar localizados nos estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina juntos somam mais de 13% dos remanescentes florestais do bioma e são considerados uma região de extrema prioridade para a conservação ambiental (Ribeiro et al., 2019).

Se por um lado existe grande reconhecimento e apelo para a conservação do patrimônio natural e histórico-cultural do litoral, por outro tem se observado um aumento progressivo de esforços de entidades privadas e públicas pela aprovação de complexos portuários e industriais, bem como infraestruturas diversas para a viabilização desses complexos, como rodovias e ferrovias, principalmente nas últimas duas décadas. Mesmo quando aparentemente não são voltados para interesses industriais, muito projetos governamentais têm causado polêmica entre ambientalistas, além de dividir e confundir a opinião da sociedade como um todo, como é o caso da engorda da praia e revitalização da orla do município de Matinhos (GÓES et al., 2021). O que se observa é que, historicamente, a maioria das propostas para a região segue o processo de desenvolvimento focado em crescimento econômico, apressando discussões, pulando etapas e ignorando as fragilidades ecossistêmicas e socioculturais da região, assim como as vocações naturais do território e a manutenção dos serviços ecossistêmicos fornecidos pela Mata Atlântica (PAULA; PIGOSSO; WROBLEWSKI, 2018), entre eles o sequestro de carbono e o fornecimento hídrico que abastece toda a região (DULLIUS, 2020).

O BIOMA MATA ATLÂNTICA

A Mata Atlântica é o bioma que apresenta os maiores índices de urbanização do país, onde 70% da população reside e 80% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro é gerado (SOS MATA ATLÂNTICA, 2023). O bioma figura em quarto lugar na lista dos 25 principais hotspots¹ para conservação no planeta (MYERS et al., 2000). Com uma área original de 1.227.600 km², tem hoje menos de 12,4% da área de sua cobertura original (SOS MATA ATLÂNTICA, 2023). Além da perda em extensão total, os remanescentes atuais estão divididos em vários fragmentos, sendo que a maioria possui menos de 50ha e encontram-se relativamente distantes uns dos outros (RIBEIRO et al., 2009).

¹ Hotspots de biodiversidade são áreas consideradas como prioritárias para a conservação sendo critério para a inclusão na categoria a grande concentração de espécies endêmicas e a alta pressão de perda de habitat (MYERS et al., 2000).

A fragmentação da paisagem natural afeta a disponibilidade de habitat, tanto em quantidade quanto em qualidade (MYERS et al., 2000). Consequentemente, a perturbação do habitat ameaça a sobrevivência das espécies, especialmente aquelas endêmicas e ameaçadas de extinção. Apesar da perda expressiva de habitat, a Mata Atlântica ainda abriga uma parcela significativa da diversidade biológica do Brasil, com altíssimos níveis de endemismo (MYERS et al., 2000). Para exemplificar essa diversidade, a TABELA 2 apresenta as proporções de endemismo de plantas vasculares e principais grupos de vertebrados no total de espécies do bioma e no total de espécies no planeta. O alto grau de endemismo associado à acentuada fragmentação florestal contribui para que mais de 60% (n=383) das 633 espécies presentes na lista oficial da fauna brasileira ameaçada de extinção ocorram no bioma (PINTO et al., 2006).

TABELA 2 – Número total de espécies e grau de endemismo do Bioma Mata Atlântica

	Número total de espécies	Número de espécies endêmicas	Porcentagem de endemismo (entre espécies do Bioma)	Porcentagem de endemismo (entre espécies mundiais)
Plantas vasculares	20.000	8.000	40%	2,7%
Vertebrados	1.361	567	41%	2,1%
Anfíbios	280	253	90%	5,3%
Répteis	200	60	30%	0,76%
Aves	620	73	28%	0,73%
Mamíferos	261	181	29%	3,76%

Fonte: Elaborado a partir de dados de Myers et al. (2000).

Assim como no restante do país, no estado do Paraná a cobertura de Mata Atlântica, que originalmente ocupava 84% do território estadual, também vem sofrendo perdas significativas, que foram intensificadas a partir da década de 60 (PINTO et al., 2006). Hoje, estima-se que reste apenas 11,8% da cobertura antes existente no estado (SOS MATA ATLÂNTICA, 2023). A costa paranaense, juntamente com a região litorânea dos estados de Santa Catarina, São Paulo e Rio de Janeiro, abriga considerável parte do maior remanescente contínuo desse bioma, o corredor biológico da Serra do Mar (RIBEIRO et al., 2009). Além disso, essa região também vem apresentando os maiores índices de crescimento econômico do estado na última década (VIKOU; CANEPARO; PAULA, 2017).

Apesar de dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) apontarem o estado do Paraná como um dos estados que mais contribuiu para o aumento de 27,2% do desmatamento da Mata Atlântica (ROSA et al., 2018), esse desmatamento geralmente tende a ocorrer no interior do estado (GÓES et al., 2021). No litoral paranaense, os maiores riscos e impactos associados ao bioma se associam à expansão urbana e instalação de projetos de infraestrutura e portuários (GÓES et al., 2021). A expansão urbana muitas vezes traz alterações relevantes tanto no padrão de uso da terra quanto na cobertura vegetal, principalmente quando não existe ou não é aplicado um instrumento efetivo de planejamento territorial (VIKOU; CANEPARO; PAULA, 2018). Além disso, não é incomum que o Licenciamento de empreendimentos no litoral seja feito de maneira fragmentada, muitas vezes camuflando os reais impactos cumulativos da estrutura como um todo (ONOFRE; QUADROS; AZEVEDO, 2022).

A relevância do bioma devido à sua biodiversidade e serviços ecossistêmicos fornecidos, somada à sua fragilidade ambiental, aos altos índices de fragmentação, grande grau de ameaça por atividades antrópicas e à diversidade socioeconômica e cultural da população humana residente nela, tornam a conservação da Mata Atlântica um desafio complexo. Uma das estratégias que podem ser adotadas para a proteção de áreas de grande relevância ambiental é a implantação de áreas protegidas, sejam elas na esfera pública ou privada.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO LITORAL PARANAENSE

Atualmente, a estratégia mundial mais comum para conservação da biodiversidade, proteção de habitat e manutenção de processos naturais e serviços ecossistêmicos frente ao aumento das atividades antrópicas é a criação de Unidades de Conservação – UCs (FREITAS et al., 2013). No Brasil, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) foi criado em 18 de julho de 2000, por meio da Lei n. 9.985 (BRASIL, 2000), que define o termo “Unidade de Conservação (UC)” como: “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”.

Essa mesma lei divide as UCs em dois grandes grupos (Proteção Integral e Uso Sustentável) e doze diferentes categorias, sendo elas de responsabilidade pública (esfera

municipal, estadual ou federal) ou privadas. O SNUC define as UCs de Proteção Integral (PI) como aquelas que têm como objetivo a “manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitindo apenas o uso indireto dos seus atributos naturais”. Essa categoria está dividida, de acordo com sua função de criação, em: Estações Ecológicas (ESEC); Reservas Biológicas (REBIO); Parques Nacionais (PARNA); Monumentos Naturais (MN) e Refúgio de Vida Silvestre (RVS).

Já as UCs de Uso Sustentável (US) “permitem o uso direto de seus recursos naturais, desde que tenham um manejo adequado e uma compatibilização entre a conservação da natureza e o uso sustentável dos recursos naturais”. Para essa categoria, são colocadas as seguintes subdivisões: Área de Proteção Ambiental (APA); Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE); Floresta Nacional (FLONA); Reserva Extrativista (RESEX); Reserva de Fauna (REFAU); Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS); Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN). Além disso, o estado do Paraná possui outras duas categorias de UCs de Uso Sustentável, sendo elas: Áreas Especiais de Uso Regulamentado (AEUR) e Áreas Especiais de Interesse Turístico (AEIT).

Devido à sua importância ambiental, 82,6% da área do litoral paranaense se encontra protegida por alguma categoria de UC, com aproximadamente 29% (1.894,1 km²) da área sob o regime de proteção integral, e cerca de 53% (7.659,38 km²) destinadas ao uso sustentável (PAULA; PIGOSSO; WROBLEWSKI, 2018). Essa cobertura de área parece bastante elevada quando comparada à cobertura total do estado por UCs, que é equivalente a 15,31% (30.523,58 km²). O estado do Paraná possui no total 360 UCs (BUSSLER; CAVERZERE 2021), das quais 45 pertencem ao litoral paranaense, e somam uma área total de 9.605,48 km², ou seja, cerca 31% da área coberta por UCs no estado.

A criação dessas unidades de conservação no litoral se intensificou a partir da década de 70, seguindo o crescimento do movimento ambientalista nacional. Atualmente, a quantidade de UCs, e mesmo a existência de algumas delas, são frequentemente motivos de conflitos, tanto com defensores do modelo de desenvolvimento focado em crescimento econômico quanto com algumas das comunidades tradicionais como os pescadores artesanais (PAULA; PIGOSSO; WROBLEWSKI, 2018; PAULA et al., 2018).

A ausência dos Planos de Manejo das UCs, juntamente com a instabilidade política das agências de meio ambiente, pode ser considerada ponto frágil da conservação ambiental do litoral paranaense. Entre os principais problemas decorrentes disso, podem ser citados a situação fundiária indefinida, a presença de populações humanas em UCs de Proteção Integral,

a falta de pessoal técnico e recursos financeiros, entre outros (PINTO et al., 2006). Apenas a criação legal no papel das Unidades de Conservação não é suficiente para garantir a proteção da área, sendo necessária também a implantação do plano de manejo, a formação de uma equipe ou conselho gestor e o compromisso dos órgãos ambientais para que a UC efetivamente possa existir e cumprir seu papel de proteção do patrimônio natural (PAULA et al., 2018).

A consolidação das UCs, bem como a valorização da proteção de suas Zonas de Amortecimento (área de entorno da UC), se torna ainda mais essencial quando observamos o quadro crescente de expansão urbana e pressão industrial e portuária aos quais o litoral vem sendo submetido nos tempos atuais (VIKOU; CANEPARO; PAULA, 2017). Uma alternativa para o paradigma entre o ímpeto de crescimento econômico e prestação de serviços essenciais à sociedade moderna e a necessidade de conservação de biodiversidade é aproveitar a vocação da região para o turismo científico, ecológico e de lazer por meio de uma gestão territorial voltada para a conservação do patrimônio ambiental associado a aspectos culturais (PAULA; PIGOSSO; WROBLEWSKI, 2018; PAULA et al., 2018). Isso pode ser alinhado a uma gestão eficiente das UCs da região, uma vez que 30 dos principais atrativos turísticos do litoral encontram-se nelas (PAULA et al., 2018).

O PASSADO: HISTÓRICO DA OCUPAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE ESTRADAS NO LITORAL PARANAENSE

A província do Paraná se tornou independente da capitania de São Paulo em 1853, quando as únicas duas cidades existentes nela eram Curitiba e Paranaguá. O trajeto entre a vila de Matinho, hoje Município de Matinhos, e a cidade de Paranaguá era realizado apenas por barcos a vela por via marítima (num tempo médio de cerca de dois dias) ou por carroças de roda de madeira maciça puxadas por bois (FERREIRA; SCHIMTZ, 2011).

Já na década de 1870, a partir da implantação de colônias agrícolas (inicialmente Alexandra, seguida por Maria Luiza, Quintilha, Pereira e Cambará), ocorreu a necessidade da abertura da Estrada das Colônias, uma estrada carroçável que ligava Paranaguá à Baía de Guaratuba, a partir de onde o transporte era feito por pequenas embarcações (RIBEIRO, 2008). Em 1916, a fim de tornar a ligação entre Paranaguá e a região onde atualmente fica Guaratuba mais rápida e eficiente, o governo do estado melhorou as condições da estrada e a chamou de Estrada Alboit, a qual ficou conhecida como “a estrada do morro do ai-Jesus” devido às dificuldades encontradas no percurso (RIBEIRO, 2008).

Até o ano de 1928 não existiam estradas pavimentadas entre os municípios do litoral, sendo que todo o transporte era feito por barcos ou carroças (FERREIRA; SCHMITZ, 2011). No ano de 1926 ocorreu a abertura da Estrada do Mar (hoje a rodovia estadual PR-407), que foi responsável pelo desencadeamento de mudanças profundas na urbanização da região ao conectar Paranaguá ao oceano. Com essa estrada vieram os primeiros veranistas, trazidos por diligências e lotações, e com eles o comércio e a instalação de estruturas voltadas ao turismo de praia (BIGARELLA, 2009).

A Estrada do Mar gerou diversas polêmicas e protestos desde a sua pavimentação pelo Departamento de Estradas e Rodagens (DER) do Paraná, sendo ela feita a partir da destruição de algumas dezenas de sambaquis, traços da cultura paranaense que, apesar de representarem um inestimável patrimônio cultural, em sua maioria foram perdidos (BIGARELLA, 2009). Do ponto de vista deste ensaio, a construção da Estrada do Mar pode ser considerada como o início dos impactos rodoviários na região, já que não só foi a primeira estrada oficialmente construída pelo poder público, representado pelo DER, como também foi realizada sem considerar o patrimônio histórico-ambiental local, padrão que tem se repetido ao longo das décadas para os empreendimentos que visam o crescimento econômico da região.

A partir da década de 1930, na região de “Matinho” (hoje chamada de Caiobá), ocorreram os primeiros loteamentos do litoral paranaense, feitos principalmente por turistas alemães vindos da cidade de Curitiba. Já nas décadas de 1940 e 1950, seguindo o movimento de realização de obras no país, o litoral também passou por um processo de implantação de canais e rodovias, entre elas as estradas que ligaram Matinhos a Praia de Leste e Caiobá (RIBEIRO, 2008). Foi nessa época que ocorreu a criação do Departamento Nacional de Obras e Saneamento (DNOS), que, visando a urbanização e saneamento dos municípios, passou a fazer alargamentos, canalizações, retificações e aterramentos dos rios existentes, estabelecendo profundas mudanças na hidrografia e dinâmica hídrica – especialmente da planície litorânea, uma vez que os projetos não obedeceram a dinâmica natural dos cursos d’água e sim a demanda decorrente do aumento do número de veranistas e moradores que chegavam ao litoral (FERREIRA; SCHMITZ, 2011).

A partir da década de 1950, os balneários paranaenses passaram por um acelerado processo de urbanização com a construção de instalações urbanas, pavimentação de ruas e aberturas de novas estradas. Durante as décadas de 1960 e 1980, teve início o processo de interiorização de populações de baixa renda, que não só refletiu no desmatamento de áreas

florestais da região e poluição de rios por esgotos ilegais, como também contribuiu para o aumento dos índices de criminalidade, tráfico e uso de drogas (RIBEIRO, 2008).

Já na década de 1990, esse movimento de crescimento passou por uma desaceleração e estagnação da construção civil. No litoral, essa época foi marcada por invasões de terras e áreas periurbanas, que consolidaram a periferia do litoral (RIBEIRO, 2008)

O PRESENTE: SITUAÇÃO ATUAL DA MALHA VIÁRIA NA REGIÃO

Uma das maneiras de verificarmos a relação entre as estradas e a paisagem é o cálculo da densidade viária, ou seja, o número de quilômetros de pista (em extensão) em relação ao número de quilômetros quadrados da área estudada (CIRINO; FREITAS, 2018). A partir dos dados sobre as rodovias (municipais, estaduais e federais) disponíveis no Sistema Rodoviário Estadual (PARANÁ, 2020; TABELA 4), foi possível calcular a densidade da malha viária (total, pavimentada e não pavimentada) para a região (somando-se a área total dos setes municípios do Litoral do Paraná). A densidade da malha viária total foi de 0,217km/km², sendo inferior à densidade da malha viária do estado, que é de aproximadamente 0,6km/km². Apesar desses valores serem significativamente menores do que em outros estados, como São Paulo (densidade de 0,8km/km²; ABRA et al., 2019), as rodovias existentes têm um importante fluxo de veículos, seja devido ao transporte de produtos gerado pelo Porto de Paranaguá ou pelo deslocamento de pessoas em direção às praias durante as temporadas de veraneio.

TABELA 4 – Malha rodoviária da região do Litoral Paranaense

Tipo	Pista	Esfera	Extensão (Km)	Densidade (Km/km²)
Pavimentada	simples	Municipal	7,56	0,069 Km/km²
		Estadual	181,17	
		Federal	7,6	
	dupla	Municipal	0	
		Estadual	69,42	
		Federal	152	
Não Pavimentada	simples	Municipal	819,9	0,148 Km/km²
		Estadual	77	
		Federal	0	
Total			1318,65	0,217 Km/km²

Fonte: Autoria própria.

O FUTURO: EMPREENDIMENTOS PREVISTOS PARA A REGIÃO

Assim como em diversas outras áreas de economia emergente no globo, a abertura de estradas tem sido vista por alguns setores da sociedade como uma das maiores alternativas para fomentar o desenvolvimento econômico e reduzir a pobreza na região. O desafio atual para a região é buscar o equilíbrio entre as diversas reivindicações privadas e públicas de crescimento industrial e portuário e a proteção do patrimônio natural da Mata Atlântica e seus serviços ecossistêmicos associados (PAULA; PIGOSSO; WROBLEWSKI, 2018; PAULA et al., 2018).

Além de rodovias, portos e outros empreendimentos portuários já implantados, a região tem sido visibilizada por empresários como potencial promotora de crescimento econômico e desenvolvimento para o estado (PAULA; PIGOSSO; WROBLEWSKI, 2018). Para que isso ocorra, esses grupos defendem a implementação e ampliação de empreendimentos portuários e suas infraestruturas de acesso, com o objetivo de realizar o transporte de commodities (GÓES et al., 2021).

Ao analisarem os cenários futuros de expansão das atividades portuárias e infraestruturas a ela associadas, Paula e colaboradores (2018) relatam uma expansão sem precedentes das ameaças tanto para a população costeira quanto para a biodiversidade local. É importante ressaltar que esses empreendimentos podem trazer não apenas prejuízos ambientais, mas também podem afetar negativamente os povos e comunidades tradicionais da região. Considerando que para a maior parte dos projetos previstos existe a sobreposição das áreas com o local de vida de comunidades despossuídas de capital econômico e político, a valorização das terras tem causado processos de grilagem e especulação imobiliária em todos os municípios (GÓES et al., 2021).

Apesar de serem reconhecidas como ferramenta de desenvolvimento econômico e social, nem todas as estradas cumprem esse papel. O planejamento e construção de uma estrada deve ser muito bem avaliado pois, uma vez construída, uma rodovia se torna um elemento permanente na paisagem. Uma estrada do tipo errado construída em um local errado pode ter diversas consequências negativas a longo prazo, tanto para o ambiente quanto para a sociedade (VAN DER REE; SMITH; GRILO, 2015).

A construção de novas rodovias, incluindo a duplicação de rodovias já existentes, deve ser prioritariamente planejada para as regiões para áreas onde a paisagem natural já se encontra fragmentada e com potencial para a melhoria do desenvolvimento agrícola, onde

a instalação e ampliação dessas infraestruturas tragam benefícios econômicos e sociais sem maiores impactos ao meio ambiente (LAURENCE et al., 2014). Dessa forma, áreas com baixa densidade de estradas, como é o caso do Litoral do Paraná, ou áreas de baixo tráfego, devem ser privadas da construção de novas rodovias, uma vez que tais construções podem afetar os serviços ecossistêmicos e a viabilidade populacional de várias espécies (SECCO et al., 2022).

Laurence e colaboradores (2014) ressaltam ainda a necessidade de se adotar uma estratégia global para a construção e zoneamento de novas estradas, uma vez que a falta de tal estratégia tem causado prejuízos em projetos rodoviários ao longo de todo o planeta. Num contexto de expansão viária sem precedentes, muitos projetos de estradas têm sido avaliados, aprovados e executados com poucas informações em um contexto mais amplo, principalmente sobre os efeitos socioambientais além daqueles relativos à pista de rodagem (MOORE et al., 2021).

No litoral, essa situação não é diferente. O exemplo mais atual na região é a previsão de construção da faixa de infraestrutura em Pontal do Paraná, cujo traçado afeta direta e indiretamente áreas de preservação permanente (APP), UCs, Comunidades Tradicionais, Terras Indígenas, entre outras áreas naturais não protegidas, mas de relevância para o local. O desmatamento e a abertura dessa estrada causam preocupações a diversos pesquisadores e ambientalistas da região, não só pelo empreendimento em si, mas por suas consequências socioeconômicas indiretas. Deve-se lembrar que a instalação de empreendimentos viários quase sempre vem acompanhada de ocupações de áreas que anteriormente não atraíam investimentos. Espaços e recursos que antes estavam “ociosos ou subutilizados” do ponto de vista produtivista/econômico acabam por receber uma nova forma de uso territorial (ACSELRAD, 2013), causando problemas sociais como a especulação imobiliária, que já é bastante frequente na região. Além disso, novas estradas podem levar ao aumento de atividades ilegais, como caça e mineração (LAURENCE, 2015).

Quando o empreendimento viário e os impactos causados por ele não são devidamente previstos e planejados, as novas atividades realizadas muitas vezes causam uma ocupação densa e acelerada que traz consigo o uso degradante de diversos recursos ambientais. Como exemplo, podemos citar a região da floresta amazônica, onde sabe-se que 95% do desmatamento, incêndios e emissões de gases do efeito estufa ocorrem em até cinco quilômetros de distância de uma rodovia legal ou ilegal (LAURENCE, 2015).

Moore e colaboradores (2021) afirmam que a conservação ambiental e o desenvolvimento econômico devem ser movidos pela responsabilidade ética e moral de

reduzir e reverter os impactos antrópicos e salvaguardar a biodiversidade, as pessoas e o legado histórico de uma área. Quando pensamos na expansão da infraestrutura viária no Litoral do Paraná, devemos considerar que a abertura de novas estradas em uma área com alto valor socioambiental requer amplas e específicas análises e providências estratégicas sustentáveis, com intencionais esforços, sempre que possível, para evitá-la.

Devido a todas as características socioambientais apresentadas até então, é essencial que os processos de proposição, licenciamento ambiental e construção de qualquer empreendimento na área do litoral do Paraná levem em consideração, além dos interesses empresariais e do estado, fatores como as características do bioma e da população local, com especial atenção para povos e comunidades tradicionais (GÓES et al., 2021). O levantamento, mensuração e mitigação dos impactos de rodovias são essencialmente decisões éticas. Para tal, se faz necessária a construção de uma estrutura de conhecimentos para considerar e avaliar as decisões de forma a incluir todas as partes interessadas num processo mais holístico e incluyente, impedindo a tomada de decisões monopolistas que utilizam o transporte como prioridade absoluta de desenvolvimento socioeconômico.

REFERÊNCIAS

ABRA, F. D.; GRANZIERA, B. M.; HUIJSER, M. P.; FERRAZ, M. P. M. B.; HADDAD, C. M.; PAOLINO, R. M. Pay or prevent? Human safety, costs to society and legal perspectives on animal-vehicle collisions in São Paulo state, Brazil. *PLoS ONE*, San Francisco, v. 14, n. 4, p. 1-22, 2019.

ACSELRAD, H. O conhecimento do ambiente e o ambiente do conhecimento: anotações sobre a conjuntura do debate sobre vulnerabilidade. *Revista em Pauta*, Rio de Janeiro, v. 32, n. 11, p. 115-129, 2013.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Koppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift*, Berlin, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2014.

BIGARELLA, J. J. Matinho: Homem e Terra – reminiscências... 3. ed. Ampliada. Curitiba: Fundação Cultural de Curitiba, 2009.

BORGES, R. A.; ALVES, M. C.; SEZERINO, F. S.; SANTOS, S. R. L. Grande Reserva Mata Atlântica: um destino turístico de produção de natureza. In: SUTIL, T.; LADWIG, N. I.; SILVA, J. G. S. (org.). *Turismo em áreas protegidas*. Criciúma: UNESC, 2021. p.197-2013.

BRASIL. Lei no 9.985 de 18 de julho de 2000. Regulamenta o Art. 225, Par. 1º, Incisos I, II, III E VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá Outras Providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, n. 138, Seção 1., p.1. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm Acesso 01 de março de 2020.

BUSSLER, A. B.; CAVARZERE, V. Disponibilidade de Informação Ornitológica das Unidades de Conservação do Estado do Paraná: Planos de Manejo. In: Freitas, D. R. J. (org). *O fortalecimento Intensivo das Ciências Biológicas e suas interfaces 2*. Ponta Grossa: Editora Atena, 2021, p.134-146.

CIRINO, D.; FREITAS, S.R. Quais são os animais silvestres mais atropelados no Brasil? In: 5º. Workshop de Evolução e Diversidade. Anais: Universidade Federal do ABC, Santos, 2018. p.48-56.

ESTADES, N.P. O Litoral do Paraná: Entre a riqueza natural e a pobreza social. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, n.8, p.25-41, 2003.

FERREIRA, L.; SCHIMTZ, L. K. A modificação da paisagem do litoral do Paraná a partir dos processos de ocupação e urbanização: Paisagem, cultural e arte. *Revista Geográfica de América Central*, Heredia, v. 2, n.47E, p.1-18., 2011.

FREITAS, S. R.; SOUSA, C. O. M.; BOSCOLO, D.; METZGER, J. P. How are native vegetation and reserves affected by different road types in a southeastern Brazilian state? *Oecologia Australis*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 4, p. 447-458, 2013.

GÓES, L. M.; TEIXEIRA, C.; FARACO, L. F. D.; FOPPA, C. C. Licenciamento Ambiental de empreendimentos de infraestrutura e a conservação da natureza no litoral do Paraná: Acordos e invisibilidade no caso da ferrovia Lapa-Paranaguá. *Guaju – Revista Brasileira de Desenvolvimento Territorial Sustentável*, Curitiba, v. 7, n.1, p. 232-256, 2021.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Portal cidades. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/> Acesso em 03 de março de 2022.

LAURENCE, W. F.; CLEMENTS, G.; SLOAN, S.; O'CONNELL, C. S.; MULLER, N. D.; GOOSEM, M.; VENTER, O.; EDWARDS, D. P.; PHALAN, B.; BALMFORD, A.; VAN DER REE, R.; ARREA, I. B. A global strategy for road building. *Nature*, London, n. 513, p. 229-232, 2014.

LAURENCE, W. F. Bad Roads, good roads. In: VAN DER REE, R.; SMITH, D. J.; GRILO, C. (ed.) *Handbook of Road ecology*. West Sussex: John Wiley & Sons Ltda. 2015.

MOORE, L. J.; ARIETTA, A. Z. A.; SPENCER, D. T.; HUIJSER, M. P.; WALDER, B. L.; ABRA, F. D. On the road without a map: why we need a "ethic of road ecology". *Frontiers in Ecology and Evolution*, Lausanne, v. 9, 10 p., 2021.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENTS, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, London, v. 403, p. 853-858, 2000.

ONOFRE, E. V.; QUADROS, J.; AZEVEDO, N. T. A ausência de análise de impactos cumulativos no licenciamento ambiental do Complexo Industrial Portuário, Pontal do Paraná, litoral sul do Brasil. *Sustainability in Debate*, v.13, n.3, p. 155-172, 2022.

PAULA, E. V.; PIGOSSO, A. M. B.; WROBLEWSKI, C. A. Unidades de Conservação no Litoral do Paraná: Evolução Territorial e Grau de Implementação. In: SULZBACH, M.; ARCHANJO, D.; QUADROS, J. (orgs.) *Litoral do Paraná: Território e Perspectiva*, Volume 3: dimensões de desenvolvimento. Rio de Janeiro: Autografia. p. 41-92. 2018.

PARANÁ. DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM (DER). Sistema Rodoviário do Estado do Paraná 2020. Disponível em: https://www.der.pr.gov.br/sites/der/arquivos_restritos/files/documento/2021-06/sre_2020.pdf Acessado em 05 de junho de 2022.

PAULA, E. V.; SILVA, A. S. da; FICHER, D.; BORGES, C. R. S.; SIPINSKI, E. A. B. Observatorio de Conservación Costera de Paraná – OC2: Uma Herramienta de apoyo al Desarrollo Regional. *Proyección*, n. 23, p. 48-67, 2018.

PINTO, L. P.; BEDÊ, L.; PAESE, A.; FONSECA, M.; PAGLIA, A.; LAMAS, I. Mata Atlântica Brasileira: os Desafios para Conservação da Biodiversidade de um Hotspot Mundial. In: ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; ALVES, M. A. S.; SLUYS, M. V. (eds.) *Biologia da conservação: Essências*. São Carlos: Rima Editora. p. 91-118. 2006.

RIBEIRO, H. Y. Histórico da ocupação do balneário de Caiobá: um relato sob a perspectiva da história ambiental. In.: IV Encontro Nacional da Anppas. Anais. Brasília, 2008.

RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation*, v. 142, p. 1141-1153, 2009.

ROSA, M. R.; MAZIN, V.; FREITAS, J.; ROSA, E. R.; PATERNOST, F. Atlas dos remanescentes florestais da mata atlântica período 2016-2017. São Paulo: SOS Mata Atlântica - INPE, 2018.

SECCO, H.; COSTA, V. O.; GUERREIRO, M.; GONÇALVES, P. R. Evaluating impacts of road expansion on porcupines in a biodiversity hotspot. *Transportation Research. Part D: Transport and Environment*, v. 102, 11p, 2022.

SOS MATA ATLÂNTICA. Atlas dos remanescentes florestais – relatório técnico período 2021-2022. São Paulo: SOS Mata Atlântica – INPE, 2023.

VAN DER REE, R.; SMITH, D. J.; GRILO, C. The ecological effects of linear infrastructure and traffic: challenges and opportunities of rapid global growth. In: _____ (ed.) *Handbook of Road ecology*. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltda., 2015.

VIKOU, S. V. P.; CANEPARO, S. C.; PAULA, E. V. Urbanização e crescimento demográfico no município de Matinhos (PR). In: LADWIG, N. I.; SCHWALM, H. (Org.). *Planejamento e gestão territorial: gestão integrada do território*. Criciúma: UNESC, p.209-225, 2017.

VIKOU, S. V. P.; CANEPARO, S. C.; PAULA, E. V. A expansão urbana no entorno do parque nacional de Saint-Hilaire/Lange. Guaju – *Revista Brasileira de Desenvolvimento Territorial Sustentável*, Curitiba, v. 4, n. 1, p. 94-106, 2018.

Contribuições no artigo

Izabel Carolina Raittz Cavallet declarou ter participado de todos os processos de elaboração do manuscrito: concepção e revisão do manuscrito, metodologia, curadoria dos dados, discussão dos resultados, análise dos dados e escrita do manuscrito. Luisa Maria Diele-Viegas e Rogério Ribas Lange declararam participação nas revisões do manuscrito.

Fonte de financiamento da pesquisa

O(s) autor(es) declara(m) que esta pesquisa não recebeu financiamento.