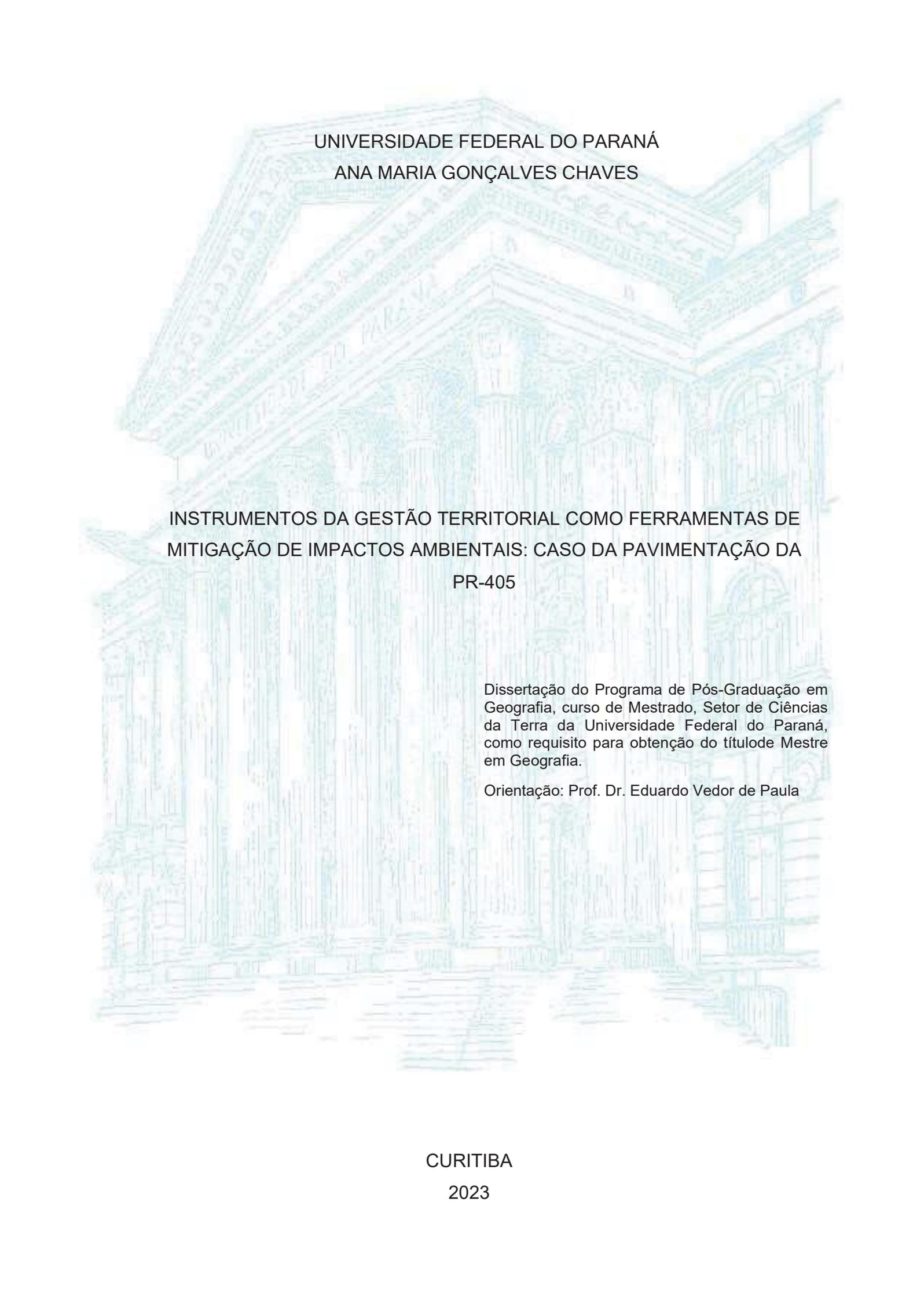


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
ANA MARIA GONÇALVES CHAVES

INSTRUMENTOS DA GESTÃO TERRITORIAL COMO FERRAMENTAS DE
MITIGAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS: CASO DA PAVIMENTAÇÃO DA
PR-405

CURITIBA
2023



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
ANA MARIA GONÇALVES CHAVES

INSTRUMENTOS DA GESTÃO TERRITORIAL COMO FERRAMENTAS DE
MITIGAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS: CASO DA PAVIMENTAÇÃO DA
PR-405

Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Geografia, curso de Mestrado, Setor de Ciências da Terra da Universidade Federal do Paraná, como requisito para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Orientação: Prof. Dr. Eduardo Vedor de Paula

CURITIBA
2023

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Chaves, Ana Maria Gonçalves
Instrumentos da gestão territorial como ferramentas de mitigação de impactos ambientais : caso da pavimentação da PR-405 / Ana Maria Gonçalves Chaves. – Curitiba, 2023.
1 recurso on-line : PDF.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências da Terra, Programa de Pós-Graduação em Geografia.

Orientador: Eduardo Vedor de Paula

1. Conservação da natureza – Paraná. 2. Gestão ambiental. 3. Pavimentos. I. Universidade Federal do Paraná. II. Programa de Pós-Graduação em Geografia. III. Paula, Eduardo Vedor de. IV. Título.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS DA TERRA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO GEOGRAFIA -
40001016035P1

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação GEOGRAFIA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **ANA MARIA GONÇALVES CHAVES** intitulada: **Instrumentos da Gestão Territorial como Ferramentas de Mitigação de Impactos Ambientais: Caso da Pavimentação da PR-405**, sob orientação do Prof. Dr. EDUARDO VEDOR DE PAULA, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 07 de Julho de 2023.

Assinatura Eletrônica

11/07/2023 19:11:28.0

EDUARDO VEDOR DE PAULA

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

17/08/2023 09:06:39.0

LUIZ FRANCISCO DITZEL FARACO

Avaliador Externo (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, EST)

Assinatura Eletrônica

11/07/2023 10:18:37.0

ALEXANDRE FRANÇA TETTO

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

RESUMO

A rápida expansão de obras de infraestrutura e suas consequências ambientais se tornaram uma preocupação crescente em unidades de conservação (UCs) ao redor do mundo, incluindo na Mata Atlântica, um Patrimônio Mundial Natural da UNESCO no sul do Brasil. Esta dissertação apresenta um estudo de caso que examina os impactos ambientais associados à pavimentação da rodovia PR-405, localizada no município de Guaraqueçaba. O objetivo foi demonstrar que uma abordagem adaptativa de gerenciamento de risco e vulnerabilidade é essencial para avaliar e mitigar de forma eficaz o impacto ambiental da construção de estradas em unidades de conservação de Guaraqueçaba. Os objetivos incluem a identificação de potenciais ameaças e fatores estressores decorrentes da futura construção, a avaliação da adequação dos instrumentos de gestão territorial existentes no enfrentamento desses impactos e a proposição de medidas adicionais de mitigação e compensação. A construção do arcabouço teórico-conceitual e o contexto da pesquisa fornecem a base para o desenvolvimento de dois artigos. O primeiro estudo utiliza uma oficina participativa para identificar os fatores estressores e ameaças resultantes da pavimentação da PR-405 e sua operação nas unidades de conservação do litoral norte do Paraná. Entre os sete fatores estressores e seis ameaças identificados, a perda de conectividade devido à alteração da paisagem foi considerada o fator estressor primário, enquanto a introdução de espécies exóticas e invasoras, caça e urbanização foram destacadas como ameaças significativas. O estudo enfatiza a necessidade de recursos adicionais e colaboração entre atores regionais para enfrentar essas ameaças. A interação entre gestores e a equipe técnica permitiu uma discussão abrangente sobre os impactos físicos, bióticos e sociais da pavimentação planejada. O segundo artigo examina os instrumentos territoriais do litoral norte do Paraná, revelando a existência de quatro planos de manejo entre as dez UCs estudadas, além de um plano de gestão. A ausência e defasagem desses planos representam um desafio significativo para a conservação da biodiversidade no Brasil. Nenhuma evidência direta foi encontrada relacionando a pavimentação da PR-405 às ameaças identificadas. A falta de planos adequados e atualizados pode levar a um manejo territorial equivocado, como a construção de estradas sem uma devida consideração dos impactos ambientais e sociais na região. Ambos os artigos enfatizam a importância de um modelo integrado de gestão que considere os serviços ecossistêmicos, os interessados, a comunidade e o território, e sugerem a

continuação da pesquisa devido à sua relevância no respectivo território. Destaca-se a importância do manejo adequado das UCs próximas à rodovia e a consideração dos impactos ambientais e sociais durante a implementação de projetos de pavimentação, juntamente com a relevância de programas de conservação e a necessidade de colaboração entre diferentes interessados para mitigar os efeitos negativos. O objetivo final foi contribuir com diretrizes e procedimentos que possam ser incorporados nos instrumentos de gestão territorial para minimizar os impactos ambientais de obras viárias em unidades de conservação.

Palavras Chaves: Unidades de conservação, Ameaças, Pavimentação, Avaliação de Impacto, Mitigação.

ABSTRACT

Rapid infrastructure development and its environmental consequences have become a growing concern in protected areas worldwide, including the Atlantic Rainforest, a UNESCO Natural World Heritage site in southern Brazil. This dissertation presents a case study examining the environmental impacts associated with the paving of the PR-405, located in the municipality of Guaraqueçaba. The objective was to demonstrate that an adaptive risk and vulnerability management approach is essential to effectively assess and mitigate the environmental impact of road construction within the Protected Areas of Guaraqueçaba. The objectives encompass identifying potential threats and stressors posed by the future construction, assessing the adequacy of existing territorial management instruments in addressing these impacts, and proposing additional mitigation and compensation measures. The construction of the theoretical-conceptual framework and the background of the project provide the foundation for the development of two papers. The first study employs a participatory workshop to identify the stressors and threats resulting from the paving of the PR-405 and its operation in the Protected Areas of the northern coast of Paraná. Among the seven stressors and six threats that were identified, the loss of connectivity due to landscape alteration was considered the primary stressor, while the introduction of exotic and invasive species, hunting, and urbanization were highlighted as significant threats. The study emphasizes the necessity for additional resources and collaboration among regional actors to address these threats. The interaction between managers and the technical team allowed for a comprehensive discussion on the physical, biotic, and social impacts of the planned pavement. The second paper examines the territorial instruments of the northern coast of Paraná, revealing the existence of four management plans out of the ten areas studied, in addition to one management plan. The absence of these plans is a significant challenge for biodiversity conservation in Brazil. No direct evidence was found linking the paving of the PR-405 to the identified threats. The lack of adequate and updated plans can lead to misguided territorial management, such as the construction of roads without due consideration of the environmental and social impacts in the region. Both papers emphasize the importance of an integrated management model that considers ecosystem services, stakeholders, the community, and the territory, and suggest the continuation of research due to its relevance in the respective territory. The importance of proper management of the Protected Areas near the highway and the consideration of environmental and social

impacts during the implementation of paving projects is highlighted, along with the relevance of conservation programs and the need for collaboration among different stakeholders to mitigate negative effects. The ultimate goal was to contribute guidelines and procedures that can be incorporated into territorial management instruments to minimize the environmental impacts of road projects in Protected Areas.

Keywords: Units of Conservation, Threats, Paving, Impact Assessment, Mitigation

SUMÁRIO

1.0	INTRODUÇÃO	8
1.1	OBJETIVOS	13
1.1.1	Objetivo geral.....	13
1.1.2	Objetivos específicos	13
2.0	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA-CONCEITUAL	14
2.1	UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COMO ESTRATÉGIAS PARA A CONSERVAÇÃO AMBIENTAL	14
2.2	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E O MÉTODO MARISCO	16
3	ANTECEDENTES SOBRE O LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE RODOVIAS	20
4.0	ARTIGO 1 - IMPACTOS AMBIENTAIS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: O CASO DA PAVIMENTAÇÃO DA ESTRADA DE GUARAQUEÇABA (PR)	23
4.1	INTRODUÇÃO	24
4.2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	27
4.2.1	Área de estudo	27
4.2.2	Manejo Adaptativo de Risco em Sítios de Conservação	30
4.2.3	Oficinas participativas: Identificação dos estresses e ameaças nas unidades de conservação.....	33
4.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
4.3.2	Identificação das ameaças.....	40
4.3.3	Direcionamento estresses – ameaça	43
4.3.4	Direcionamento das ameaças às unidades de conservação	44
4.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
5.0	ARTIGO 2: A INTEGRAÇÃO ENTRE A GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E OS INSTRUMENTOS DE ORDENAMENTO TERRITORIAL: O CASO DA PAVIMENTAÇÃO DA ESTRADA DE GUARAQUEÇABA (PR-405)	49
4.1	INTRODUÇÃO	50
4.2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	53
4.2.1	Área de estudo	53
4.2.2	Análises dos instrumentos de ordenamento territorial	55
4.2	RESULTADOS E DISCUSSÃO	58
4.3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
5.0	CONSIDERAÇÕES FINAIS DA DISSERTAÇÃO	65
6	REFERÊNCIAS	67
7.0	APÊNDICES	77

1.0 INTRODUÇÃO

Área protegida é um termo designado a um território de extrema importância biológica, física e social que necessite de amparo legal para a sua proteção (YU-FAI *et al.*, 2019). A proteção e conservação das áreas naturais são questões importantes no contexto brasileiro. Através da criação do Sistema Nacional de unidades de conservação da Natureza (SNUC) em 2000, o Brasil estabeleceu um marco significativo nesse campo. Esse sistema trouxe consigo uma mudança na terminologia adotada, substituindo o termo "área protegida" por "unidade de conservação" (UC), que tem como objetivo legalmente definido a conservação dos ecossistemas naturais, bem como a salvaguarda de espécies ameaçadas, paisagens de notável beleza cênica e recursos hídricos. Além disso, as UCs foram estabelecidas como uma estratégia essencial para conter a ocupação desordenada e a exploração inadequada dos recursos naturais no país. A classificação dessas unidades em dois grupos de proteção, nomeadamente as de proteção integral e as de uso sustentável, foi implementada para promover uma gestão eficiente e adequada dessas áreas (BRASIL, 2000).

O primeiro grupo de proteção mencionado, proteção integral, tem como principal objetivo preservar integralmente a natureza, permitindo apenas o uso indireto dos recursos, como pesquisa científica e turismo (BRASIL, 2000). Esse grupo está dividido em cinco categorias no qual cada categoria possui seu objetivo específico, assim como, suas peculiaridades sobre a gestão de seu território, sendo elas: estação ecológica (ESEC), reserva biológica (REBIO), parque nacional (PARNA), monumento natural (MONA) e refúgio de vida silvestre (REVIS).

Nas UCs de uso sustentável, divididas em sete categorias, é permissível o uso direto dos recursos, desde que esteja de acordo com os objetivos específicos da categoria de conservação, sendo elas: área de proteção ambiental (APA), área de relevante interesse ecológico (ARIE), floresta nacional (FLONA), reserva extrativista (RESEX), reserva de fauna (REFAU), reserva do desenvolvimento sustentável (RDS) e reserva particular do patrimônio natural (RPPN).

A efetiva proteção dos recursos naturais e culturais em uma área vai além da simples criação de unidades de conservação (UCs), mesmo considerando o expressivo número delas em território nacional, para garantir a conservação

adequada, é essencial realizar um manejo e uma gestão eficaz dessas áreas (PAULA *et al.*, 2018). A eficácia da conservação das unidades de conservação não é meramente definida pelo seu grau de categorias, mas sim pela interação com o contexto e realidade específicos.

Nesse contexto, a avaliação de impactos ambientais (AIA) desempenha um papel crucial ao caracterizar e identificar os impactos que ocorrem em regiões de relevância ambiental (SÁNCHEZ, 2017). Os estudos provenientes da AIA são robustos e complexos, contemplando averiguações do meio físico, biológico e social, proposições de alternativas locacionais, assim como de programas de mitigação e monitoramento, tornando-se ferramentas relevantes para o direcionamento do ordenamento territorial da área estudada (SÁNCHEZ, 2017). No entanto, conforme apontado por Borioni *et al.* (2017), os estudos de AIA no Brasil frequentemente seguem uma abordagem predominantemente teórica, deixando de apresentar análises específicas e medidas efetivas de mitigação dos impactos ao ambiente. Além disso, ressalta-se a morosidade dos processos de licenciamento ambiental no país e a falta de integração das informações relevantes.

De acordo com as diretrizes do licenciamento ambiental, quando ocorrem obras que causam mudanças significativas ao ambiente, é necessário realizar estudos que avaliem os impactos gerados nas etapas de construção e operação de projetos. Esses estudos visam garantir que esses empreendimentos sejam realizados de forma sustentável, levando em consideração os possíveis efeitos negativos para o ambiente e buscando maneiras de mitigá-los (BRASIL, 1986). Entretanto, Pigosso e Paula (2021) apresentam que apesar de existirem em território nacional políticas públicas voltadas para mensuração, assim como, para a mitigação dos impactos ambientais em UCs, pouco se faz na prática. A discussão e adoção de orientações detalhadas que considerem as singularidades da paisagem concomitantemente com a atualização dos termos de referências (TRs), podem otimizar o processo do licenciamento ambiental, permitindo um olhar orientado aos impactos ambientais no território.

No âmbito da necessidade de estudos ambientais abrangendo as fases pré-obra, execução e operação, a futura obra de pavimentação da PR-405, localizada no litoral norte do estado do Paraná, merece destaque. Essa região é reconhecida como uma área de importância para a conservação devido à sua significativa biodiversidade e à presença de espécies endêmicas (TIEPOLO, BERNADIN, 2016). A região em

questão é composta por uma variedade de unidades de conservação que formam o Mosaico Lagamar. Além disso, faz parte da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e está incluída na lista de zonas úmidas de importância internacional (RAMSAR, 2022).

A PR-405 foi construída no ano de 1950, muito antes da criação da Área de Proteção Ambiental (APA) Federal de Guaraqueçaba (1985), das Reservas Naturais Papagaio-de-cara-roxa (1999) e Guaricica (2000), e Reserva Biológica de Proteção Integral (REBIO Bom Jesus - 2011). Antes de sua inauguração, o único meio de locomoção na área consistia no transporte fluvial (CAMPOS *et al.*, 2013). A PR-405 conecta-se à rodovia PR-340, que, por sua vez, conecta-se à BR-277, estabelecendo assim os trechos que ligam a cidade de Guaraqueçaba à capital do estado. No momento de sua inauguração, a rodovia PR-405 contava com a operação de duas empresas de transporte de passageiros, nomeadas Viação Dovaltur Ltda e a Sulamericana Ltda. Durante o ano de 2022, houve uma parada na operação dessa linha de ônibus (RAMPELOTTI, 2022). Vale mencionar que essa rodovia recebeu o nome de Rodovia Deputado Miguel Buffara, em conformidade com a Lei Estadual 7.198 de 13/09/1979 (PARANÁ, 1979).

Esta obra desempenha um papel fundamental para os municípios de Guaraqueçaba e Antonina, pois essa rodovia representa o único meio de conexão terrestre entre esses centros urbanos e suas comunidades rurais, proporcionando um importante via de acesso e integração para essas regiões. Conforme o relatório mais recente do IBGE, divulgado em 2021, o município de Guaraqueçaba abriga aproximadamente 7.554 habitantes, onde essa população enfrenta desafios significativos em termos de mobilidade devido à falta de pavimentação e às condições precárias da via, especialmente durante períodos de chuva (IBGE, 2021). O elevado volume de chuva na região, aliado às particularidades do solo e da geomorfologia local, resulta na erosão da estrada, o que por sua vez leva a episódios mais frequentes de alagamentos nas áreas planas, comprometendo o acesso às comunidades rurais e à sede de Guaraqueçaba (PARANÁ, 1995; PAZ *et al.*, 2017).

Atualmente a rodovia estadual não possui pavimentação, o que aumenta a dificuldade de mobilidade dos habitantes e no escoamento de produtos, devido às inconformidades na via. Em decorrência do elevado volume de precipitações pluviométricas observadas, com frequência são necessárias obras de conservação e manutenção da rodovia, como documentado em diversos portais de notícia (G1, 2019; JB LITORAL, 2021; GUARAQUEÇABA, 2021). O último contrato de manutenção,

fechado em 2022 com prazo até 2024, contempla o investimento de R\$ 6.346.712,00, com de recursos provenientes do Tesouro do Estado (PARANÁ, 2022).

É previsível que os processos de erosão e os impactos desencadeados se agravem com a pavimentação da estrada. Embora existam instrumentos que permitem avaliação de impactos ambientais, como mencionado por Borioni *et al.* (2017), que no Brasil, frequentemente segue-se uma abordagem predominantemente teórica, deixando de apresentar análises específicas e medidas efetivas de mitigação dos impactos ao ambiente.

Com o intuito de realizar uma análise e discussão da proposta do TR para elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental, referente ao licenciamento ambiental da rodovia PR-405 (Protocolo 16.741.394-3), em 2021 foi criado o “Grupo de Trabalho do licenciamento ambiental da pavimentação da PR 405, que liga Antonina a Guaraqueçaba” junto ao Conselho de Desenvolvimento Territorial do Litoral Paranaense (COLIT), órgão colegiado que tem como objetivo promover o desenvolvimento sustentável e a gestão integrada do território no litoral do estado do Paraná. Foram realizadas um total de oito reuniões envolvendo diversos *stakeholders*, porém, o grupo de trabalho foi interrompido devido à falta de continuidade dos estudos da obra.

O licenciamento é um processo que exige a implementação e supervisão de diversos arranjos gerenciais e sistemas de monitoramento complementares, os quais estão condicionados à adoção de procedimentos técnico-jurídicos apropriados e eficazes. Diversos fatores políticos e técnicos contribuem positivamente para a melhoria da legislação ambiental, permitindo avanços nos procedimentos que agilizam as operações cotidianas ligadas ao meio ambiente, conferindo-lhes maior transparência e eficiência (REIS, AMARAL, 2014)

Pensando nas questões comentadas, a pergunta que surge então é: como é viável fornecer orientações e procedimentos a serem integrados nos instrumentos de gestão territorial, visando reduzir os impactos ambientais decorrentes da pavimentação de uma rodovia em unidades de conservação?

Para poder responder a essa pergunta, a hipótese é que: os impactos ambientais decorrente da pavimentação da estrada PR-405 nas unidades de conservação de Guaraqueçaba requerem a aplicação de um método de manejo adaptativo de risco e vulnerabilidade para avaliar o impacto de forma mais efetiva e propor medidas de mitigação e compensação a serem incluídas nos instrumentos de

gestão territorial.

Com o objetivo de analisar especificamente o caso da PR-405, esta dissertação desenvolveu primeiro uma fundamentação teórico-conceitual e antecedentes sobre licenciamento de rodovias, para posteriormente elaborar dois capítulos apresentados na forma de artigos a serem submetidos a periódicos nacionais e/ou internacionais, de acordo com a adesão das temáticas.

O primeiro capítulo/artigo é intitulado “**Impactos ambientais em unidades de conservação: o caso da pavimentação da estrada de Guaraqueçaba (PR)**”. Para o desenvolvimento deste capítulo, os procedimentos metodológicos foram fundamentados no método MARISCO, o qual considera a vulnerabilidade do ambiente e a avaliação impactos ocasionados aos ecossistemas, com proposta auxiliadora no planejamento da conservação, considerando o manejo adaptativo¹ dos recursos da região estudada. Como resultado construiu-se junto aos gestores do território uma lista categorizada de impactos por unidades de conservação.

No segundo capítulo, intitulado “**A integração entre a gestão de unidades de conservação e os instrumentos de ordenamento territorial: o caso da pavimentação da estrada de Guaraqueçaba (PR-405)**”, foca na discussão entre os documentos requeridos para o licenciamento ambiental e de gestão do território da região, considerando-se a lista de impactos, levantada no primeiro capítulo dessa dissertação.

¹ O manejo adaptativo é um conceito que procura fornecer arcabouço contemporâneo e padronizado para a prática da conservação, onde a conservação do território é integrada a sistemas de planejamento e gestão (IBISCH, HOBSON, 2014).

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo geral desta dissertação consiste em contribuir com diretrizes e procedimentos possíveis de serem incorporados nos instrumentos de gestão territorial para minimizar os impactos ambientais obras viárias em unidades de conservação.

1.1.2 Objetivos específicos

- Identificar os estresses e ameaças decorrentes da obra de pavimentação da rodovia PR-405 e sua operação nas unidades de conservação (UCs) localizadas no litoral norte do Paraná;
- Desenvolver uma lista contendo as ameaças específicas da pavimentação em cada unidades de conservação inserida no Núcleo de Gestão Integrada - Antonina-Guaraqueçaba;
- Identificar nos instrumentos de gestão territorial do litoral norte do Paraná se os possíveis impactos ambientais a serem produzidos pela pavimentação estão contemplados;
- Apresentar recomendações para viabilizar a implementação de instrumentos de gestão territorial de maneira mais eficiente.

2.0 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA-CONCEITUAL

2.1 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COMO ESTRATÉGIAS PARA A CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

A compreensão do conceito de biodiversidade e sua relação com a conservação passou por uma evolução significativa com o passar dos anos. Inicialmente, o enfoque estava na preservação de áreas selvagens e intocadas, conhecidas como "*wilderness*", visando proteger ecossistemas e paisagens naturais, que com o passar do tempo teve o conceito expandido para além da simples preservação, abrangendo a diversidade genética intraespecífica e a diversidade de espécies em um ecossistema (FRANCO, 2013). Nessa perspectiva, a conservação da biodiversidade tornou-se uma abordagem integrada e multidisciplinar, que considera não apenas aspectos biológicos, mas também fatores sociais, políticos e econômicos (WILSON, 1988, ADAMS, HUTTON, 2007, FRANCO, 2013).

Naughton-Treves *et al.* (2005) abordam a possibilidade e a importância das áreas protegidas na conservação de uma área, mantendo a fauna e a flora, assim como na capacidade de contribuir para o sustento das comunidades locais, fornecendo oportunidades de emprego, subsistência e desenvolvimento socioeconômico na sustentabilidade das comunidades locais.

O conceito de áreas protegidas transcende os tempos atuais, tendo seu início há mais de 1.500 anos e tem se mantido presente desde a criação de áreas conservadas destinadas às reservas de caça e espaços considerados sagrados (THOMAS, 1989; MULONGOY, CHAPE, 2004). Um exemplo pioneiro de área protegida instituída por legislação ocorreu em 1776, com a criação da Reserva de Tobago, localizada em Trinidad e Tobago, na América Central Insular. Essa reserva tinha como objetivo principal proteger o ecossistema com a finalidade de garantir a ocorrência de chuvas essenciais para a fertilidade do solo (UNESCO, 2011).

No Brasil, o conceito de áreas protegidas está inserido no sistema legal nacional desde a criação do Serviço Florestal Brasileiro (Decreto 8843/1911). O conceito também é encontrado no extinto Código Florestal Brasileiro, Decreto nº 23.793/1934, onde em seu texto existe a menção sobre a criação de áreas protegidas para salvaguardar animais silvestres, estas nomeadas como parques de refúgio e reservas (DRUMMOND *et al.*, 2010). Os primeiros esforços a favor das áreas

protegidas brasileiras tiveram início com André Rebouças em 1911, com a proposição da criação de dois parques nacionais: o Parque Sete Quedas, localizado no Paraná, e o Parque da Ilha do Bananal, no Tocantins. Essas iniciativas pioneiras marcaram o surgimento dos primeiros movimentos de conservação no país, demonstrando a preocupação com a conservação de áreas naturais de valor ecológico e cultural (MILANO, 1985; MITTERMEIER *et al.*, 2005, DRUMMOND *et al.*, 2010). Entretanto, foi somente em 1937 que ocorreu a criação da primeira área protegida em território nacional, com o estabelecimento do Parque Nacional do Itatiaia, localizado no estado do Rio de Janeiro. Logo em seguida, em 1939, foram criados o Parque Nacional do Iguaçu, no Paraná, e o Parque Nacional da Serra dos Órgãos, também no Rio de Janeiro.

Em 1948, o Congresso Nacional aprovou a Convenção para a Proteção da Flora, da Fauna e das Belezas Cênicas Naturais dos Países da América, a qual define os termos como Parques Nacionais, Monumentos Naturais e Reservas Nacionais, e junta esforços de países Pan Americanos para estimular a criação de áreas protegidas. No ano de 1992, o IBAMA submeteu ao Congresso o projeto de Lei nº 2892, que visava a atualização do Plano Nacional e criação de um sistema de áreas protegida brasileiras, contudo, só foi aprovado em 2000, com a sanção da Lei Ordinária nº 9989/2000, que originou na criação do Sistema Nacional de Unidades de conservação da Natureza (SNUC) (MITTERMEIER *et al.*, 2005; BRASIL, 2000). A partir de então passou a existir em território brasileiro um dispositivo legal que estabelece os critérios e normas para a criação, implantação e gestão das áreas protegidas. Em seu texto, o SNUC define:

Unidade de conservação: 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 (BRASIL, 2000).

As unidades de conservação desempenham um papel estratégico na proteção dos ecossistemas, visando conservar os serviços ecossistêmicos e promover o bem-estar humano (BRASIL, 2000). Para superar as pressões e ameaças enfrentadas pelos ecossistemas brasileiros, como desmatamento e mudanças climáticas é fundamental adotar abordagens abrangentes que levem em consideração tanto os aspectos biológicos quanto os socioeconômicos, evidenciando a relevância de

políticas públicas efetivas e investimentos adequados para assegurar a conservação da biodiversidade (BRANDON, *et al.*, 2005).

Destacando a importância da área de estudo em relação à conservação do território, o estado do Paraná teve como marco significativo a criação da primeira unidade de Conservação estadual no início da década de 1980, denominada Parque Florestal Rio da Onça (PARANÁ, 1981). Posteriormente renomeado como Parque Estadual Rio da Onça, em 2012, em conformidade com as diretrizes estabelecidas pelo SNUC (PARANÁ, 2012). Dando sequência, em 1982, foram criadas Estação Ecológica (ESEC) da Ilha do Mel e ESEC de Guaraqueçaba, todas localizadas no litoral do estado (BRASIL, 1982; PARANÁ, 1982).

Atualmente, após aproximadamente quatro décadas da criação da primeira área protegida na região, observa-se uma extensão significativa do litoral paranaense coberta por unidades de conservação (UCs), abrangendo tanto categorias de uso sustentável quanto de proteção integral (PAULA *et al.*, 2018). Devido à sua rica diversidade biológica, a região litorânea do Paraná, juntamente com o litoral sul de São Paulo, abriga o Mosaico Lagamar. Este mosaico é composto por mais de 50 UCs cujo objetivo é realizar um planejamento estratégico para a proteção das áreas naturais (BRASIL, 2006).

No entanto, é importante ressaltar que o litoral paranaense também enfrenta desafios relacionados à conservação ambiental devido o expressivo o número de obras que impactam diretamente o ambiente, colocando em xeque problemáticas como de que forma a degradação dos ecossistemas podem influenciar de maneiras distintas as questões sociais e territoriais (ACSELRAD, 2010; PIGOSSO *et al.*, 2018). A desigualdade no acesso a um ambiente ecologicamente equilibrado, um direito previsto na constituição, é uma questão amplamente discutida no litoral paranaense, estando intrinsecamente ligada à forma singular como cada ator se relaciona com a natureza e disputa pelo território, que apresenta uma alta demanda por construções (SANTOS *et al.*, 2013).

2.2 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E O MÉTODO MARISCO

A promoção da integração de múltiplas abordagens no planejamento ambiental tem sido uma temática amplamente debatida no contexto brasileiro, onde a falta de clareza conceitual e metodológica em relação à conexão de diferentes enfoques tem

representado um desafio significativo para recriar efetivamente a perspectiva global da paisagem e compreender suas complexas interações entre aspectos diversos (SANTOS, 2014). É nesse cenário que a avaliação de impacto ambiental (AIA) desempenha um papel crucial. A AIA é um processo de análise dos efeitos decorrentes, com o objetivo de identificar e avaliar os possíveis impactos ambientais resultantes de atividades, sendo útil para pesquisas ambientais, determinar a importância das mudanças ambientais e padronizar a gestão do ambiente físico. (SÁNCHEZ, 2020, JESUS *et al.*, 2021). A possibilidade da integralidade da paisagem no escopo da AIA permite com que exista um olhar amplo do território, permitindo um embasamento mais aprofundado dos impactos da obra no meio em que se encontra (LONGO, RODRIGUES, 2017).

Ao longo do tempo, a AIA passou por mudanças e evoluções significativas em resposta às novas demandas e ao avanço do conhecimento, onde a literatura demonstra essas transformações, com diversos exemplos de progressos em termos de metodologias e práticas da AIA nas últimas décadas (RINALDI, SÁNCHEZ, 2016). Costanzo e Sánchez (2019) sugerem que a inovação na AIA deve ser discutida em diferentes níveis, desde crenças e valores filosóficos até ferramentas e práticas. É importante posicionar as inovações propostas dentro do espectro teórico da AIA, reconhecendo seus limites teóricos. De acordo com Rosa e Sánchez (2014), é crucial incorporar a qualidade de vida humana e as relações dinâmicas ecossistêmicas nos processos de tomada de decisão, pois essa abordagem reconhece a interdependência entre os seres humanos e o ambiente natural, enfatizando a necessidade de considerar os impactos socioambientais das ações humanas.

Como alternativa dentro da AIA, a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) está focada nos planos e programas dos projetos, buscando alternativas que minimizem os impactos negativos e potencializem possíveis sinergias positivas com o ambiente (SÁNCHEZ, 2008). A AAE surge como uma ferramenta que visa aprimorar a elaboração dos estudos ambientais, ela permite a análise de alternativas de escopo e localização, possibilitando uma tomada de decisão mais informada e sustentável. No entanto, a aplicação da AIA e da AAE no Brasil enfrenta desafios que precisam ser superados. Dentre eles tem-se a falta de integração entre os diferentes níveis de planejamento, o que tem resultado em decisões fragmentadas e desconectadas. Além disso, a capacidade técnica e institucional para a implementação da AIA e AAE ainda é limitada (SÁNCHEZ, 2008, BORIANI *et al.*, 2017).

O processo de avaliação de impacto ambiental é adotado em diversas jurisdições ao redor do mundo, com variações de acordo com a legislação específica de cada país ou região. Apesar das diferenças, a AIA segue uma estrutura básica composta por componentes essenciais que determinam as tarefas obrigatórias. Embora haja variação na importância atribuída a cada atividade, o processo em si apresenta semelhanças significativas. A AIA é uma abordagem sistemática e padronizada que antecipa e avalia as consequências ambientais das ações de desenvolvimento, buscando mitigar os impactos ambientais resultantes (SÁNCHEZ 2020).

Visando contribuir para a otimização dos processos de gestão do território impactados por um empreendimento, o termo AIA aparece pela primeira vez em documentos ambientais na década de 1960 nos Estados Unidos, mais precisamente na Política Nacional de Meio Ambiente (NEPA, sigla do inglês) e se tem difundido a partir do Programa de Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), o qual traz a AIA como “um processo formal de estudos utilizados para prever as consequências produzidas no ambiente por um projeto de desenvolvimento”.

No Brasil, tem havido um amplo debate sobre o processo de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) desde o início do licenciamento ambiental, como mencionado anteriormente. O autor Sánchez, em seu livro publicado em 2020, destaca um dos eventos fundamentais para a agenda da AIA no país, que ocorreu durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, também conhecida como Rio-92, que estabeleceu:

A avaliação do impacto ambiental, como um instrumento nacional, deve ser empreendida para atividades propostas que tenham probabilidade de causar um impacto adverso significativo no ambiente e sujeitas a uma decisão da autoridade nacional competente (SÁNCHEZ, 2020).

A primeira aplicação da AIA no licenciamento ambiental brasileiro ocorreu, por exigência do Banco Mundial, em 1972, como uma condicionante para execução do projeto da Hidroelétrica de Sobradinho (BARBIERI, 1995). Desde então a AIA tornou-se indispensável para obras que causam impactos ambientais.

Pensando na possibilidade do planejamento sistemático e estratégico do desenvolvimento sustentável com base nos ecossistemas, o Manejo Adaptativo de

Risco em Sítios de Conservação², conhecido por MARISCO, é um método inovador e robusto criado por Pierre Ibish (2014), do *Center for Economics and Ecosystem Management* da Universidade de Eberswalde. O método conta com 29 passos metodológicos separados em 4 fases, sendo elas: I) preparação e conceitualização inicial, II) análise sistêmica de vulnerabilidade e risco, III) avaliação abrangente, priorização e formulação da estratégia e, por último, IV) implementação e gestão do conhecimento (e do não-conhecimento) (IBISCH, HOBSON, 2014). Todavia, por ser dinâmico e colaborativo, o método passa por constantes aperfeiçoamentos e alterações metodológicas.

Este método é derivado dos padrões abertos para a prática da conservação (*open standards for the practice of conservation*), utiliza de maneira participativa a avaliação de integridade dos objetos de conservação inseridos em sítios de conservação (IBISH, HOBSON, 2014). Os padrões abertos realçam que a gestão adaptativa estabelece um procedimento formal de aprendizado das práticas de conservação, proporcionando aos gestores a capacidade de avaliar o efeito de suas ações e empregar os resultados para aprimoramento (GORDÓN, 2017).

A abordagem MARISCO se adéqua aos princípios dos padrões abertos, empregando a gestão adaptativa para robustecer a contínua estruturação, execução, acompanhamento e avaliação das atividades de conservação, enquanto também facilita a comunicação eficaz entre os projetos e o procedimento de aprendizado. Dessa forma, o uso do MARISCO revela-se como uma ferramenta apropriada para a análise dos impactos ambientais resultantes de obras realizadas em unidades de conservação. Sua capacidade de fornecer resultados práticos e aplicáveis possibilita uma análise minuciosa dos impactos, evidenciando a importância deste estudo (IBISH, HOBSON, 2014).

Esse método, consolidado, possibilita uma análise abrangente e multidisciplinar do território, utilizando dinâmicas de discussão em grupo para construir um panorama que engloba o passado, o presente e a previsão de impactos futuros (IBISCH, HOBSON, 2014). Ao reconhecer os impactos, torna-se possível identificar as vulnerabilidades dos recursos naturais, biológicos e humanos, sendo fundamental

² O termo 'sítio de conservação' pode ser aplicado a paisagens em qualquer escala onde exista preocupação da sociedade em relação ao estado da sua biodiversidade. Neste sentido, o termo sítio de conservação pode ser aplicado a uma ecoregião, bio-corredor, área protegida, município ou país (IBISCH; HOBSON, 2014 p.44).

analisar tanto os impactos diretos quanto os indiretos que podem afetar os elementos de conservação. Além disso, é crucial incorporar as demandas e particularidades da paisagem durante o processo de licenciamento, a fim de facilitar a tomada de decisões e direcionar os programas ambientais estabelecidos nos documentos de gestão territorial das unidades de conservação. Essa abordagem permite uma gestão mais eficaz e coerente, visando à preservação e sustentabilidade dessas áreas protegidas.

3 ANTECEDENTES SOBRE O LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE RODOVIAS

Os empreendimentos lineares são essenciais para o escoamento da produção de centros urbanos, movimentação de cargas e pessoas, além de promover o desenvolvimento de locais remotos (FORMAN, ALEXANDER, 1998). O movimento nacional de expansão da malha rodoviária para suprir o aumento de volume de carga se iniciou nos anos de 1940 e 1950, seguindo a tendência nacional de expansão de rodovias, o governo do estado do Paraná a partir da década 1960 promoveu um incentivo financeiro que resultou em um intenso processo de ocupação no Estado (CAMPOS *et al.*, 2013).

Atualmente, no Brasil, as estradas representam cerca 65% do transporte de mercadorias e 95% de passageiros, sendo assim o principal modal de deslocamento e essencial para o desenvolvimento econômico do país (CNT, 2022). A Confederação Nacional de Transportes apresentou em seu último relatório publicado, que existem 1.720.909 km de rodovias, das quais 213.500 km (12,4%) são de estradas pavimentadas e 1.350.100 km (78,55%) são não asfaltada e 157.309 km (9,1%) rodovias planejadas indicando que, apesar dos esforços para a pavimentação e modernização das estradas, ainda há uma parcela significativa de rodovias no país que carecem de infraestrutura asfáltica adequada.

Centrando-se no estado do Paraná, segundo o site do governo do estado (PARANÁ, 2022), o Paraná conta com 16.068149 km de rodovias estaduais promovendo a integração entre os municípios e facilitando o acesso a serviços públicos e o escoamento da produção agrícola e industrial. A PR-405, objeto alvo desse estudo, está localizada no litoral norte do Paraná e possui 80 km inseridos integralmente na APA de Guaraqueçaba, recebendo importância por ser o único ramal de ligação e deslocamento entre Antonina, Guaraqueçaba e suas comunidades rurais.

No Brasil, rodovias estão sujeitas ao licenciamento ambiental visto sua

capacidade poluidora antes, durante e após sua implementação. A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) (Lei nº 6938), sancionada em 1981, traz em seu escopo as diretrizes e instrumentos de preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, onde em 1983 o Decreto nº 88.351 incorporou à PNMA a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) como um dos instrumentos do licenciamento ambiental para atividades efetiva ou potencialmente poluidoras. A partir da PNMA criou-se o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), o qual possuía, até então, a função de auxiliar o Presidente da República na formulação das diretrizes do PNMA. Contudo a partir de 1990 (Lei nº 99.274) o CONAMA passa ser um órgão consultivo e deliberativo a fim de:

Assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo, diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida (BRASIL, 1990).

Em 1986, com a Resolução nº 01 do CONAMA, passam a ser estabelecidas as principais premissas da AIA em território nacional, tendo sido definida a necessidade da elaboração de estudos de impactos ambientais (EIA) e respectivo relatório de impacto ambiental (RIMA) para atividades cujos impactos são passíveis de modificação do ambiente. Em conformidade com a Constituição Federal, a realização de obras ou atividades que possam causar degradação significativa do ambiente, incluindo a construção ou pavimentação de estradas de rodagem com duas pistas ou mais faixas de rolamento, requer a elaboração de um estudo de impacto ambiental (EIA) e seu respectivo relatório de impacto ambiental (RIMA). Esses estudos devem ser submetidos à aprovação do órgão estadual competente, com o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) atuando em caráter supletivo. Além disso, atividades associadas, como extração de minerais de classe II e usinas de asfalto, também estão sujeitas a licenciamento, podendo exigir estudos específicos dependendo de sua magnitude e importância (BRASIL, 1988)

Apesar da obrigatoriedade da elaboração de diversos estudos, tem sido criticada a forma como são conduzidos, muitas vezes tratados apenas como formalidades para questões pontuais, sem garantir efetivamente a conservação ambiental e os direitos dos cidadãos a um ambiente equilibrado (FERNANDES, 2004). Diante das análises de Barcelos (2020), torna-se evidente que a busca pela celeridade nos processos de licenciamento ambiental tem resultado na flexibilização e

simplificação dos estudos ambientais, contribuindo para a precarização dessas análises e ampliando os potenciais conflitos sociais e ambientais. Essas questões destacam a necessidade urgente de repensar e aprimorar os mecanismos de licenciamento, garantindo a proteção adequada do ambiente e o respeito aos direitos das comunidades envolvidas.

4.0 ARTIGO 1 - IMPACTOS AMBIENTAIS EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO: O CASO DA PAVIMENTAÇÃO DA ESTRADA DE GUARAQUEÇABA (PR)

RESUMO – Este artigo descreve os resultados de um estudo que teve como objetivo identificar os estresses e ameaças decorrentes da obra de pavimentação da rodovia PR-405 e sua operação nas unidades de conservação (UCs) localizadas no litoral norte do Paraná. Por meio de uma oficina participativa, foram identificados sete estresses e seis ameaças que podem impactar negativamente os objetos de conservação presentes nessas UCs. A perda de conectividade devido à alteração da paisagem foi considerada o estresse primordial, enquanto a introdução de espécies exóticas e invasoras, a caça e a urbanização foram destacadas como ameaças significativas. A necessidade da colaboração entre os atores regionais foi ressaltada como fundamentais para lidar com essas ameaças. A interação entre gestores e equipe técnica do estudo permitiu uma discussão inédita sobre os impactos do empreendimento nos aspectos físicos, bióticos e sociais. A lista com seis ameaças desenvolvida pode orientar futuros programas ambientais e sociais para mitigar esses impactos. Este estudo demonstrou a importância de um modelo de gestão que integre os serviços ecossistêmicos, *stakeholders*, comunidade e território, e sugere a continuação dessa pesquisa devido a sua relevância e aplicabilidade no território em questão.

Palavras-chave: Estresses e ameaças, Território, Pavimentação da PR-405, Oficina participativa, *stakeholders*.

ABSTRACT – The planned pavement of the PR-405 highway, located in a UNESCO Natural World Heritage Site in southern Brazil, has prompted this study which identifies the stressors and threats resulting from the construction and operation of the highway in the surrounding Protected Areas. Through a participatory workshop, seven stressors and six threats that could negatively impact the conservation objects within these Protected Areas were identified. The loss of connectivity due to landscape alteration was considered the primary stressor, while the introduction of exotic and invasive species, hunting, and urbanization were highlighted as significant threats. The need for collaboration among regional stakeholders was emphasized to address these threats. The interaction between managers and the study's technical team allowed for

an unprecedented discussion of the impacts on the physical, biotic, and social aspects of the region. The developed list with six threats can guide future environmental and social programs to mitigate these impacts. This study demonstrated the importance of a management model that integrates ecosystem services, stakeholders, the community, and the territory, and suggests the continuation of this research due to its relevance and applicability in the area.

Keywords: Stressors and threats, Territory, PR-405 highway, Participatory Workshop, Stakeholder Engagement.

4.1 INTRODUÇÃO

No âmbito da conservação ambiental, tanto a avaliação de impacto ambiental (AIA) quanto a gestão ambiental desempenham papéis fundamentais. A AIA consiste em um processo metódico de análise dos efeitos decorrentes de atividades humanas, com o intuito de identificar e avaliar os possíveis impactos ambientais resultantes (SÁNCHEZ, 2020). Por sua vez, a gestão ambiental busca conciliar a produção de bens e serviços com a utilização prudente e sustentável dos recursos naturais, com o objetivo de reduzir os impactos ambientais adversos e promover o alcance do desenvolvimento sustentável (JESUS *et al.*, 2021). Juntos, esses dois aspectos desempenham um papel crucial na busca por um equilíbrio entre o progresso humano e a conservação ambiental.

a avaliação ecossistêmica do milênio, realizada em 2005, aborda os impactos da degradação dos ecossistemas e ressalta a importância da gestão ambiental na conservação e recuperação desses sistemas, onde a gestão ambiental abrange a tomada de decisões e a implementação de políticas e práticas que buscam proteger, conservar e utilizar os recursos naturais de forma sustentável. Com o objetivo de atenuar ou até mesmo interromper os impactos de degradação dos ecossistemas recorrentes da atividade humana sobre a diversidade biológica motivou a concepção de um plano estratégico de biodiversidade, resultado de uma estratégia global, composta por 193 países, desenvolvida durante a 10ª Conferência das Partes da convenção sobre diversidade biológica (CDB), realizada em 2010 na cidade de Nagoya, no Japão (ZAFRA-CALVO *et al.*, 2019). O plano é composto por 20 metas globais de conservação, denominadas “Metas de Aichi para a Biodiversidade”, em sua

meta 11 tem-se o seguinte texto:

Até 2020, pelo menos 17 por cento de áreas terrestres e de águas continentais e 10 por cento de áreas marinhas e costeiras, especialmente áreas de especial importância para biodiversidade e serviços ecossistêmicos, terão sido conservados por meio de sistemas de áreas protegidas geridas de maneira efetiva e equitativa, ecologicamente representativas e satisfatoriamente interligadas e por outras medidas espaciais de conservação, e integradas em paisagens terrestres e marinhas mais amplas (CDB, 2010).

Após a definição das Metas de Aichi, tornou-se evidente a importância da conservação das áreas protegidas como uma estratégia para manter os recursos naturais e os serviços ambientais associados a elas. No Brasil, as áreas protegidas são denominadas como unidades de conservação (UCs) de acordo com a legislação nacional. Essas UCs desempenham um papel essencial na proteção da biodiversidade em todo o país (RYLANDS, BRANDON, 2005). Desde 2000, existe uma lei específica no Brasil, a Lei nº 9985/2000, conhecida como Sistema Nacional de Unidades de conservação, que estabelece os critérios, normas e procedimentos para a criação, implementação e gestão dessas UCs (BRASIL, 2000).

Paralelamente, considerando a relevância da conservação do ambiente, sobretudo de áreas protegidas, o Brasil conta com o licenciamento ambiental como um procedimento para atividades que podem impactar o ambiente. Realizado por órgãos competentes, ele avalia os possíveis impactos e estabelece medidas mitigadoras ou compensatórias (BRASIL, 1988).

Levando em consideração os impactos, é fundamental ressaltar que a abertura e pavimentação de estradas estão incluídas no âmbito do licenciamento ambiental brasileiro devido ao seu considerável grau de impacto no ambiente. Estradas geralmente causam alterações diretas na paisagem, resultando na interrupção da conectividade e podendo afetar indiretamente a composição paisagística, como o assoreamento dos rios e a modificação do fluxo de água, o que acarreta a drenagem de áreas úmidas. Os principais efeitos diretos proveniente dessas alterações podem ser atribuídos à alteração do traçado e ao fluxo de veículos, resultando em mudanças temporais e espaciais nos deslocamentos das pessoas, na redução da qualidade do habitat, no aumento da mortalidade de animais, no aumento do efeito de borda e na diminuição da taxa de deslocamentos devido ao efeito de barreira (CARR *et al.*, 2002; BAGER, 2018). Considerando, especificamente os impactos sobre a biodiversidade,

é imprescindível ressaltar a singularidade comportamental de resposta de cada espécie diante das interferências ocasionadas por rodovias, uma vez que tais alterações são influenciadas pelas especificidades dos requisitos de habitat e pela dependência das características fitofisionômicas da paisagem circundante (FORMAN, ALEXANDER, 1998).

No contexto de uma obra que terá impactos ambientais, está sendo discutida a possibilidade de pavimentação da rodovia PR-405 no Paraná. Essa rodovia, localizada em Guaraqueçaba, atravessa áreas de importância ambiental. Embora tenha sido aberta na década de 1950, sua inauguração oficial ocorreu apenas em dezembro de 1970. Antes da abertura estrada, a locomoção era feita por meio da antiga rota fluvial, utilizando os rios Tagaçaba, Serra Negra e Cachoeira como vias de transporte (CAMPOS *et al.*, 2013). A PR-405 é parcialmente construída em solo hidromórfico e é a única via terrestre de acesso à sede do município. Com um trecho de 80 km, ela se conecta com a PR-340, principal acesso para os centros urbanos como Morretes e Curitiba. Levando em consideração esses aspectos, a presença de uma rodovia não asfaltada que percorre e contorna uma área de importância para a conservação, como no caso da PR-405, requer atenção devido aos desafios específicos relacionados à conservação ambiental, mobilidade e aos impactos das atividades humanas na região.

Com base nas peculiaridades de cada empreendimento, é possível antecipar os potenciais impactos ambientais em cada uma de suas fases (antes, durante a exceção e operação). Ao conhecer os efeitos prováveis do empreendimento, é viável estabelecer medidas para evitá-los ou mitigá-los, especialmente quando considerados prejudiciais a um ecossistema ou comunidade específica (BRASIL, 2006).

Para averiguar as ameaças e estresses causados ao ambiente, existem diversos métodos, a exemplo do manejo adaptativo de risco e vulnerabilidade em sítios de conservação (MARISCO), que considera a vulnerabilidade do ambiente e os impactos ocasionados aos ecossistemas, tendo a proposta de auxiliar no planejamento da conservação (IBISCH, HOBSON, 2014). Composto pela análise integral do sistema, o método utiliza de dinâmicas de oficinas participativas com os atores locais para considerar tanto os objetos de conservação, elementos que serão influenciados pelos estresses e ameaças, assim como os impactos em si.

A comunicação permite com que os atores tenham a possibilidade de direcionar os programas ambientais, previstos nos instrumentos de ordenamento territorial, com

a intenção de atenuar os impactos selecionados ao longo das oficinas. Desta forma, estabelece uma gestão sinérgica e colaborativa para o território, dissociando de padrões repetidos que ocorrem no litoral devido à baixa implementação dos planos já existentes e dificuldades da gestão para lidar com conflitos e o manejo de recursos naturais (PAULA *et al.*, 2018).

Assim, o método MARISCO utiliza da avaliação de impacto ambiental (AIA) como forma de averiguar as influências negativas que podem ser causadas em determinada área. A AIA segundo, Sánchez (2020), é considerada a análise futura dos resultados de ações passadas em um determinado local. Desta maneira, o estudo da identificação dos estresses e ameaças propõe facilitar as tomadas de decisões dos gestores das UCs.

Portanto, levando em conta a importância da conservação da área e a relevância do litoral norte do Paraná, este artigo teve como propósito verificar e listar as ameaças decorrentes da futura obra de pavimentação da PR-405 (estrada de Guaraqueçaba) nas unidades de conservação do litoral norte do estado.

4.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.2.1 Área de estudo

A região possui uma média da precipitação anual elevada, chegando em 2.655,5 mm/ano em Guaraqueçaba e entre 2.000 mm/ano a 2.200 mm/ano na planície de Antonina, Morretes e Paranaguá (VANHONI, MENDONÇA, 2008).. O clima, segundo a nomenclatura de Koeppen, recebe a classificação: Cfa, conhecido como clima subtropical úmido – mesotérmico, no litoral e o Cfb, subtropical úmido – mesotérmico com verão fresco, na Serra do Mar passando a altitude de 700 m (VANHONI, MENDONÇA, 2008). O relevo da região é ondulado, apresentando variações nos processos erosivos (ANGULO, 2004).

No contexto do litoral do Paraná, várias unidades de conservação foram instituídas ao longo do tempo como parte das estratégias de conservação ambiental. Paula e colaboradores (2018) comentam em seu estudo que a região conta com 82,6% do seu território coberto por UC, sejam elas restritivas ou permissíveis ao uso direto dos recursos.

A região é mundialmente identificada por ser um *hotspot* de biodiversidade,

reconhecida pela UNESCO como Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (1993) e Sítio do Patrimônio Mundial Natural (1999). Parcela do território, mais especificamente a Estação Ecológica de Guaraqueçaba, compõem a lista de zonas úmidas, áreas de reconhecimento internacional para a conservação de seu território (RAMSAR, 2017).

Pinto e colaboradores (2006) comentam que o litoral norte do estado do Paraná possui alto grau de complexidade para a elaboração de estudos focados nos impactos da fragmentação florestal sobre a biodiversidade, o qual necessita maiores esforços de pesquisa para melhor entendimento. Desta forma, a criação, a gestão e o manejo de UCs nessa região, assim como o monitoramento, vem de encontro com as necessidades legais de conservação da área.

Na região norte do litoral do Paraná encontra-se a APA de Guaraqueçaba, UC federal de uso sustentável que desde 2017 está incorporada ao Núcleo de Gestão Integrada (NGI) ICMBio Antonina-Guaraqueçaba. Integram o NGI a Estação Ecológica de Guaraqueçaba, a Reserva Biológica Bom Jesus e o Parque Nacional do Superagui (BRASIL, 2018). Além das UCs supramencionadas, a APA Federal de Guaraqueçaba sobrepõe seus limites a Reserva Natural Guaricica, a Reserva Natural Papagaio-de-Cara-Roxa, a Reserva Natural Salto Morato, a RPPN Reserva Ecológica Sebuí, a APA Estadual de Guaraqueçaba e o recém-criado Parque Estadual Ilha das Cobras (QUADRO 1).

Visando uma possível melhora na efetividade da gestão das quatro UCs federais, o ICMBio instituiu o NGI ICMBio Antonina- Guaraqueçaba. este núcleo de gestão foi criado com o intuito de alcançar as metas de conservação estabelecidas pelos acordos internacionais no qual o Brasil é signatário, como por exemplo a Conservação da Biodiversidade (CDB) e as metas de Aichi. Além da unificação das equipes gestoras em prol da conservação por meio do NGI Antonina-Guaraqueçaba, a construção de um banco de dados geoespaciais (BDG), desenvolvido por meio do acordo entre o Laboratório de Geoprocessamento e Estudos Ambientais (LAGEAMB) da Universidade Federal do Paraná e o ICMBio, permite com que seja otimizado processos de análises do território, como na elaboração de mapas temáticos (Paz *et al.*, 2020).

QUADRO 1 - Unidades de conservação inseridas no litoral norte do Paraná

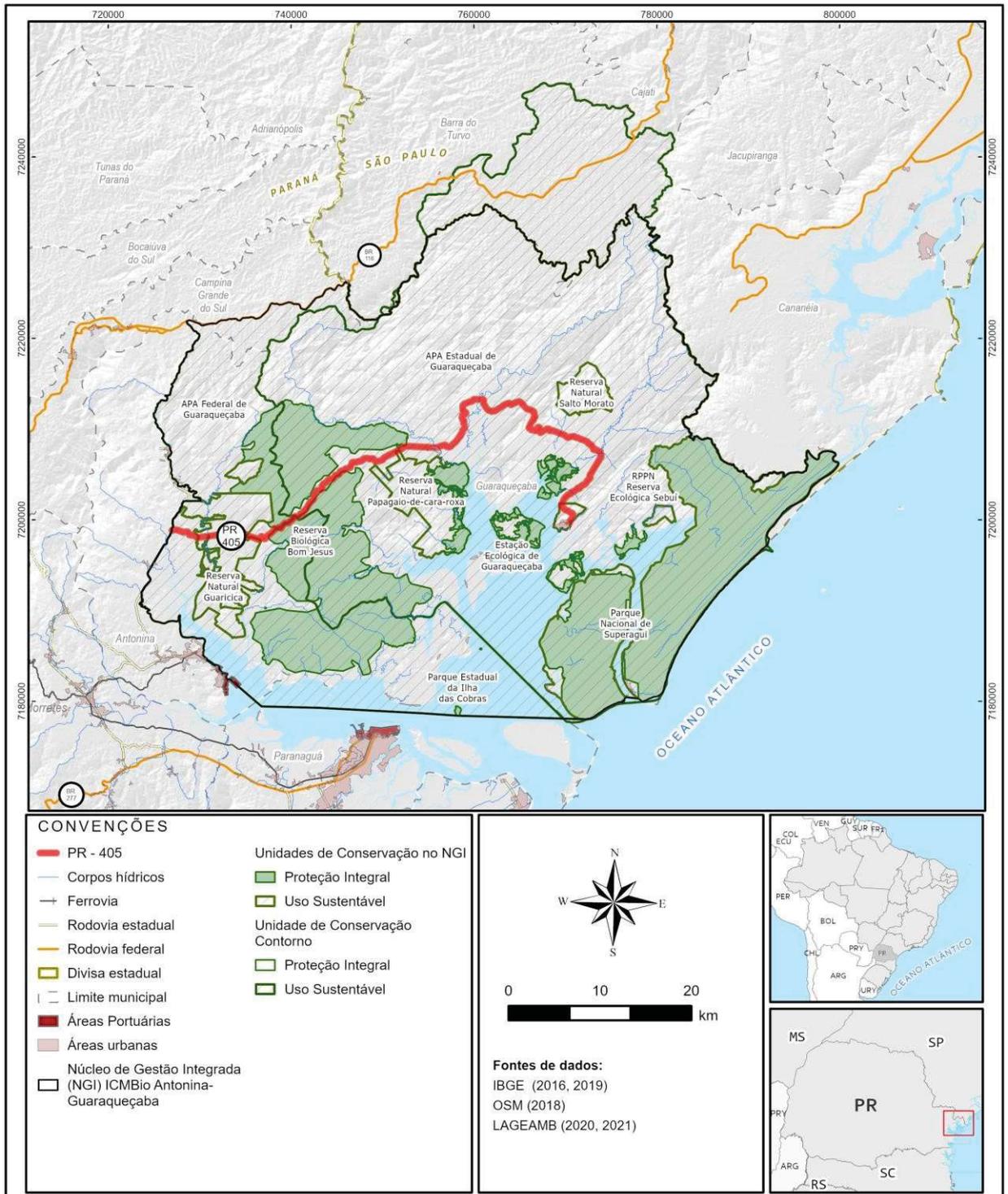
NÍVEL DE GESTÃO	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	ÁREA TOTAL (HA)	GRUPO	ANO DE CRIAÇÃO	ATO LEGAL DE CRIAÇÃO	NÍVEL DE IMPLEMENTAÇÃO
Federal	APA de Guaraqueçaba	282.446,36	Uso sustentável	1985	Dec. 90883 /1985	Alto
	ESEC de Guaraqueçaba	4.370,15	Proteção integral	1982	Dec. 87222 /1982	Moderado
	PARNA do Superagui	33.860,36	Proteção integral	1989	Dec. 97688 /1989	Moderado
	REBIO Bom Jesus	34.179,74	Proteção integral	2012	Dec. S/N /2012	Baixo
	Reserva Natural Reserva Ecológica Sebuí	400,78	Uso sustentável	1999	Port. 99-N /1999	Moderado
	Reserva Natural Salto Morato (Fazenda Figueira)	819,18	Uso sustentável	1994	Port. 132 /1994	Muito Alto
Estadual	PE Ilha das Cobras	52,49	Proteção integral	2018	Dec. 10959 2018	-
	Reserva Natural Guaricica (RPPN Águas Belas e RPPN Rio Cachoeira)	8.677,00	Uso sustentável	2000	Port. IAP 184 /2004 Port. IAP 159 /2007	Muito Alto
	APA de Guaraqueçaba	191.596,00	Uso sustentável	1992	Dec. 1.228 /1992	Muito baixo
	Reserva Natural Papagaio-de-Cara-Roxa (RPPNs da Serra do Itaqui)	6.988,00	Uso sustentável	1999	Port. IAP 157 e 160 /2007 Port. IAP 59 /2011	Muito Alto

Legenda: Nível de implementação da UC (Paula *et al.*, 2018): Muito alto (>85%), Alto (entre 85 e 70%), Moderado (entre 70% e 50%), Baixo (entre 50% e 30%) e Muito Baixo (<30%).

FONTE: A autora (2023).

A PR-405 está integralmente inserida na APA de Guaraqueçaba. Cabe ressaltar que as UCs supramencionadas se encontram na Área de Estudo do EIA-RIMA da pavimentação da rodovia PR-405, conforme demonstrado na FIGURA 1.

FIGURA 1 – Área de estudo: localização da rodovia PR-405 e unidades de conservação do litoral norte do Paraná



FONTE: LAGEAMB (2023).

4.2.2 Manejo Adaptativo de Risco em Sítios de Conservação

Visando a avaliação de impactos ambientais causados ao ambiente, o MARISCO tem como premissa considerar a vulnerabilidade e os impactos

ocasionados aos ecossistemas, com uma proposta de auxiliar no planejamento da conservação, considerando do manejo adaptativo dos recursos da região (IBISCH, HOBSON, 2014; IBISCH, HOBSON, 2015). O método possibilita analisar multidisciplinarmente a gestão adaptativa de risco³ de uma região por intermédio de uma abordagem ecossistêmica de caráter participativo (IBISCH, HOBSON, 2014; SPIES *et al.*, 2022). Tal método foi desenvolvido pelo professor Pierre Ibisch em parceria com a Universidade de Eberswalde e GIZ e aplicado em diversos sítios de conservação⁴ ao redor do mundo, como na Costa Rica, Albânia, Alemanha, Peru, Ucrânia, Brasil entre outros.

Compondo os objetos de conservação, elementos chave na análise do método MARISCO, são considerados os serviços ecossistêmicos, a biodiversidade e o bem-estar humano. Diversos autores sugerem a possibilidade da utilização de indicadores biológicos como objetos de conservação para a avaliação ambiental, assim como para a realização de um planejamento voltado a conservação (PHILLIPS, 1997; WHITFIELD, ELLIOTT, 2002; DZIOCK *et al.*, 2006; GROVES *et al.*, 2016).

As oficinas participativas, dinâmicas essenciais para a realização do método MARISCO, são ferramentas que visam o intercâmbio de conhecimentos entre os participantes, promovendo o pensamento crítico sobre os impactos causados aos ecossistemas por meio de um *brainstorm* entre os integrantes. Essa prática pode ser empregada no auxílio a produção de planos de manejo, como nos casos específicos do Parque Natural Morro do Osso (SESTREN-BASTOS, 2006), Parque Nacional da Serra do Cipó e da APA Morro da Pedra (MMA, 2007), APA da Várzea do Rio Tietê (DA SILVA *et al.*, 2014), Floresta Nacional do Purus (PAIM, 2014) e APA Federal de Guaraqueçaba (GORDÓN, 2017).

O método possui quatro fases divididas em 29 etapas (FIGURA 2). A fase "preparação e conceitualização inicial" tem como objetivo identificar o escopo geográfico que engloba os objetos de conservação local ou regional. Nesta fase o modelo conceitual, produto do MARISCO, começa a ser construído por meio da lista

³ Gestão adaptativa de risco consiste na percepção, avaliação e resposta ao potencial risco que possa existir aos objetos de conservação de uma determinada área. Esta gestão possui uma abordagem tanto preventiva como mitigadora ao risco, necessitando ser adaptativa às possíveis mudanças que possam ocorrer na área (IBISH, HOBSON, 2014).

⁴ O termo 'sítio de conservação' pode ser aplicado a paisagens em qualquer escala onde exista preocupação da sociedade em relação ao estado da sua biodiversidade. Neste sentido, o termo sítio de conservação pode ser aplicado a uma ecoregião, bio-corredor, área protegida, município ou país. (IBISCH, HOBSON, 2014 p. 44).

dos objetos de conservação.

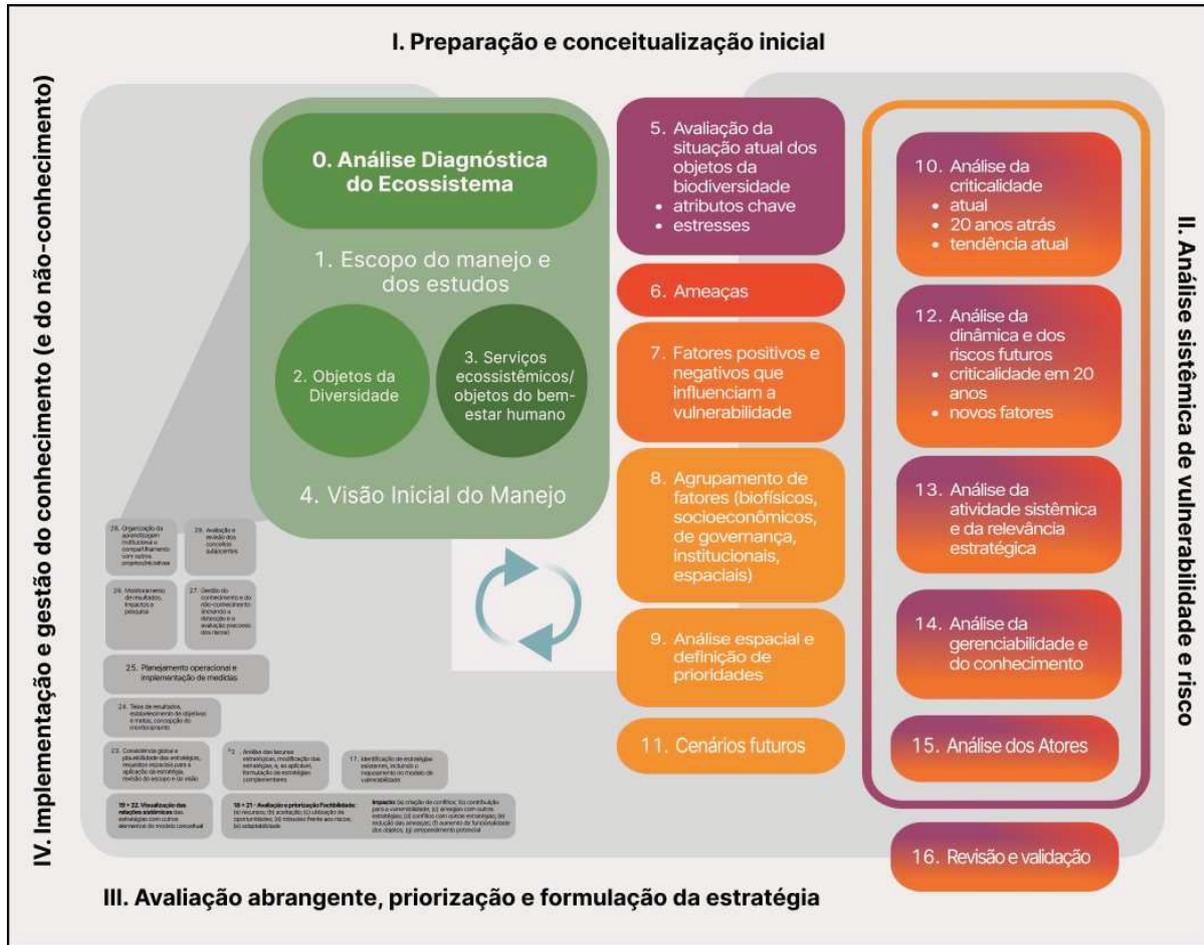
Na 2ª fase, o objetivo é refletir adequadamente sobre a situação dos sistemas complexos e das relações dinâmicas de causa-efeito entre as ameaçadas e as vulnerabilidade dos objetos no escopo predeterminado. É o momento de se determinar a criticidade dos fatores, ameaças e estresses aos fatores contribuintes identificados, a fim de facilitar a estratégia de formulação e priorização.

A 3ª fase é uma revisão das abordagens existentes e uma oportunidade de desenvolver novas estratégias para melhorar a funcionalidade dos objetos de conservação selecionados na etapa anterior. Nessa etapa, uma "teia de resultados" é formada (IBISCH, HOBSON, 2014).

Por fim, a 4ª fase consiste na implementação do plano estratégico selecionado nas fases anteriores, na avaliação e revisão dos conceitos subjacentes. Devido à restrição de tempo e recursos, não foi possível realizar a fase 3 e 4 do método MARISCO neste artigo. Embora essas etapas sejam importantes para a análise completa e aprofundada dos impactos ambientais e a implementação de medidas mitigadoras, as limitações enfrentadas impossibilitaram sua realização.

No Brasil, sua primeira aplicação se deu em uma oficina de capacitação na Bahia, mas especificamente na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Estação Veracel. O *workshop* contou com 19 participantes discutindo estratégias políticas para a conservação da biodiversidade, como compreender a vulnerabilidade e a análise de risco relacionada às mudanças climáticas na gestão dessa unidade de conservação (IBISCH, HOBSON, 2014).

FIGURA 2 - Adaptação da imagem do fluxo das fases do método MARISCO – em destaque as etapas do método que foram abordadas no presente estudo.



FONTE: LAGEAMB (2023) - adaptação do manual MARISCO (IBISCH, HOBSON 2014).

4.2.3 Oficinas participativas: Identificação dos estresses e ameaças nas unidades de conservação

Verificar as ameaças e os estresses é um dos objetivos dessa pesquisa, mas também são passos do método MARISCO. Para atingir tal objetivo, primeiramente foi realizada uma revisão do modelo conceitual⁵, tido como produto da pesquisa desenvolvida por Gordón (2017), que aplicou o método MARISCO como uma ferramenta auxiliadora ao processo de planejamento voltado à gestão APA Federal de Guaraqueçaba⁶, o que permitiu a identificação e o mapeamento dos fatores que

⁵ Modelo conceitual encontrado no site do LAGEAMB – acesso: https://lageamb.ufpr.br/wp-content/uploads/2019/05/MARISCO_APA_GUARAQUECABA_REV_POR.pdf

⁶ Cabe ressaltar que o NGI ICMBio Antonina-Guaraqueçaba foi criado em 2018, sendo assim a área de estudo do trabalho de Gordón (2017) refere-se exatamente a mesma área da presente pesquisa.

promovem as ameaças e os estresses aos objetos de conservação dentro da área de estudo. A partir da revisão e do embasamento teórico bibliográfico, foram analisados os objetos de conservação, os estresses e as ameaças. A aplicação do método nesta pesquisa se deu pensando na obra de pavimentação da PR 405, sendo selecionadas quais estariam associadas a essas atividades e presentes na oficina participativa desse presente estudo.

A preparação e realização da oficina participativa⁷ foram os passos metodológicos seguintes, visto ser parte central do método. Após a revisão cuidadosa de todas as diretrizes do método, a preparação da oficina começou com a definição e convite aos participantes (gestores das UCs do território, pesquisadores da área ambiental e integrantes da equipe responsável pela elaboração do EIA-RIMA da pavimentação da PR-405), e a elaboração do material físico e gráfico. Os materiais incluíram dois tipos de cartões para o modelo conceitual, vermelhos para apresentarem às ameaças e lilás para representarem os estresses. Foram utilizados cartolinas, marcadores, adesivos e apresentação de slides para o direcionamento da oficina. Para documentar a oficina foram utilizadas de estratégias de gravação, redação de ata e lista de presença (FIGURA 3).

Devido às restrições decorrentes da COVID-19, os participantes foram orientados a utilizarem máscaras de proteção, assim como, disponibilizado álcool em gel para todos os participantes. A oficina contou com a presença de 13 participantes, entre eles, representantes da UFPR, Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental (SPVS), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Itupava Consultoria Ambiental - ENGEMIN e Fundação Grupo Boticário. A oficina ocorreu no prédio do setor de Ciências de Terra (Bigarella) da Universidade Federal do Paraná na data do dia 17 de fevereiro de 2022.

Na etapa de determinação dos estresses, foram organizados 3 grupos de 4 integrantes cada, com o objetivo de realizar a discussão e validação sobre os 14 estresses previamente selecionados.

A oficina foi separada em cinco períodos, sendo o primeiro: “introdução metodológica”, seguida da identificação dos “estresses”, “identificação das ameaças”, “relação estresse-ameaça” e por fim “relação ameaça - unidade de conservação”.

⁷ As oficinas participativas desse presente estudo não contaram com a participação da comunidade do entorno das UCs devido à sensibilidade e complexidade do cenário onde essas comunidades estão inseridas, assim como para evitar possíveis expectativas dos moradores como explicitado no trabalho de Pigosso *et al.*, (2018).

Seguindo os períodos, a oficina iniciou com a conceituação inicial, que apresentou a área de escopo do projeto, o cenário hipotético da pavimentação da PR-405, assim como o método propriamente dito e sua adaptação que será utilizada na oficina (FIGURA 3). Também foi apresentado e discutido os objetos de conservação, estes sendo subdivididos em objetos da biodiversidade, dos serviços ecossistêmicos e por último do bem-estar humano.

FIGURA 3 - 3A - apresentação da introdução metodológica durante oficina participativa; 3B – grupos reunidos para os estresses e ameaças; 3C - grupo analisando mapas disponíveis oficina participativa; 3D– materiais utilizados.



FONTE: 3A Lucas Mansur (2022), 3B A autora (2022), 3C A autora (2022) e 3E A autora (2022).

Os integrantes foram reunidos em 3 grupos e para cada grupo foram entregues: 15 cartões de estresses, 14 cartões de ameaças, a relação dos 83 objetos de conservação selecionados no trabalho de Gordón (2017) e uma síntese do Manual de Pavimentação do DNIT (2006), contendo a avaliação de impactos ambientais de obras rodoviárias (TABELA 3). Além dos estresses e ameaças previamente selecionados e entregues nos cartões, os participantes contaram com a possibilidade de sugerir novos estresses. Os materiais utilizados podem ser observados nos apêndices desse artigo.

O cenário hipotético da pavimentação da PR-405 apresentado para os grupos foi de uma estrada cênica, que utiliza pavimento alternativo (*paver*), ciclovia em um dos lados da rodovia e a presença de canais drenagem nas laterais. Estas especificidades do cenário foram apresentadas considerando as informações inseridas no TR PR-405 concorrência nº60- 2011 DER. Com as informações e os materiais entregues, foram efetuadas as seguintes perguntas para os participantes: “Quais tipos de mudanças negativas podem ser observados nos objetos de conservação?”, “Existem mudanças críticas no *status* dos fatores mestre ambientais, tais como clima, solo e água?”, “Existe uma perda de conectividade/ conexão com outros sistemas?”. Desta forma, os grupos tiveram um *brainstorm* a partir da troca de conhecimento de cada integrante e determinaram os seis principais estresses para o território.

Para determinar as ameaças foi apresentada a diferença de conceito entre estresses e ameaças, e ressaltado que segundo o manual MARISCO (2016, p. 74), os estresses são os sintomas das manifestações das ameaças. Assim, foram feitas as seguintes perguntas: “Quais outros processos estão degradando a funcionalidade dos objetos de conservação ao causar estresses?”, “Quais atividades humanas estão afetando negativamente a viabilidade dos diferentes tipos de objetos de conservação?”. Assim como na etapa anterior, os grupos discutiram e determinaram as seis principais ameaças para o território

Visando a importância da presença de todos os participantes na dinâmica de relação “ameaça - unidade de conservação” e devido a necessidade de alguns dos integrantes não puderem participar integralmente da oficina, a dinâmica de relação “estresse – ameaça” foi realizada posteriormente à oficina com a ajuda da literatura e aplicação prévia do método.

Na última parte da oficina, foi realizado o direcionamento das 6 ameaças elencadas anteriormente pelos grupos as 10 unidades de conservação inseridas no litoral norte do estado do Paraná. Houve um momento de discussão interna entre os participantes, para relacionar os tipos de ameaças que poderiam acontecer em cada área e análise dos casos específicos.

Após a oficina, os resultados foram sistematizados com a ajuda do Excel, o qual permitiu elaborar a lista de ameaças em cada unidade de conservação inserida no território referente ao NGI- Litoral Norte Paraná.

4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.3.1 Identificação dos estresses

Por aproximadamente uma hora de discussão, os grupos elencaram 06 estresses e elaboraram argumentos para cada um deles. Após apresentação dos itens selecionados por cada grupo, em consenso, os participantes destacaram os 06 principais estresses como resultado dessa etapa da oficina. A **perda da cobertura vegetal** foi apontada pelos participantes, pois ela influencia na capacidade do solo de realizar suas funções ecológicas, assim como por ser responsável por manter a estrutura do solo. Pensando nisso, os participantes também elencaram a relação entre esse estresse e a **perda do patrimônio arqueológico**, uma vez que a rodovia atravessa áreas de embasamento sedimentar, que são conhecidas na literatura por abrigar registros arqueológicos.

Conforme mencionado pelos participantes, é importante ressaltar que qualquer alteração na **cobertura vegetal** ou no **regime hídrico** acarretará impactos significativos. Essa observação destaca a sensibilidade desses elementos e sua interdependência com o equilíbrio ambiental. Neste sentido, sobre os **canais de drenagem**, os participantes enfatizaram que seria imprescindível uma análise minuciosa dos diques e obras de arte especiais para a pavimentação e para a mitigação para a produção de dejetos nessa fase. Contudo, foi comentado pelos participantes que criar canais de drenagem podem ser positivos devido a possibilidade de direcionar o curso de água, todavia, também podem acelerar os processos erosivos.

Por se tratar de uma atividade dinâmica, a construção de rodovia e suas obras complementares, causam modificações ao ambiente desde seu planejamento até a fase de construção e operação (SALOMÃO *et al.*, 2019). Sendo assim, faz-se necessário compreender as interconexões dos processos, sendo essas mais complexas do que uma relação de causa e efeito que levam a pensar em uma relação simplista.

Considerado um estresse permanente quando se trata de rodovias, a alteração da paisagem pela segmentação da área por decorrência do traçado merece destaque (SALOMÃO *et al.*, 2019). A **perda de conectividade**, consequência da alteração da paisagem pelo traçado, considerou-se que ela abarca outros estresses como a perda

de fluxo gênico, redução de população, efeito de borda entre outros, trazendo um entendimento mais amplo e com consequências em toda a cadeia trófica. Além disso, a **perda de conectividade** também foi associada à **perda da cobertura vegetal**.

QUADRO 2 - Relação de estresses selecionados na oficina participativa.

GRUPO	N	ESTRESSES
1	05	Perda da cobertura vegetal
	06	Descaracterização da cultura caiçara
	10	Contaminação do solo e da água
	11	Gentrificação
	12	Alteração nos canais de drenagem
	14	Redução de populações
2	02	Fragmentação do ecossistema
	05	Perda da cobertura vegetal
	08	Alteração do regime Hídrico
	10	Contaminação do solo e da água
	11	Gentrificação
3	03	Perda da qualidade da água
	05	Perda da cobertura vegetal
	06	Descaracterização da cultura caiçara
	10	Contaminação do solo e da água
	11	Gentrificação
	12	Alteração nos canais de drenagem
INTEGRAÇÃO DOS RESULTADOS		
1, 2 e 3	05	Perda da cobertura vegetal
	06	Descaracterização da cultura caiçara
	10	Contaminação do solo e da água
	11	Gentrificação
	12	Alteração nos canais de drenagem
	14 – 15	Redução de população / descaracterização do patrimônio Histórico e arqueológico

FONTE: A autora (2023).

Outra questão pontuada confere a modificação do uso da terra em função da facilidade de acesso e o estímulo à maior produção, que poderá causar a **perda da cobertura vegetal**, assim uma possível interrupção da conectividade e perda de fluxo gênico. O atropelamento de fauna não foi selecionado entre os sete estresses de maior relevância, porém foi diversas vezes mencionado pelos participantes durante as discussões. Esse estresse está diretamente associado ao efeito barreira e com o aumento do fluxo de carros em determinado horário, que pode acarretar diretamente da área de mobilidade do animal e no aumento no número de atropelamentos (BAGER

et al., 2016). Tal questão sobre os atropelamentos é visto como uma dualidade pelos participantes da oficina, visto que podem aumentar se não houver programas de mitigação ou diminuir se for implementada uma estrada “harmônica” como proposição do TR.

A **contaminação do solo e da água** foi compreendida pelos participantes como sendo decorrente da possível modificação do uso da terra e pelo descarte de resíduos sólidos, após a implementação da pavimentação e utilização da via pelos transeuntes. O descarte incorreto de lixo além de interferir na beleza cênica, confere a possibilidade de alterar o fluxo dos canais de drenagem, devido a seu acúmulo, assim como auxilia na formação de processos erosivos (MENEZES *et al.*, 2016). Em relação a modificação do uso da terra, foi comentado pelos participantes, que tal alteração possibilitaria a chegada de novos empreendimentos, por exemplo, uma nova área de produção de pupunha, que poderá utilizar agrotóxicos, influenciar no desmatamento de outras áreas entre outros fatores que levaria à perda da qualidade da água e solo.

A região é conhecida por apresentar uma diversidade de grupos tradicionais como os caiçaras, quilombolas e indígenas, os quais possuem uma relação direta com a terra e natureza (CAMPOS *et al.*, 2013; PIGOSSO *et al.*, 2018). Dessa forma, um aspecto destacado que concerne aos grupos que compõem a região, é a necessidade de englobar esses grupos para pensar o **processo de gentrificação**. Esse estresse trata-se de um novo contexto de reestruturação urbana, formado pela movimentação populacional e transformação do espaço, por exemplo o surgimento de novos empregos, que impactam principalmente os jovens que são inclinados a um outro modo de vida (FURTADO, 2014). Em geral, é importante que sejam considerados os impactos da **gentrificação** e sejam implementadas medidas para evitar o deslocamento de comunidades antes da construção de rodovias e outros projetos de infraestrutura.

Um detalhe evidenciado pelos participantes é a diferença entre a modificação do modo de vida de populações tradicionais, que refere sobre a **gentrificação e alteração da cultura**. Na questão da **gentrificação** é difícil escapar do poder do capital, pois poderá configurar uma ameaça ao território da população local. Contudo, quando se menciona a questão **cultural** foi comentado que o poder do capital pode ser favorável, visto que poderá fomentar a valorização da cultura caiçara como atrativo turístico da região.

O ponto de dissenso entre os grupos foi na escolha do 6º estresse como resultado da dinâmica, um ponto de discussão foi sobre qual estresses deveria ser priorizado a **redução de populações** (espécies) ou **descaracterização do patrimônio histórico e arqueológico**. Entretanto, como não haveria alteração no método, concluiu-se manter os dois estresses visto que ambos estão em um mesmo patamar de prioridade.

Descaracterização do patrimônio histórico e arqueológico apresentado na Tabela 3, embora esse novo estresse seja associado com a cultura caiçara, durante a discussão foi mostrado que muito do que se resgata como os sambaquis, trilhas e caminho não tem uma relação direta com os caiçaras. Desta forma, foi considerado um aspecto adicional dentro da categoria. A redução da cobertura vegetal das áreas referentes à faixa de domínio e regiões adjacentes é considerado um dos principais impactos à flora do entorno de uma rodovia em sua fase de construção (NORA, ZEQUIN, 2019; SALOMÃO *et al.*, 2019).

4.3.2 Identificação das ameaças

Com o intuito de fazer uma análise das 14 ameaças selecionadas previamente, no período de uma hora de diálogo, os grupos tiveram que destacar 06 ameaças e elaborar uma justificativa para cada uma delas. No processo surgiram duas ameaças inéditas elencadas pelos grupos, a saber: **especulação imobiliária** e o **aumento populacional descontrolado** (QUADRO 3).

Sobre **introdução de espécies exóticas**, os grupos destacaram a sua possibilidade de ocorrência tanto na área ao longo da rodovia como nas áreas estuarinas, sendo uma ameaça que possui como sua principal influência o aumento de fluxo de pessoas na região. Em relação à fauna impactada pela rodovia, Lauxen (2012) cita que é desejável definir espécies-alvo, pois, dentre outros fatores, permite estabelecer a melhor tática de mitigação frente aos principais indicadores de impacto, como por exemplo, mortalidade, restrição de mobilidade, alterações ou perdas de habitats. O autor ainda expõe que é preciso fazer a avaliação dos impactos cumulativos e sinérgicos de toda a malha rodoviária e não apenas de trechos isolados, pois as espécies-alvo são impactadas pela soma dos impactos de cada empreendimento.

Outra ameaça selecionada e muito discutida quando se trata de rodovias foi a

caça. Andriguetto *et al.* (1998) apresentam, em seu estudo que dentro da APA de Guaraqueçaba, que ocorria a caça tradicional, seja ela caracterizada pela cultura ou de subsistência, e que entre as espécies mais visadas estão o tatu (*Dasyopus spp.*), cateto (*Pecari tajacu*), jacu (*Penelope spp.*), entre outros animais. Segundo Secco *et al.* (2018), a abertura de estradas permite com que ocorra um aumento da caça visto a abertura de clareiras e facilidade de acesso dos caçadores.

Durante a oficina foram colocadas as dúvidas sobre a pavimentação, se poderá surgir um novo público de caçadores voltado ao tráfico ou se a estrada servirá como instrumento de redução da caça, devido à facilidade da mobilidade da fiscalização. Foi destacado, tanto no trabalho de Gordón (2017) como durante a oficina pelos gestores do ICMBio, que a **caça** é considerada como a principal ameaça às UCs.

O **desmatamento e supressão**, ameaça considerada inerente a fase de instalação da pavimentação da PR-405, está entre as selecionadas, devido ao seu grau de impacto tanto na fauna quanto na flora local. Todos os grupos tiveram consenso em relação as seis ameaças selecionadas. A partir dessa seleção foi realizado o direcionamento dessas ameaças às unidades de conservação.

Como comentado pelos participantes, na porção insular do território o **processo de urbanização** poderá gerar impacto, por meio do aumento do turismo, devido ao maior fluxo de turistas, ou mesmo, gerar o aumento de segunda residência, demanda na qual poderá descaracterizar as atividades tradicionais locais. Junto com a **urbanização** podem ser incorporados novos elementos como o aumento da criminalidade, principalmente, do tráfico de drogas e o aumento da poluição orgânica e desigualdade social. Contudo também foi comentado na oficina que a pavimentação de rodovias pode induzir impactos positivos na urbanização, como a expandir a acessibilidade, fomentando um desenvolvimento urbano mais sistemático e acessível a áreas previamente isoladas. Dessa forma, se for feito de maneira ordenada, poderá estimular o comércio, expansão habitacional e infraestruturas estabelecendo um cenário interligado e dinâmico para os residentes.

Em relação aos processos erosivos, impacto relacionado ao assoreamento, foram diversas vezes comentados por ambos serem ameaças ligadas principalmente às áreas de mangue, devido a possibilidade do depósito de sedimentos. A poluição química, definida como uma ameaça ampla, foi considerada devido a possibilidade de acidentes com cargas nocivas que poderiam afetar de forma irreversível as dinâmicas biológicas.

QUADRO 3 - Relação de ameaças selecionadas na oficina participativa.

GRUPO	N	AMEAÇAS
1	03	Introdução de espécies exóticas e invasoras
	05	Caça
	07	Desmatamento/supressão
	10	Processos erosivos
	11	Poluição por resíduos sólidos
	15	Urbanização
2	3	Introdução de espécies exóticas e invasoras
	5	Caça
	7	Desmatamento/supressão
	10	Processos erosivos
	12	Poluição química
	15	Urbanização
3	1	Poluição orgânica
	3	Introdução de espécies exóticas e invasoras
	5	Caça
	7	Desmatamento/supressão
	10	Processos erosivos
	15	Urbanização
INTEGRAÇÃO DOS RESULTADOS		
1, 2 e 3	3	Introdução de espécies exóticas e invasoras
	5	Caça
	7	Desmatamento/supressão
	10	Processos erosivos
	12	Poluição química
	15	Urbanização

FONTE: A autora (2023).

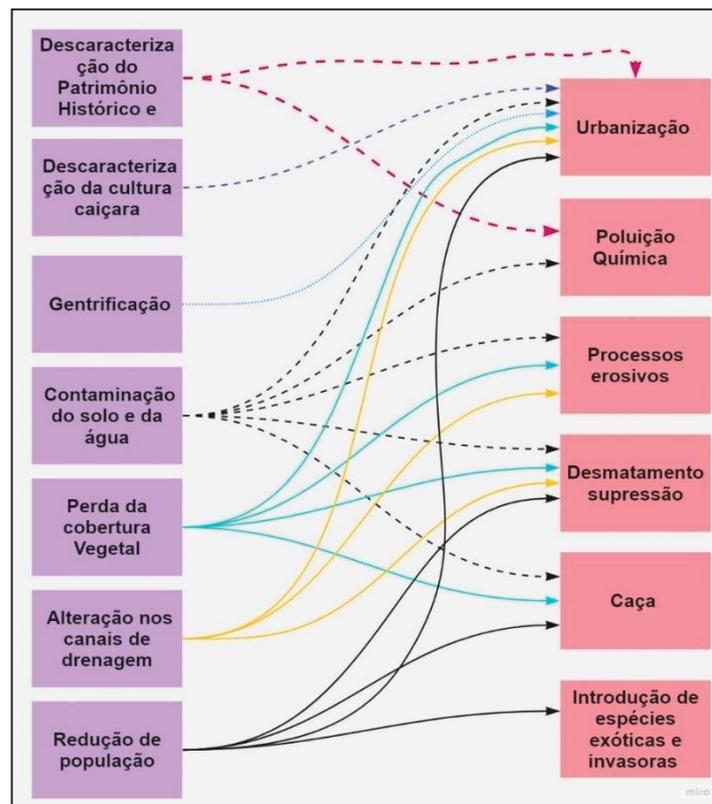
A urbanização foi a ameaça mais discutida durante a oficina, pois impactaria tanto a sede de Guaraqueçaba, estendendo-se por outras regiões por meio do aumento das localidades, como Taqaçaba, assim como a possibilidade de surgir novas vilas. Como comentado por Campos *et al.* (2013), a pavimentação da rodovia PR-405 traz consigo alterações significativas nas dinâmicas biológicas, culturais e sociais da região. Por si só a abertura de estradas provoca diferentes padrões de desmatamento devido a especulação e a ocupação de suas áreas adjacentes. Em virtude disso, com melhores condições de acessos, ocorre o aumento de expectativa de trabalhos e turismo na região, sendo um atrativo para a instalação de casas e pequenos vilarejos ao longo do modal rodoviário (PIGOSSO *et al.*, 2018).

4.3.3 Direcionamento estresses – ameaça

O MARISCO possui como premissa a criação de um modelo conceitual que utiliza uma rede de ligação entre os resultados. Dessa forma, para a ligação entre os estresses e ameaças foram utilizados os conhecimentos dos participantes, assim como a literatura e experiência da aplicação prévia do método para embasamento.

Contudo, a relação “estresse – ameaça” foi realizada de forma preliminar, visto que no presente estudo o método foi adaptado para se adequar às necessidades da região e ao tempo limitado da oficina, tendo como produto a lista de ameaças nas unidades de conservação e não um modelo conceitual (FIGURA 4).

FIGURA 4 – Relação estresses – ameaças.



FONTE: A autora (2023).

Com o intuito de aprimorar a compreensão, optou-se por utilizar as mesmas cores empregadas nos cartões da oficina, sendo adotados cartões vermelhos para o modelo conceitual, a fim de representar as ameaças, e cartões lilás para simbolizar os estresses. Essa estratégia de codificação visual busca proporcionar uma abordagem coerente e intuitiva, facilitando a identificação durante a oficina. Na

abordagem MARISCO, a metodologia segue a ordem de compreender os estresses antes das ameaças. Assim, a representação visual segue essa sequência ao mostrar que várias fontes de estresse podem surgir de uma mesma ameaça.

4.3.4 Direcionamento das ameaças às unidades de conservação

No último terço da oficina foi realizado o direcionamento das 6 ameaças elencadas anteriormente pelos grupos às 10 unidades de conservação do NGI de Guaraqueçaba. Houve um momento de discussão interna entre os participantes para relacionar as ameaças que poderiam acontecer em cada área e análise dos casos específicos.

O resultado de cada grupo para cada UCs está evidenciado no QUADRO 4, a qual apresenta visualmente o grau de importância das ameaças em cada UC. Elas foram classificadas de acordo com o número de vezes que foram mencionadas pelos grupos de acordo com cada UC. Sendo as de peso 3 (cor vermelha) as ameaças inseridas em uma UC que foram comentadas por todos os grupos, peso 2 (laranja) comentada por dois grupos, peso 1 (amarelo) por um grupo e peso 0 (sem cor) não houve menção da ameaça na UC.

A presença da ameaça **introdução de espécie exótica** foi contemplada em todas as UCs, contudo foi mencionado que em relação Parque Estadual Ilha das Cobras, por não estar distante da obra de pavimentação, foi pensado a partir de um cenário crítico onde existe um aumento do fluxo de pessoas no ambiente estuarino.

Para a questão do **desmatamento/supressão**, os participantes consideraram uma relevância maior às UCs localizadas ao longo da estrada. Foi mencionado pelo grupo 3, o qual contava com um dos gestores da Reserva Natural Salto Morato, a não inserção da questão **do desmatamento** na unidade, pelo fato dessa unidade ser menor facilita o monitoramento mais efetivo.

Em relação ao **processo erosivo** considerou as UCs localizadas ao longo da estrada, no entanto, foi reconsiderado que a Reserva Biológica Bom Jesus, por estar a montante da estrada, pode não ocorrer o processo erosivo visto não possuir os canais de drenagem. Foi destacado sobre a extração de seixos do leito do rio, que causaria uma baixa no volume da água e conseqüentemente impactos diretos na floresta ripária. Foi mencionado sobre os trechos assoreados estarem justamente no traçado da rodovia e a necessidade de programas de mitigação de enchentes.

QUADRO 4 - Relação de ocorrência das ameaças em cada unidade de conservação.

UC \ AMEAÇA	Introdução de espécies exóticas e invasoras	Caça	Desmatamento supressão	Processos erosivos	Poluição química	Urbanização	TOTAL
APA- Fed. Guaraqueçaba	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	18
APA- Est. Guaraqueçaba	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	18
Reserva Natural Guaricica	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	18
REBIO Bom Jesus	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	18
Reserva Natural Salto Morato	(3)	(3)	(2)	(3)	(3)	(3)	17
Reserva Natural Papagaio-de-Cara-Roxa	(3)	(3)	(3)	(3)	0	(3)	15
ESEC de Guaraqueçaba	(2)	(2)	(2)	(2)	(3)	(1)	12
PARNA Superagui	(2)	(3)	(1)	(2)	0	(2)	10
RPPN Sebui	(2)	(3)	(1)	0	(2)	(1)	10
Parque Estadual Ilha das Cobras	(2)	(1)	0	0	(2)	0	5

Legenda: Sem cor – ameaça não selecionada (0); Amarelo – ameaça selecionada por um grupo (1); Laranja – ameaça selecionada por dois grupos (2), Vermelho – ameaça selecionada pelos três grupos (3).

FONTE: A autora, (2023).

A **poluição química** foi colocada em todas as UCs, mesmo no Parque Estadual Ilha das Cobras, estando bem distante da estrada pode sofrer alguns efeitos como por exemplo um acidente de transporte de carga, contudo os participantes entendem que a **poluição química** pode estar mais atrelada aos navios do Porto de Paranaguá do que a estrada.

Em relação a **urbanização** foi colocada em todas, exceto Parque Estadual Ilha das Cobras. A urbanização na ESEC de Guaraqueçaba configura-se como uma ameaça indireta, visto sua localização em relação ao empreendimento. Foi realizado um comparativo da **urbanização** como a área do NGI como um todo, no qual a urbanização é comparada a **extração seletiva e o desmatamento**. Um dos participantes argumentou que a urbanização não é um problema da unidade de proteção integral assim não apareceria na REBIO do Bom Jesus.

Para a Reserva Natural Papagaio-de-Cara-Roxa foram destacadas que a **urbanização** irá gerar uma nova pressão na unidade e os **processos erosivos** em função do Rio Tagaçaba. Na Reserva Ecológica do Sebuí se entende também que

não tem muita relação com a estrada, pois apresenta barreiras naturais e o acesso é realizado apenas de barco.

A **caça** foi considerada em todas as unidades de conservação por ao menos um grupo. Essa foi a ameaça mais discutida pelos gestores, visto que a pavimentação poderia tanto auxiliar na diminuição de tal ameaça, pela facilidade de acesso do monitoramento, como no aumento pela facilidade de acesso dos caçadores.

As UCs que apresentaram um maior risco decorrente das ameaças consideradas pelos grupos foram a APA Federal de Guaraqueçaba, APA Estadual de Guaraqueçaba, RPPN da Guaricica e REBIO Bom Jesus, todas com 18 pontos. Resultados comentados e esperados pelos participantes no início da oficina, visto que a PR-405 permeia todas as quatro UCs.

A seleção do método utilizado nesta pesquisa foi fundamentada na sua eficácia comprovada por pesquisas anteriores realizadas no mesmo território (GORDÓN, 2017). Ao adotar um método previamente utilizado, buscou-se aproveitar o conhecimento acumulado e as lições aprendidas, visando contribuir para o avanço do campo de estudo. No entanto, é importante destacar uma limitação que reside no fato de que nem todos os atores relevantes da região foram consultados no processo da oficina participativa. Ao não envolver todos os atores-chave no planejamento, como as comunidades do entorno, na decisão do método, corre-se o risco de negligenciar perspectivas e conhecimentos valiosos que poderiam contribuir para a qualidade e relevância da pesquisa. Contudo, a exclusão da participação da comunidade nas oficinas participativas deste estudo se deu em virtude da sensibilidade e complexidade do contexto no qual essas comunidades estão localizadas, além da intenção de evitar o surgimento de expectativas entre os residentes, conforme descrito no estudo realizado por Pigozzo *et al.* (2018).

4.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos do presente estudo foram alcançados, com a realização da oficina participativa que permitiu a identificação dos estresses e ameaças ocasionados pela futura obra da pavimentação da PR-405, assim como possibilitou a elaboração da lista contendo os estresses e ameaças nas 10 unidades de conservação localizada no litoral norte do Paraná.

Ao decorrer de toda a pesquisa foram discutidos os estresses e as ameaças

que a futura obra de pavimentação da rodovia PR-405 e operação que poderão ocasionar aos objetivos de conservação presentes nas 10 unidades de conservação localizadas no litoral norte do Paraná. A partir da aplicação prévia do método MARISCO na mesma região, inicialmente foram apresentadas aos participantes da oficina 14 estresses e 14 ameaças previamente selecionados do trabalho de Gordón (2017), dos quais, para a hierarquização do grau de impacto aos objetos de conservação foram selecionados sete estresses e seis ameaças.

A metodologia adotada se apresentou adequada para qualificar e definir quais estresses e ameaças possivelmente se mostrarão presentes, em cada Unidade de Conservação do litoral norte do Paraná, devido a pavimentação e posterior operação da PR- 405.

O estresse selecionado tido como primordial, devido a sua irreversibilidade, foi a perda de conectividade decorrente da alteração da paisagem. A partir da bibliografia é possível corroborar tal afirmação, considerando que as rodovias possuem forte impacto na indução de desmatamentos em regiões perpendiculares a sua estrutura, modificando diretamente a paisagem de seu entorno. Os impactos ecológicos diretos e indiretos são relevantes e não se restringem apenas a área das estradas, mas também por áreas bem mais extensas. Ademais, dentre os estresses selecionados dois, “gentrificação” e “redução da população, possuem relação direta com o aspecto social.

Em relação às ameaças selecionadas, foram ressaltados tanto pelos gestores como pela equipe técnica que a introdução de espécies exóticas e invasoras e caça possuem um relevante grau de impacto na região. Devido a facilidade de locomoção e abertura de novas frentes de acesso pode ocorrer um aumento no número de animais abatidos para fins de consumo ou esportivo. Como comentado na oficina, para que ocorra a gestão dessas ameaças são necessários mais recursos e uma sinergia de esforços entres os atores da região.

A urbanização é uma ameaça que se mostrou presente em nove das dez UCs. Abertura de frentes de ocupação é um impacto indireto causado pelas rodovias, que podem ser percebidas em médio e longo prazo após a sua construção, causando alterações no uso da terra, destruições de habitats naturais e a redução da biodiversidade. Por ser a única rota de ligação terrestre entre Antonina e Guaraqueçaba, diversas famílias construíram suas moradas margeando a rodovia PR-405, visto ser a principal maneira de acesso de bens e serviços. Criando-se um

impacto sobre a forma de produção e de geração de renda, podendo impactar em especial as formas tradicionais de produção. Existe a importância de se criar critérios de determinação de impactos potencialmente significativos, estando neles englobadas questões sociais e interferências diretas às comunidades.

De forma geral a dinâmica inédita de diálogo entre os gestores e a equipe técnica do estudo ambiental, a fim de definir em conjunto os impactos ocasionados por um empreendimento nos meios físicos, biótico e social permitiu verificar os possíveis estresses e ameaças que a obra de pavimentação da PR-405 pode causar à região. Ficou evidente, a partir das discussões na oficina, a importância de se promover um modelo de gestão que contemple os serviços ecossistêmicos, *stakeholders* e o território. A lista de ameaças desenvolvida nesse estudo permitirá, mesmo que de forma introdutória, que a equipe dos estudos ambientais num futuro avalie e direcione os programas ambientais e sociais, com o intuito de mitigar impactos. Atualmente, no mês de agosto de 2023, o processo de licenciamento relacionado à pavimentação da rodovia PR-405 está em um estado de suspensão. Dada a considerável importância desse projeto para a região e o impacto abordado, a continuidade desta pesquisa assume um caráter de primordialidade. Além de enriquecer nossa compreensão, essa abordagem promissora estabeleceria uma sólida base para futuras investigações, contribuindo ainda mais para a ampliação do conhecimento acerca desse tema em particular.

5.0 ARTIGO 2: A INTEGRAÇÃO ENTRE A GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E OS INSTRUMENTOS DE ORDENAMENTO TERRITORIAL: O CASO DA PAVIMENTAÇÃO DA ESTRADA DE GUARAQUEÇABA (PR-405)

RESUMO - A implementação de pavimentação de vias pode resultar em impactos ambientais e ecológicos relevantes, afetando a diversidade genética e aumentando a emissão de poluentes. No entanto, as estradas podem desempenhar um papel na redução desses impactos quando implantadas e mantidas adequadamente. No litoral norte do Paraná, existem 10 unidades de conservação (UCs) próximas a uma rodovia estadual, que foram estabelecidas com o propósito de conservar a biodiversidade em uma região de Mata Atlântica. No entanto, a gestão das UCs enfrenta desafios, como a baixa implementação e a falta de planos de manejo atualizados. Para esse estudo foi realizada uma pesquisa exploratória e descritiva com o objetivo de analisar os instrumentos territoriais do litoral norte do Paraná. Foram identificados 4 planos de manejo das 10 UCs estudadas, além de um plano de gestão. Essa falta de planos de manejo adequados e atualizados é considerada um desafio significativo para a conservação da biodiversidade no Brasil. Nenhuma das ameaças previamente listadas estavam relacionadas a pavimentação da PR-405 nesses documentos encontrados. A ausência desses planos pode levar a uma gestão equivocada do território, como a construção de rodovias sem considerar os impactos ambientais e sociais na região, mas pelo menos há menção dos possíveis impactos da rodovia em outros instrumentos de ordenamento territorial.

Palavras chaves: Impactos Ambientais, Planos de Manejo , Conservação, Ameaças, Rodovia.

ABSTRACT - Highway paving projects have the potential to impose substantial environmental and ecological impacts in their surrounding regions, including reduced genetic diversity and increased pollutant emissions. However, roads can play a role in reducing these impacts when properly implemented and maintained. In the northern coast of Paraná, Brazil, there are 10 protected areas located near a state highway, established to conserve the biodiversity of the Atlantic Forest region. However, the management of these Protected Areas faces challenges due to low implementation and outdated management plans. To address this issue, an exploratory and descriptive

study was conducted to analyze the territorial management instruments in the northern coast of Paraná. Out of the 10 areas investigated, 4 management plans were identified, along with one additional management plan. The absence of adequate and updated management plans is considered a significant challenge for biodiversity conservation in Brazil. Notably, none of the previously listed threats were directly linked to the paving of the PR-405 in any of the examined management plans. However, the lack of comprehensive plans can potentially lead to improper territorial management, including the construction of roads without adequate consideration of the environmental and social impacts in the região. Nevertheless, it is worth noting that other territorial planning instruments do mention the possible impacts of the highway.

Keywords: Environmental Impacts, Management Plans, Conservation, Threats, Highway.

4.1 INTRODUÇÃO

A gestão das unidades de conservação (UCs) na região litorânea do Paraná enfrenta diversos desafios, com destaque para a baixa implementação dessas áreas protegidas, onde essa situação reflete um conflito entre a eficácia dos instrumentos legais ambientais da região e a conservação da biodiversidade. É crucial abordar essa questão de forma a promover uma gestão mais efetiva das UCs, visando conciliar a proteção dos recursos naturais com a adequada aplicação dos instrumentos legais ambientais vigentes (PAULA *et al.*, 2018).

Uma alternativa adotada pelos gestores para promover a eficiente gestão do território, buscando otimizar a utilização dos recursos disponíveis e estabelecer um planejamento estratégico, reside na aplicação dos instrumentos de ordenamento territorial. Um exemplo concreto desses instrumentos é o Plano de Desenvolvimento Sustentável do litoral do Paraná (PDS), publicado em 2019, que estabeleceu diretrizes e ações estratégicas para o desenvolvimento territorial, levando em consideração as particularidades e fragilidades da região (PARANÁ, 2019).

Além disso, no contexto brasileiro, é importante ressaltar a existência de um conjunto de leis e regulamentos, como a Resolução nº 01/1986 do CONAMA, que estabelece diretrizes claras para o licenciamento ambiental (BRASIL, 1986). Essa resolução especifica que projetos que causem alterações significativas no ambiente

estão sujeitos à obrigatoriedade desse licenciamento. Dessa forma, a legislação ambiental brasileira busca assegurar que obras e empreendimento sejam conduzidos de forma responsável, considerando os impactos ambientais e a necessidade de mitigação e controle desses efeitos negativos. Esse processo requer a elaboração de estudos que contemplem os impactos gerados nas diferentes fases de instalação e operação de empreendimentos.

Essa abordagem conjunta, que une a aplicação dos instrumentos de ordenamento territorial e o licenciamento ambiental, proporciona um arcabouço regulatório e estratégico para garantir a sustentabilidade e a adequada gestão do território. Entretanto, Pigosso e Paula (2021) apresentam que apesar de existirem em território nacional políticas públicas voltadas para mensuração, assim como, para a mitigação dos impactos ambientais em UCs, pouco se faz na prática. A discussão e adoção de orientações detalhadas que considerem as singularidades da paisagem concomitantemente com a atualização dos termos de referências (TRs), podem otimizar o processo do licenciamento ambiental, permitindo um olhar orientado aos impactos ambientais no território. A Lei nº 6938 de 1981, estabelece a elaboração de um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) como um dos instrumentos do processo de licenciamento ambiental (BRASIL, 1981). Todavia, o modelo convencional de elaboração de um EIA não contempla prioritariamente em seu escopo a abordagem dos impactos da obra nos objetos de conservação, tornando-o limitado nesse quesito (SOZINHO *et al.*, 2014). Para a realização da adequação estrutural de uma estrada que possua seu traçado dentro de UCs é essencial uma análise sobre os impactos que podem ser ocasionados aos ecossistemas nos quais está inserida, assim como o direcionamento dos programas ambientais voltados a mitigar tais ameaças.

Moraes (2005) comenta sobre a possibilidade de se observar o território de forma macro, considerando tanto os aspectos, sociais, do uso da terra, como de biomas e macrorregiões. a criação de instrumentos de ordenamento territorial, tais quais zoneamentos econômicos, planos de manejo, planos diretores, entre outros, podem ser utilizados como estratégia para um planejamento eficiente, onde são empregados para regular e orientar o desenvolvimento de um determinado território, com o objetivo claro de alcançar metas específicas de planejamento e gestão.

Considerando os desafios enfrentados na gestão das unidades de conservação no litoral norte do Paraná, o plano de manejo é um instrumento fundamental para orientar ações de conservação e uso sustentável dos recursos naturais presentes

nessas áreas protegidas (BRASIL, 2000). É um documento estratégico que contempla informações sobre objetivos, estratégias e ações que visam proteger e conservar a biodiversidade, os ecossistemas, a cultura e os recursos hídricos de cada UC, além de abarcar informações a respeito da governança das unidades, abrangendo temas como o uso público, a fiscalização e a regulamentação. A consolidação da necessidade de criação de tal documento ocorreu a partir da Lei nº 9985 de 2000, com Sistema Nacional de Unidades de conservação (SNUC), no qual é mencionado:

O Plano de Manejo é um documento técnico mediante o qual, com fundamentos nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade (SNUC, 2000).

A elaboração, revisão e implementação dos planos de manejo são requisitos obrigatórios segundo o Plano Nacional de Áreas Protegidas (BRASIL, 2006). Contudo, quando existe, é um processo moroso, desta forma a Instrução Normativa nº 07/2017 (ICMBIO, 2017) foi criada para agilizar os processos e diminuir o custo.

Medeiros e Pereira (2011) comentam que embora o país disponha de um conjunto de orientações metodológicas bem estabelecidas, constata-se uma lacuna significativa na aplicação prática e na manutenção atualizada dos planos de manejo, o que é considerado um desafio significativo para o efetivo manejo e conservação de áreas protegidas no Brasil.

Com o propósito de conduzir uma pesquisa exploratória e descritiva, almeja-se realizar a análise dos instrumentos territoriais do litoral norte do Paraná. O objetivo é verificar se as medidas de mitigação de impactos ambientais contidas nesses documentos são abrangentes o suficiente para abarcar a pavimentação da PR-405 e os potenciais ameaças decorrentes dessa obra em relação à conservação da biodiversidade e dos recursos naturais presentes nas UCs, como também é importante identificar outros instrumentos de gestão territorial que estão sendo aplicados.

A presença de uma rodovia não asfaltada permeando e circundando diversas unidades de conservação, como é o caso da PR-405 merece atenção, pois essa condição pode implicar em desafios específicos não apenas relacionados à conservação ambiental, mas também à necessária consolidação de uma forma de gestão sustentada na governança territorial. Essas UCs foram estabelecidas com o

propósito principal de conservar a biodiversidade, conforme estabelecido nos decretos que regem sua criação. É notável destacar que essas áreas protegidas estão localizadas em uma das últimas áreas remanescentes contínuas de Mata Atlântica, uma região caracterizada por sua alta diversidade biológica e um considerável grau de endemismo. Essa configuração faz dessas UCs um cenário de conservação de extrema importância em meio a um contexto marcado por uma pressão significativa causada pela atividade humana e a perda contínua de habitat (MITTERMEIER *et al.*, 2005, TIEPOLO; BERNADIN, 2016).

A relevância e valor ambiental dessas áreas fundamentam a importância de aprofundar na gestão territorial, para que as normas e instrumentos possam ser implementados de forma mais eficiente. O presente artigo trata de uma análise documental dos instrumentos de ordenamento territorial no litoral norte do Paraná, com o objetivo de identificar a existência da menção e de programas e/ou ações de mitigação para as ameaças selecionadas para lista de ameaças às UCs do litoral norte do Paraná, tida como resultado da oficina desenvolvida no artigo de Chaves (2023)⁸.

4.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.2.1 Área de estudo

O litoral norte do estado do Paraná constitui uma região costeira caracterizada por uma ampla variedade de formações geológicas, que compreendem vastas extensões de praias, ecossistemas de manguezais e áreas de restinga (PIERRI *et al.*, 2006). No âmbito sociocultural, o litoral norte do Paraná apresenta uma herança histórica e cultural significativa, evidenciada pela presença de comunidades tradicionais, incluindo caiçaras, indígenas e quilombolas (PIERRI *et al.*, 2006; PIGOSSO *et al.*, 2018).

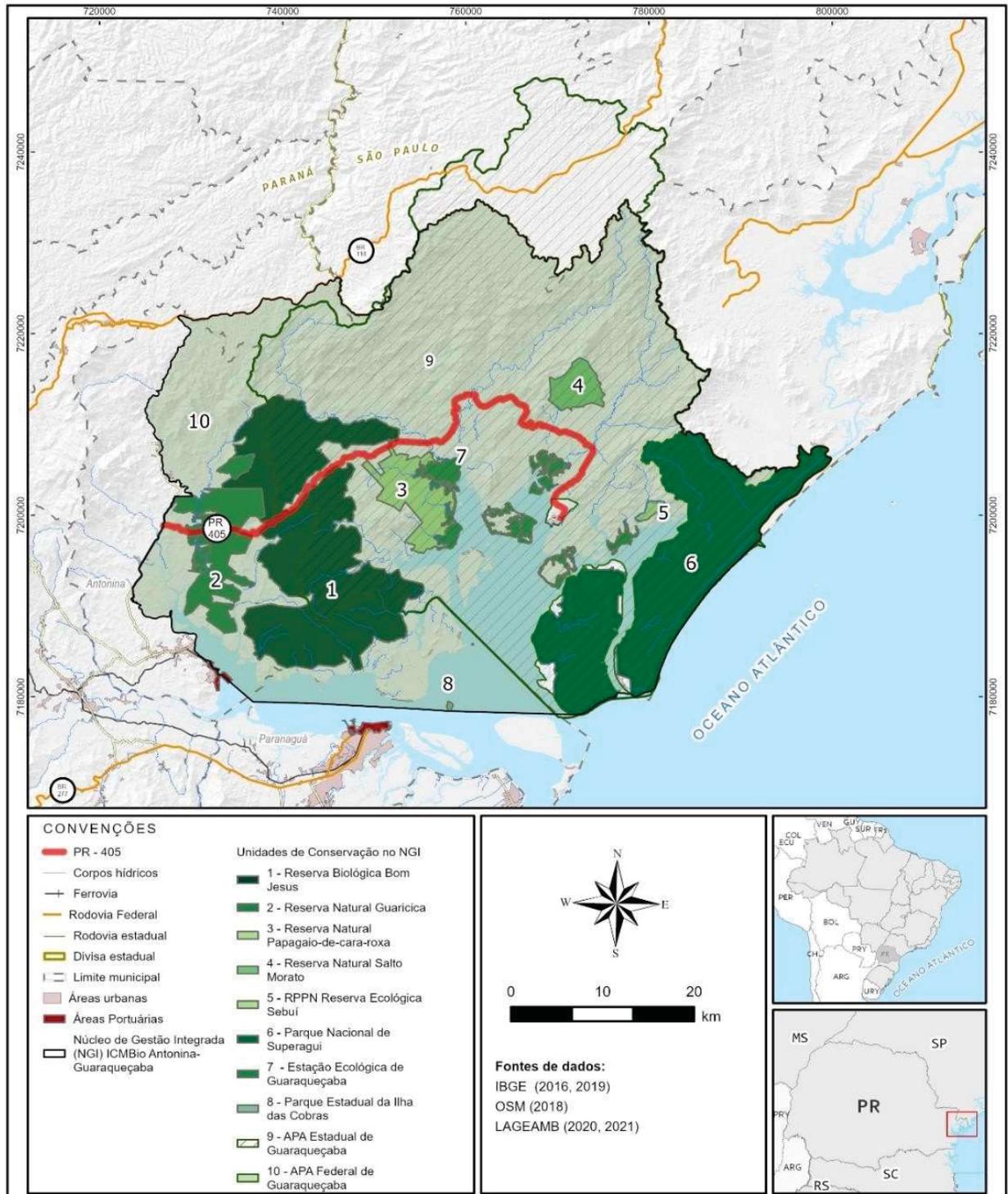
Na região é notável a significativa presença de unidades de conservação, que desempenham um papel fundamental na proteção dos recursos naturais e da biodiversidade local. Para este estudo, foram consideradas dez UCs localizadas nessa região inseridas no território do Núcleo de Gestão Integrada (NGI) Norte do Litoral do Paraná. O NGI atua como uma instância de governança, promovendo a

⁸ O artigo “A avaliação de impactos ambientais em unidades de conservação: o caso da pavimentação da estrada de Guaraqueçaba (PR)” está em vias de publicação.

cooperação e o diálogo entre os diferentes atores envolvidos na gestão territorial, visando o desenvolvimento sustentável e a conservação dos recursos naturais (

FIGURA 5).

FIGURA 5 – Localização da área de estudo.



FONTE: LAGEAMB (2023).

A Rodovia PR-405, pertencente ao governo do Paraná, desempenha um papel fundamental ao conectar a cidade de Guaraqueçaba à rodovia PR-340, estabelecendo assim a única via de ligação entre a cidade e o restante do estado. Sua inauguração ocorreu em dezembro de 1970 e a estrada proporciona vistas panorâmicas deslumbrantes, no entanto apresenta desafios à qualidade visual das paisagens, quando falamos do desmatamento, expansão urbana desordenada e falta de planejamento adequado, ameaçando a integridade e a sustentabilidade dessas paisagens (SOUZA *et al.*, 2013). É importante destacar que não há trechos pavimentados ao longo dessa estrada, o que pode resultar em dificuldades de tráfego durante períodos chuvosos. A manutenção da rodovia é uma questão de extrema importância para garantir a segurança e a qualidade das vias de transporte. Neste contexto, é essencial mencionar que periodicamente ocorrem serviços de roçada, manutenção e conservação da faixa de domínio e a execução de patrolamento e cascalhamento nos pontos críticos.

4.2.2 Análises dos instrumentos de ordenamento territorial

Com o intuito de identificar e coletar documentos pertinentes ao tema, ao longo do desenvolvimento deste artigo foi conduzida uma pesquisa bibliográfica por meio de plataformas e bases de dados *online*. Para tanto, realizou-se uma análise dos documentos da região (QUADRO 5) verificando se tais instrumentos contemplam a menção às ameaças: **introdução de espécies exóticas e invasoras, caça, desmatamento supressão, processos erosivos, poluição química e urbanização.**

Os documentos analisados nesse artigo referem-se às unidades de conservação que são permeadas ou estão nas proximidades da rodovia em questão.

Também foram analisadas se havia a correlação dessas ameaças com a pavimentação da rodovia PR-405 ou outra atividade, assim como a existência medidas que mitiguem essas ameaças.

A oficina, realizada em fevereiro de 2022, representou uma importante iniciativa que reuniu representantes de diversas instituições, conforme ilustrado na FIGURA 6. Nessa ocasião, utilizou-se o método MARISCO, uma ferramenta auxiliar de gestão e compreensão do território, que se mostrou apropriada para identificar os estresses e ameaças potenciais presentes nas unidades de conservação localizadas no litoral norte do Paraná, devido à pavimentação e operação da rodovia PR-405. Como

resultado dessa atividade, foi elaborada uma lista contendo seis ameaças que a pavimentação da PR-405 pode acarretar para essas UCs, conforme apresentado no QUADRO 6.

QUADRO 5 – Lista de instrumentos de ordenamento territorial analisados.

DOCUMENTO	ORGÃO	ABRANGÊNCIA	ANO
Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) – SPVS	SPVS - Instituto de Pesquisa Selvagem e Educação Ambiental	Reservas SPVS	2020
Plano de Manejo PARNA do Superagui	ICMBio	Parque Nacional de Superagui	2020
Plano de Desenvolvimento Sustentável do Litoral do Paraná	Governo do Estado	Litoral	2019
Zoneamento Econômico Ecológico do Paraná (Litoral)	Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná	Litoral	2016
Plano de Manejo Reserva Natural Guaricica	SPVS	Reserva Natural Guaricica	2012
Plano de Manejo Reserva Natural Papagaio-de-cara-roxa	SPVS	Reserva Natural Papagaio-de-cara-roxa	2012
Plano de Manejo Reserva Natural Salto Morato	Fundação Grupo Boticário	Reserva Natural Salto Morato	2011
Zoneamento APA de Guaraqueçaba (2001)	Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social	APA de Guaraqueçaba	2001
Plano de Gestão da APA de Guaraqueçaba	Convênio IBAMA/ SEMA PR n°. 021/94	APA de Guaraqueçaba	1995
Plano de Manejo ESEC de Guaraqueçaba	-	-	-
Plano de Manejo APA Estadual de Guaraqueçaba	-	-	-
Plano de Manejo APA Federal de Guaraqueçaba	-	-	-
Plano de Manejo REBIO Bom Jesus	-	-	-
Plano de Manejo Parque Estadual Ilha das Cobras	-	-	-
Plano de Manejo Reserva Ecológica do Sebuí	-	-	-

FONTE: IPARDES (2001), IBAMA (1995), SPVS (2012), IAT (2016), FGBPN (2011) PARANÁ (2019), SPVS (2020), ICMBio (2020). Quadro elaborado pela autora (2023).

FIGURA 6 - Oficina participativa – adaptação método MARISCO.



FONTE: Ana Caroline Ferreira (2022).

QUADRO 6 - Resultados da oficina

UC \ AMEAÇA	Introdução de espécies exóticas e invasoras	Caça	Desmatamento supressão	Processos erosivos	Poluição química	Urbanização	TOTAL
APA- Fed. Guaraqueçaba	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	18
APA- Est. Guaraqueçaba	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	18
Reserva Natural Guaricica	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	18
REBIO Bom Jesus	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	18
Reserva Natural Salto Morato	(3)	(3)	(2)	(3)	(3)	(3)	17
Reserva Natural Papagaio-de-Cara-Roxa	(3)	(3)	(3)	(3)	0	(3)	15
ESEC de Guaraqueçaba	(2)	(2)	(2)	(2)	(3)	(1)	12
PARNA Superagui	(2)	(3)	(1)	(2)	0	(2)	10
RPPN Sebui	(2)	(3)	(1)	0	(2)	(1)	10
Parque Estadual Ilha das Cobras	(2)	(1)	0	0	(2)	0	5

Legenda: Sem cor – ameaça não selecionada (0); Amarelo – ameaça selecionada por um grupo (1); Laranja – ameaça selecionada por dois grupos (2); Vermelho – ameaça selecionada pelos três grupos (3).

FONTE: A autora (2023).

Uma vez identificadas as ameaças que a pavimentação da PR-405 pode acarretar para essas UCs, procedeu-se à análise dos planos de manejo das UCs e outros instrumentos de ordenamento territorial.

4.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da análise dos instrumentos foi observado que para as 10 unidades de conservação localizadas na área de estudo, foram encontrados quatro planos de manejo, sendo eles das seguintes UCs: Parque Nacional de Superagui (2020), Reserva Natural Salto Morato (2011), Reserva Natural Guaricica (antigo nome Reserva Rio Cachoeira) (2012), Reserva Natural Papagaio-de-Cara-Roxa (antiga Reserva Natural Serra do Itaqui) (2012) e um plano de gestão ambiental, o da APA Federal de Guaraqueçaba (1995). As demais unidades, sejam elas federais ou estaduais, não possuem tal documento.

Nenhum dos documentos analisados contemplou especificamente a discussão sobre a potencial pavimentação da PR-405, bem como seus impactos nas Unidades de conservação, porém a rodovia (PR-405) foi mencionada nos documentos como uma via de acesso às referidas áreas, sendo identificada em mapas e representações cartográficas (QUADRO 7).

QUADRO 7 - Relação dos instrumentos de ordenamento territorial com as ameaças selecionadas da oficina MARISCO

Ameaças Documentos	Introdução de espécies exóticas e invasoras	Caça	Desmatamento supressão	Processos erosivos	Poluição química	Urbanização
Zoneamento APA Guaraqueçaba	-	-	B	-	B	B
Plano de gestão APA Guaraqueçaba	-	B	-	-	B	B
Plano de manejo PARNA Superagui	B C	B	B	B	B	B
Plano de manejo Reserva Natural do Salto Morato	B C	B C	B C	B	-	B
Plano de manejo Reserva Natural Guaricica	B C	B C	B	B C	B	
Plano de manejo Reserva Natural Papagaio-de-Cara-Roxa	B C	B C	B	B C	B	B

Legenda: A – menciona a ameaça correlacionando com a PR-405 e B – menciona a ameaça correlacionando com outra atividade C – menciona programas de mitigação para ameaça.

FONTE: A autora (2023).

Como consequência a primeira problemática observada foi a ausência de planos de manejo ou a falta de atualização. Tal como menciona Drummond e outros autores, no Brasil, um expressivo número de UCs não possuem tal documento, que é obrigatório por lei, refletindo uma deficiência significativa na gestão sustentável dos recursos naturais, sendo que a falta de diretrizes claras e atualizadas podem comprometer a efetividade das ações de conservação e uso responsável do ambiente (BRASIL, 2000; DRUMMOND *et al.*, 2010; SALEME; COSTA, 2022).

Milano, em 1985, comenta em seu artigo que apesar de existirem diretrizes para a conservação, a falta de desempenho na aplicação de tais normas torna inexistentes políticas efetivas para a salvaguardar UCs no Brasil. A não implantação e consolidação podem resultar que a área tenha uma gestão deficiente dos ecossistemas, com potenciais impactos negativos e um entendimento equivocado do manejo da área em questão (PADUA, 1983; SANTANA *et al.*, 2020). Paula e colaboradores (2018) comentam que 55% das unidades de conservação da região do litoral do Paraná possuem um grau de implementação considerado baixo ou muito baixo, evidenciando um conflito entre a efetividade dos instrumentos legais ambientais da região e a conservação da biodiversidade (PAULA *et al.*, 2018).

A **introdução de espécies exóticas e invasoras** foi identificada como uma ameaça recorrente em todos os planos de manejo analisados nas áreas estudadas. No entanto, é importante ressaltar que nenhum dos planos de manejo abordou especificamente a relação dessa ameaça com a PR-405, mas sim com outras atividades identificadas, como a atividade agropecuária e da ocupação humana preexistente (FGBPN, 2011). A **caça** assim como, **desmatamento e supressão**, **processos erosivos** e **urbanização** foram mencionados em todos os planos de manejo. Dentre as ameaças, a caça revelou ser uma questão sensível nos planos de manejo. Nas áreas da SPVS, Guaricica e Papagaio-da-Cara-Roxa foi mencionada a prática da **caça de subsistência**, que ocorre em toda a região. Observou-se que as espécies mais procuradas pelos caçadores são mamíferos de médio e grande porte, incluindo a paca (*Agouti paca*), cateto (*Pecari tajacu*), os veados (*Mazama spp.*) e tatu (*Dasypus novemcinctus*).

Foram identificados em três documentos distintos programas direcionados à mitigação dessa ameaça, merecendo destaque a proposição de medidas concretas, tais como a instalação de placas de sinalização para demarcar e delimitar adequadamente a área da UC. Essas ações representam uma resposta para

minimizar os impactos e promover a conscientização dos visitantes e usuários sobre a importância do cumprimento das normas estabelecidas para a gestão da unidade.

A **poluição química** foi mencionada nos planos da área da SPVS estando relacionada a rodovia PR-340, que além da fragmentação de habitat, a estrada gera alguns problemas adicionais como poluição, risco de acidente rodoviário com **derrame de material tóxico**, risco de atropelamento de animais e ruído.

Para um complemento da pesquisa, foram adicionalmente examinados o Zoneamento da Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba, Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) do Estado do Paraná – Litoral, e o Plano de Desenvolvimento Sustentável (PDS) do litoral do Paraná. Entretanto, é importante ressaltar que o ZEE e o PDS não foram incluídos no quadro de resultados (QUADRO 7), uma vez que a abrangência transcende a área de pesquisa.

O ZEE do Estado do Paraná-Litoral comenta sucintamente o projeto de pavimentação PR-405 e a intervenção que essa estrada causa ao ambiente (ZEE-PR, 2016). O Plano de Desenvolvimento Sustentável do litoral do Paraná, resultado de um processo participativo que ocorreu nos anos de 2017, 2018 e 2019, envolvendo diversos atores locais. É um documento que define metas e ações estratégicas para o desenvolvimento da região, com o objetivo de equilibrar as demandas sociais, ambientais e econômicas, buscando alcançar um desenvolvimento sustentável equitativo e duradouro. Para isso, o plano estabelece diretrizes que visam integrar a gestão do território, preservar os ecossistemas costeiros, ordenar o uso do solo, valorizar a cultura local, fortalecer a economia sustentável e incentivar o turismo responsável (PARANÁ, 2019).

Um dos objetivos mencionados é a melhoria das conexões entre o meio urbano e meio rural, no qual foi levantando de forma participativa o projeto de pavimentação da PR-405. No documento é comentado que a falta de acessibilidade enfrentada pelos residentes de Guaraqueçaba e das comunidades situadas ao longo da PR-405 constitui um desafio significativo. A demora de mais de quatro horas para percorrer o trecho, impõe dificuldades consideráveis no acesso da população aos serviços essenciais, tais como saúde e educação, bem como no escoamento da produção agropecuária local. Tal situação compromete a qualidade de vida dos habitantes e limita o desenvolvimento socioeconômico da região.

Nesse sentido, o Plano de Desenvolvimento Sustentável (PDS) propõe como estratégia para solucionar essa questão a implementação de obras de pavimentação

e drenagem, com o objetivo de estabelecer um itinerário rodoviário viável nos municípios de Antonina e Guaraqueçaba. Essa iniciativa assume um papel fundamental ao assegurar condições adequadas de circulação, minimizando os tempos de percurso e proporcionando segurança aos usuários (PARANÁ, 2019). O que demonstra a necessidade da articulação dos instrumentos ambientais com os instrumentos territoriais. Na FIGURA 7 é possível analisar a matriz de inter-relacionamento diagnóstico e projeto da rodovia PR-405, por meio da qual são estabelecidas as conexões e relações entre os elementos identificados no diagnóstico e as propostas e ações previstas no projeto.

FIGURA 7 - Matriz de inter-relacionamento diagnóstico - projeto



FONTE: PARANÁ (2019).

Apesar da existência do PDS, um documento contemporâneo, constata-se uma deficiência considerável no que tange à abordagem específica da rodovia PR-405 nos demais documentos analisados. Essa ausência de referências explícitas à PR-405 representa um desafio para a tomada de decisões informadas e embasadas no contexto dessa via. A abordagem integrada do território considerando os instrumentos de ordenamento territorial é indispensável e cabe ao responsável pelo poder decisório

assumir a responsabilidade de desempenhar tal função, buscando promover uma gestão eficaz e abrangente (HOFMANN, 2015; RIBAS, SCHERER, 2021).

A relação entre a política e o licenciamento está intrinsecamente ligada à tomada de decisões e à influência exercida pelos atores políticos no estabelecimento das diretrizes e na condução do processo de licenciamento. O interesse político pode variar de acordo com fatores como a importância econômica do território, os benefícios potenciais gerados pelos empreendimentos, as pressões da sociedade civil e o alinhamento dos interesses políticos com os objetivos de desenvolvimento.

Desde o início do século XXI, tem sido amplamente discutida a necessidade de agilizar os processos administrativos, simplificar as normas e estabelecer acordos mais flexíveis e conclusivos no licenciamento de obras estratégicas, onde é importante considerar que o interesse político pode desempenhar um papel na aceleração do licenciamento de projetos, o qual está intrinsecamente ligado ao processo de flexibilização da política e do licenciamento ambiental (BARCELOS, 2020). No entanto, é essencial ir além dessas considerações e reconhecer a importância de compreender a dinâmica política e seus impactos no licenciamento, onde essa compreensão proporciona uma abordagem mais transparente, participativa e embasada em critérios técnico-científicos, buscando assim um equilíbrio entre os interesses políticos e a garantia da proteção ambiental de forma sustentável.

Outro ponto a ser considerado é que a inexistência de planos de manejo, também está diretamente atrelada com a possibilidade de mitigação dos seis impactos selecionados na oficina (urbanização, desmatamento e supressão, processos erosivos, introdução de espécies exóticas e invasoras, caça e poluição química). A ausência de citação da obra de pavimentação da PR-405, assim como seus possíveis impactos, compromete a eficácia das estratégias de gestão ambiental e da avaliação de impacto ambiental, uma vez que compreender o território é essencial para preservar e prevenir impactos (SANTOS, RANIERI, 2013).

Num contexto em que os planos de manejo pertinentes à área de estudo se encontram plenamente estabelecidos, emerge uma dinâmica na qual esses documentos assumem um papel de relevância primordial na atenuação dos impactos anteriormente delineados. No tocante à **introdução de espécies exóticas e invasoras**, tais planos podem instituir protocolos preventivos, visando evitar a entrada de novas espécies, além de prever mecanismos para a pronta detecção e contenção de invasões, assim minimizando a probabilidade de degradação das áreas protegidas

decorrente dessas espécies

No que concerne à prática da **caça**, o plano de manejo assume a prerrogativa de estabelecer diretrizes rigorosas para as atividades cinegéticas no interior das Unidades de Conservação (UCs), inclusive a proibição estrita dessa prática (BRASIL, 2000). Ademais, um enfoque especial é conferido à fiscalização e educação ambiental no qual leva a conscientização acerca dos impactos negativos dessa atividade. Para a ameaça do **desmatamento e da supressão vegetal**, os planos de manejo delineiam estratégias que englobam a conservação do solo e a prevenção da erosão. Essas abordagens incluem a demarcação de áreas de amortecimento em torno dos corpos hídricos, a implementação de práticas agrícolas sustentáveis e a gestão do acesso de veículos motorizados em zonas sensíveis (BRASIL, 2000). A problemática da **poluição química** é abordada pela conscientização quanto às repercussões da poluição nos ecossistemas locais. Por fim, com relação a **urbanização**, o plano de manejo assume o encargo de delimitar zonas de amortecimento nas proximidades das UCs, nas quais as atividades de urbanização são limitadas ou sujeitas a regulamentação estrita (BRASIL, 2000). Essa abordagem visa conter a expansão desenfreada das áreas urbanas em direção às unidades de conservação, preservando, desse modo, sua integridade e os serviços ambientais por elas prestados. Em resumo, os planos de manejo atualizados e bem elaborados são ferramentas essenciais para o ordenamento territorial e a gestão sustentável das áreas protegidas. Eles proporcionam diretrizes claras para minimizar os impactos negativos da pavimentação da rodovia e outras atividades, garantindo a proteção dos ecossistemas, da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos oferecidos pelas unidades de conservação.

4.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A baixa implementação das unidades de conservação na região do litoral norte do Paraná revela a necessidade de uma gestão efetiva e planejada, a fim de garantir a conservação dos objetos de conservação presentes na área. Nesse sentido, a elaboração e execução de planos de manejo são fundamentais para o gerenciamento e monitoramento das UCs, com o objetivo de promover o uso sustentável dos recursos naturais e minimizar os impactos ambientais causados pelas atividades humanas.

O presente estudo encontrou 4 planos de manejo das 10 UCs estudadas e um

plano de gestão. A falta dos planos e a atualização deles é um dos principais desafios para a conservação da biodiversidade no Brasil. No litoral norte do Paraná, a ausência de planos de manejo adequados pode levar a uma gestão equivocada do território, um exemplo claro disso é a construção de rodovias sem considerar os impactos ambientais e sociais na região.

Assim, torna-se indispensável a adoção de metodologias que permitam uma gestão adaptativa e participativa, como o método MARISCO, visando garantir a conservação e o desenvolvimento socioeconômico sustentável da região. Em suma, a análise da falta de interesse político na obra de pavimentação no litoral norte do estado do Paraná, aliada à inexistência e falta de atualização dos documentos e à ausência de medidas mitigadoras em relação aos impactos ambientais de rodovias, revela uma preocupante negligência na gestão ambiental.

Com base nos resultados obtidos nesse artigo, é possível de forma preliminar apresentar algumas recomendações que podem contribuir significativamente com a conservação ambiental e estimular a cooperação entre diferentes atores sociais na tomada de decisões. Como a integração de políticas e instrumentos de gestão, onde a articulação efetiva dessas ferramentas permitirá uma abordagem mais abrangente e coerente na proteção dos recursos naturais, considerando a sustentabilidade ambiental e os aspectos socioeconômicos. Assim como, estabelecer sistemas de monitoramento e avaliação para acompanhar o desempenho das ações implementadas. Isso permitirá identificar possíveis lacunas, ajustar estratégias e promover a aprendizagem contínua, visando aprimorar constantemente as práticas de conservação e desenvolvimento sustentável.

É fundamental ressaltar a necessidade de dar continuidade à pesquisa e de explorar novas abordagens e soluções para a gestão ambiental de unidades de conservação, com o objetivo de conservar a pluralidade biológica e fomentar o desenvolvimento da região. Além disso, é fundamental que a sociedade civil e os órgãos públicos se mobilizem para exigir a elaboração e implementação de planos de manejo adequados e atualizados para as UCs, bem como a adoção de medidas mitigadoras para minimizar os impactos ambientais causados por empreendimentos.

5.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS DA DISSERTAÇÃO

Diante do exposto nos dois artigos, torna-se evidente a importância do entendimento dos impactos causados às unidades de conservação do litoral norte do Paraná, bem como a inclusão das exigências e peculiaridades do território no âmbito do processo de licenciamento ambiental, que proporciona benefícios significativos para as tomadas de decisão e a orientação dos programas ambientais delineados nos instrumentos de gestão territorial das unidades de conservação.

Foi possível verificar as ameaças causadas pela futura obra de pavimentação, elaborando uma lista das seis principais ameaças identificadas. Também através da análise dos instrumentos de planejamento territorial existentes, observar com destaque a ausência de instrumentos de ordenamento territorial para as UCs, proporcionando *insights* valiosos para aprimorar a gestão ambiental.

Esse enfoque permite uma melhor compreensão das demandas locais e das características específicas do ambiente, contribuindo para a implementação de ações mais efetivas e adequadas às necessidades e realidades das UCs. Além disso, a consideração dos aspectos territoriais no licenciamento promove uma maior integração entre as estratégias de conservação e as atividades humanas, fomentando a sustentabilidade e o equilíbrio ambiental na região.

A ausência de planos de manejo das unidades de conservação exerce uma influência significativa na tomada de decisão do território, particularmente no contexto da futura obra de pavimentação da PR-405. Nesse sentido, sendo evidente a extrema importância dessa questão para a gestão ambiental e territorial. A ausência de planos de manejo efetivos representa uma lacuna no processo decisório, pois compromete a consideração adequada dos aspectos ambientais e socioeconômicos, onde inclusive no Plano de Desenvolvimento Sustentável (PDS), que, embora contemporâneo, apresenta deficiências nesse aspecto. A tomada de decisão, nesse sentido, torna-se mais vulnerável a interesses políticos e econômicos imediatistas, em detrimento da conservação dos ecossistemas.

No artigo referente aos impactos ambientais em unidades de conservação: o caso da pavimentação da estrada de Guaraqueçaba (PR), comprova-se que a aplicação da metodologia MARISCO permite identificar ameaças e avaliar impactos, e, com base nisso, é possível elaborar um plano de manejo de forma simples e fácil.

No caso do artigo sobre a integração entre a gestão de unidades de conservação e os instrumentos de ordenamento territorial, demonstra-se a necessidade de vincular os instrumentos ambientais e territoriais para uma gestão coordenada.

A relação entre a política e o licenciamento está intrinsecamente ligada às tomadas de decisões e à influência exercida pelos atores políticos na definição das diretrizes e na condução do processo de licenciamento. É importante considerar que o interesse político pode variar de acordo com fatores como a importância econômica do território, os potenciais benefícios gerados pelos empreendimentos e as pressões da sociedade civil.

Diante desse contexto, faz-se necessária a agilização dos processos administrativos, a simplificação das normas e o estabelecimento de acordos mais flexíveis e conclusivos no licenciamento de obras estratégicas. Além disso, destaca-se a importância da elaboração e implementação de planos de manejo adequados e atualizados para as unidades de conservação, bem como a adoção de medidas mitigadoras para minimizar os impactos ambientais causados por empreendimentos.

Em suma, esta dissertação evidenciou a importância da compreensão sobre os impactos desse cenário, ressaltando a importância de fortalecer a implementação e o cumprimento dos planos de manejo nas unidades de conservação e suas medidas de mitigação. É fundamental que os órgãos responsáveis, juntamente com a sociedade civil e demais atores envolvidos, se empenhem na criação e efetivação desses instrumentos, garantindo uma gestão territorial mais coerente, participativa e sustentável. Somente por meio desse compromisso conjunto será possível conciliar o desenvolvimento de obras estratégicas com a proteção dos recursos naturais, conservando a biodiversidade e assegurando a qualidade de vida das gerações presentes e futuras.

6 REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, H. The "environmentalization" of social struggles—the environmental justice movement in Brazil. **Estudos Avançados**, v. 24, n. 68, p. 103-119, 2010.
- ADAMS, W. M., & HUTTON, J. People, parks and poverty: political ecology and biodiversity conservation. **Conservation and Society**, v.5, n.2, p. 147–183, 2007.
- ANDRIGUETTO, J.M., KRÜGER, A. C., LANGE, M. B. R. Caça, biodiversidade e gestão ambiental na Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba, Paraná, Brasil, **Biotemas** v.11, n.2, p.133 – 156, 1998.
- ANGULO, R. J. Mapa do Cenozóico do litoral do Estado do Paraná. **Boletim Paranaense de Geociências**, v. 55, 2004.
- BAGER, A.; da SILVA, L. P.; BOURSCHEIT, A.; KUCZACH, A.; MAIA, B. Os caminhos da conservação da biodiversidade brasileira frente aos impactos da infraestrutura viária. **Biodiversidade Brasileira-BioBrasil**, n. 1, p. 75-86, 2016.
- BAGER, A. Infraestrutura viária & biodiversidade: métodos e diagnósticos. Lavras: Editora. UFLA, 2018.
- BARBIERI, J.C. Avaliação de impacto ambiental na legislação brasileira. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, p. 78-85, 1995.
- BARCELOS, E. Á. D. S. Desregulação ambiental e disputas políticas: uma breve retrospectiva do desmonte do licenciamento ambiental no Brasil. **Ambientes: Revista de Geografia e Ecologia Política**, v. 2, n. 2, p. 278-278, 2020.
- BRANDON, K.; FONSECA, G. D.; RYLANDS, A. B.; SILVA, J. D. Conservação brasileira: desafios e oportunidades. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 7-13, 2005.
- BRASIL, Decreto nº 8.843, de 26 de julho de 1911. Cria a reserva florestal no Território do Acre. **Diário Oficial da União**. Seção 1, p. 10415, 20 ago. 1911.
- BRASIL, Decreto nº 23.793, de 9 de fevereiro de 1934. Aprova o código florestal que com este baixa. **Diário Oficial da União**. Seção 1, p. 2882, 9 fev. 1934.
- BRASIL. Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Nacional da União**, Brasília, DF, 31 ago. 1981.
- BRASIL, Decreto nº 87.222, de 31 de maio de 1982. Cria as Estações Ecológicas do Seridó, Serra das Araras, Guaraqueçaba, Caracaraí e dá outras providências. **Diário Nacional da União**, Brasília, DF, 31 mai. 1982.
- BRASIL. Resolução 001, de 23 de janeiro de 1986. CONAMA. Define as situações e estabelece os requisitos e condições para desenvolvimento de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. **Diário**

Nacional da União, Brasília, DF, 17 fev. 1986.

BRASIL. Resolução nº 002, de 08 de março de 1990. CONAMA. Define as situações e estabelece os requisitos e condições para desenvolvimento de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental– RIMA. **Diário Nacional da União**, Brasília, DF, 17 fev. 1986.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, Art. nº 225, § 1º, IV Brasília, 2000.

BRASIL. Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990. Regulamenta a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, e a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõem, respectivamente sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental e sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, e dá outras providências. **Diário Nacional da União**, Brasília, DF, 17 fev. 1990.

BRASIL. Resolução nº 237, de 19 de dezembro de 1997. CONAMA. Altera a Resolução no 1/86 (revoga os art. 3º e 7º). Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. **Diário Nacional da União**, Brasília, DF, 19 dez. 1997.

BRASIL. Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui a criação do Sistema Nacional de Unidades de conservação. **Diário Nacional da União**, Brasília, DF,, Seção 1, p. 1. 2000.

BRASIL, Portaria nº150, de 8 de maio de 2006. Criar o mosaico de unidades de conservação abrangendo as seguintes unidades de conservação e suas zonas de amortecimento localizadas no litoral do estado do Paraná e São Paulo. **Diário Oficial da União**, Seção 1, p 71, 17 maio 2006.

BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de pavimentação**. 3.ed. – Rio de Janeiro, p. 274, 2006.

BRASIL. Portaria nº 930, de 7 de novembro de 2018. Aprova o regimento interno do Núcleo de Gestão Integrada - ICMBio Antonina-Guaraqueçaba, como um arranjo organizacional, no âmbito do Instituto Chico Mendes - ICMBio, no estado do Paraná. **Diário Nacional da União**, Brasília, DF, Seção 1, p. 104, 2018.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente (MMA) Cadastro nacional de unidades de conservação, CNUC, 2000 - 2020. <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/areasprotegidasecoturismo/plataforma-cnuc-1>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

BORIONI, R.; GALLARDO, A. L. C. F.; SÁNCHEZ, L. E. Advancing scoping practice in environmental impact assessment: an examination of the Brazilian federal system. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 35, n. 3, p. 200-213, 2017.

CAMPOS, J. B., TOSSULINO, M. D. G. P., MÜLLER, C. R. C. Unidades de

conservação: ações para valorização da biodiversidade. **Instituto Ambiental do Paraná**, 2006.

CAMPOS, L. A. de P.; KOMARCHESKI, R.; SULZBACH, M. T. Conflitos socioambientais em Guaraqueçaba-PR: o caso da rodovia da banana. In: **Anais da II Jornada de Questão Agrária e Desenvolvimento: projetos sociais e políticas públicas em disputa**. Curitiba: UFPR, v. 1, 2013.

CARR, L. W.; FAHRIG, L.; POPE, S. E. Impacts of landscape transformation by roads. In: *Applying landscape ecology in biological conservation*. **Springer**, New York, p. 225-243, 2002.

CDB - CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA - 2010. Disponível em: <<https://www.cbd.int/>> . Acesso em: 15 nov. 2022.

CNT, CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. Painel CNT de Emprego no Transporte 2022 – Dados do Novo Cadastro Geral de Empregados e Desempregados, 2022.

COSTA, C. R.; MILHOMEM, R. S.; ALMEIDA, W. M. D. A.; OLIVEIRA, P. P Rodovias brasileiras: importância dos dispositivos para passagem de fauna. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 7, p. e58911730487, 2022.

COSTANZO, B. P.; SÁNCHEZ, L. E. Innovation in impact assessment theory and practice: how is it captured in the literature?. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 79, p. 106289, 2019.

DA SILVA, A. S.; COSTA, G. B.; MELLO-THERY, N. A.; ZAGO, R.; FERREIRA, T. M.; SATO, D. P.; TOZATO, H. C.; CAVICCHIOLI, A. Oficinas participativas na elaboração do plano de manejo da APA-VRT. **Revista Gestão & Políticas Públicas**, v. 4, n. 2, p. 240-262, 2014.

DRUMMOND, J. A.; FRANCO, J. L. D. A.; OLIVEIRA, D. D. Uma análise sobre a história e a situação das unidades de conservação no Brasil. **Conservação da Biodiversidade: Legislação e Políticas Públicas**. Brasília: Editora Câmara, 2010.

DZIOCK, F.; HENLE, K.; FOECKLER, F.; FOLLNER, K.; SCHOLZ, M. Biological indicator systems in floodplains—a review. **International Review of Hydrobiology**, v. 91, n.4, p. 271-291, 2006.

FERNANDES, E. Impacto socioambiental em áreas urbanas sob a perspectiva jurídica. In: MENDONÇA, F. In. **Impactos socioambientais urbanos**. Curitiba: Ed. UFPR, p.99-127. 2004.

FERREIRA, A. C. A integração entre a gestão de unidades de conservação e os instrumentos de ordenamento territorial: o caso da pavimentação da estrada de Guaraqueçaba (PR-405). Fotografia. Oficina participativa – adaptação método MARISCO. 2022.

FGBPN - Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza - **Plano de Manejo da**

Reserva Natural Salto Morato. Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza Paraná, 2012.

FORMAN, R. T. T.; ALEXANDER, L. E. Roads and their major ecological effects. **Annual review of ecology and systematics**, v. 29, n. 1, p. 207-231, 1998.

FRANCO, J. L. de A. O conceito de biodiversidade e a história da biologia da conservação: da preservação da *wilderness* à conservação da biodiversidade. **História**, (São Paulo). v. 32, p. 21-48, 2013

FURTADO, C. R. Intervenção do Estado e (re) estruturação urbana. Um estudo sobre gentrificação. **Cadernos Metrópole**, v. 16, p. 341-364, 2014.

G1. Rodovia que dá acesso a Guaraqueçaba é totalmente liberada. 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/pr/parana/ferias-parana/noticia/2019/01/07/rodovia-que-da-acesso-a-guaraquecaba-e-totalmente-liberada.ghtml>> Acesso em: 03 mar. 2023.

GORDÓN, D.M.F. **Evaluación y análisis espacial de las amenazas que afectan la conservación del área de protección ambiental (APA) de Guaraqueçaba – PR**, 2017. 141 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná, Curitiba (PR), 2017. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1884/59436>> Acesso em: 05 jul. 2022.

GROVES, C. R.; EDWARD T. GAME, E. T. Conservation planning: informed decisions for a healthier planet. **Roberts Publishers**, 2016.

GUARAQUEÇABA, **PR-405 recebe manutenção após inúmeras cobranças feitas pela prefeitura de Guaraqueçaba, câmara e sociedade civil.** 2021. Disponível em: <https://www.guaraquecaba.pr.gov.br/noticia/6497/pr-405-recebe-manutencao-apos-inumeras-cobrancas-feitas-pela-prefeitura-de-guaraquecaba-camara-e-sociedade-civil/> Acesso em: 03 mar. 2023.

HOFMANN, R. M. Gargalos do licenciamento ambiental federal no Brasil. **Consultoria Legislativa**. Brasília: Câmara dos Deputados, 2015.

IAT - Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná. Zoneamento ecológico - econômico do estado do Paraná - litoral. Paraná, 2016.

IBAMA – Instituto brasileiro do meio ambiente e dos recursos naturais renováveis. Plano de gestão da área de proteção ambiental de Guaraqueçaba. (Convênio IBAMA/SEMA-PR n°. 021/94). Paraná, 1995.

IBISCH, P.; HOBSON, P. MARISCO: Manejo Adaptativo de Risco e vulnerabilidade em sítios de Conservação. Guia para a conservação da biodiversidade baseada em ecossistema com uma abordagem de adaptação e resistência ao risco. **Centre for Economics and Ecosystem Management**, 2014.

IBISCH, P.; OLIVEIRA, S. S.; SCHICK, A.; SCHIAVETTI, A.; CAMARGOS, V.; SANTOS, G. P.DOS; SENTA, M. D.; HOLVORCEM, C.; CASES, M. O. Manejo adaptativo de risco e vulnerabilidade em sítios de conservação: relato de uma oficina

de capacitação na metodologia marisco. In: VII Seminário Brasileiro sobre Áreas Protegidas e Inclusão Social- SAPIS e II Encontro Latino-Americano sobre Áreas Protegidas e Inclusão Social - ELAPIS. **Anais**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. 2015.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de conservação da biodiversidade. Instrução Normativa nº 07, 21 de dezembro de 2017. Estabelece diretrizes e procedimentos para elaboração e revisão de planos de manejo de unidades de conservação da natureza federais. (Processo nº 02070.003748/2013-99). **Diário Oficial**, 21 dez. 2017.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - **Indicadores municipais – Guaraqueçaba 2021**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr/guaraquecaba.html>> Acesso em: 22 nov. 2022.

IPARDES – Instituto paranaense de desenvolvimento econômico e social. Zoneamento da área de proteção ambiental de Guaraqueçaba. **Instituto paranaense de desenvolvimento econômico e social**. Paraná, 2001.

JESUS, M. S.; TAVARES, M. S.; SILVA, L. G. O. C.; SANTOS, R. E. M.; BRANDÃO, T. M.. COSTA, I. M. N. B. C.; AMORIM, E. O. C Métodos de avaliação de impactos ambientais: uma revisão bibliográfica. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 4, p. 38039-38070, 2021.

JB LITORAL, 2021. **Chuva causa alagamento em Guaraqueçaba PR-405 esta interdita**. Disponível em: <<https://jblitoral.com.br/chuva-causa-alagamento-em-guaraquecaba-pr-405-esta-interditada-2/>> Acesso em: 3 mar. 2023.

LAGEAMB – Laboratório de geoprocessamento e estudos ambientais. Figura 2 Adaptação da imagem do fluxo das fases do método MARISCO – em destaque as etapas do método que foram abordadas no presente estudo. Junho 2023.

LAUXEN, M. S. **A mitigação dos impactos de rodovias sobre a fauna: um guia de procedimentos para tomada de decisão**, 2012.

LONGO, M. H. C.; RODRIGUES, R. R. Análise de serviços ecossistêmicos na Avaliação de Impacto Ambiental: proposta e aplicação em um empreendimento minerário. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 43, p. 103 -124, 2017.

MANSUR, L. Impactos ambientais em unidades de conservação: o caso da pavimentação da estrada de Guaraqueçaba (PR-405). Fotografia - apresentação da introdução metodológica durante oficina participativa. Fev. 2022.

MEDEIROS, R.; PEREIRA, G. S. Evolução e implementação dos planos de manejo em parques nacionais no estado do Rio de Janeiro. **Revista Árvore**, v. 35, p. 279-288, 2011.

MENEZES, J. P. C.; BITTENCOURT, R. P.; FARIAS, M. D. S.; BELLO, I. P.; FIA, R.; OLIVEIRA, L. F. C. D. Relação entre padrões de uso e ocupação do solo e

qualidade da água em uma bacia hidrográfica urbana. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 21, p. 519-534, 2016.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA). **Ecosystems and human well-being: synthesis**. Washington-DC: Island Press, 2005.

MILANO, M. S. Parques e reservas: uma análise da política brasileira de unidades de conservação. **Floresta**, v. 15, n. 1/2, 1985.

MITTERMEIER, R. A., FONSECA, G. A., RYLANDS, A. B., & BRANDON, K. Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 14-21, 2005.

MORAES, A. C. R. Ordenamento territorial: uma conceituação para o planejamento estratégico. Para pensar uma política nacional de ordenamento territorial, Brasília, 2005.

MULONGOY, K. J.; CHAPE, S. Protected areas and biodiversity. an overview of key issues. **CBD Secretariat and UNEP-WCMC**. Montreal, Canada and Cambridge, UK, 2004.

NAUGHTON-TREVES, L.; HOLLAND, M. B.; BRANDON, K. The role of protected areas in conserving biodiversity and sustaining local livelihoods. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 30, p. 219-252, 2005.

NORA, G. D.; ZEQUIM, J. S. Impactos ambientais sobre a flora decorrentes da implantação de rodovias. **Revista Geografia em Atos**, v. 03, n. 10, p. 209-240, 2019.

PADUA, M. T. J. Sistema de parques nacionais e reservas biológicas do Brasil. **Revista do Serviço Público**, v. 40, n. 4, p. 17-20, 1983.

PAIM, F. M. M. Método da semente: a construção participativa do plano de manejo da floresta nacional do Purus. **Biodiversidade Brasileira-BioBrasil**, n. 1, p. 92-110, 2014.

PARANÁ, Lei nº 7.198, de 13 de setembro de 1979. Denomina DEPUTADO MIGUEL BUFFARA, a rodovia que liga o trevo da BR-277, no Município de Morretes, passando por Antonina à cidade de Guaraqueçaba. **Diário Oficial**, Paraná, 18 set. 1979.

PARANÁ, Decreto nº 3.825, de 05 de junho de 1981. Cria Parque Florestal do Rio da Onça, com área de 118,5052 ha do imóvel Rio da Onça, situado no município de Matinhos. **Diário Oficial**, Paraná, 05 jun. 1981.

PARANÁ, Decreto nº 5.454, de 21 de setembro de 1982. Cria a Estação Ecológica Ilha do Mel. **Diário Oficial**, Paraná, 21 set. 1982.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Plano de Gestão Ambiental** - Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba. Curitiba: IAP, 1995.

PARANÁ, Decreto nº 3741, de 23 de janeiro de 2012. Adequação de categorias de manejo de unidades de conservação à Lei Federal nº 9.985/2000 – Sistema Nacional de Unidades de conservação da Natureza – SNUC. **Diário Oficial**, Paraná, 23 de jan. 2012.

PARANÁ, PDS – **Plano de desenvolvimento Sustentável do Litoral do Paraná**, Produto 12: Relatório do Plano de Ação Final (R.P.A.F.) 2019.

PARANÁ, **Paraná tem a melhor malha rodoviária da região Sul, aponta pesquisa da CNT 2022**. Disponível em: <<https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/Parana-tem-melhor-malha-rodoviaria-da-regiao-Sul-aponta-pesquisa-da-CNT>>. Acesso em: 28 de maio de 2023.

PARANA. **DER/PR inicia obras para conservação da PR-405 entre Guaraqueçaba e Antonina**. Disponível em: <<https://www.aen.pr.gov.br/Noticia/DERPR-inicia-obras-para-conservacao-da-PR-405-entre-Guaraquecaba-e-Antonina>>. Acesso em: 15 de março de 2023.

PAULA, E. V.; PIGOSSO, A. M. B.; WROBLEWSKI, C. A. Unidades de conservaçãoo litoral do Paraná: evolução territorial e grau de implementação In SULZBACH, M. T.; ARCHANJO, D. R.; QUADROS, J. **Litoral do Paraná: Território e perspectivas**, Vol. III. Dimensões e Desenvolvimento. Rio de Janeiro:AUTOGRAFIA, p.41-92, 2018.

PAZ, O. L. S.; SILVA, J. P.; PAULA, E. V. Elaboração de banco de dados geográficos para planejamento e gestão de unidades de conservação. In: XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada e I Congresso Nacional de Geografia Física, 2017, Campinas. **Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada e I Congresso Nacional de Geografia Física**. Campinas: UNICAMP, p. 4846-4858, 2017.

PAZ, O. L. S., HUNG, M. N. W. B., WROBLEWSKI, C. A., PAULA, E. V. Estimativa da produção de sedimentos nas áreas de preservação permanentes (apps) da bacia hidrográfica do rio Tagaçaba (Guaraqueçaba/PR) em três cenários distintos. In 11st Brazilian national symposium of geomorphology (SINAGEO). **State University of Maringá**, Maringá p. 15-21, 2020.

PIERRI, N.; ANGULO, R. J.; DE SOUZA, M. C.; KIM, M. K. A ocupação e o uso do solo no litoral paranaense: condicionantes, conflitos e tendências. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n.13, p. 137-167, 2006.

PIGOSSO, A. M.; MOSCAL, J. S.; GOLDBACH, J. Conflitos ambientais no litoralnorte do Paraná: um mapeamento preliminar. **Guaju**, v. 4, n. 1, p. 107-125, 2018.

PIGOSSO, A. M. B. ; PAULA, E. V. protected areas approach in the brazilian eia system: quality of terms of reference and environmental impact statements of major projects in a remnant of the atlantic forest. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 58, 2021.

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. **Biologia da conservação: essências**. São Carlos: RiMa, p. 91-118, 2006.

PHILLIPS, D. J. The use of biological indicator organisms to monitor trace metal pollution in marine and estuarine environments a review. **Environmental Pollution**, v.13, n.4, p.281-317, 1997.

PNUMA - PROGRAMA, DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **Levantamento de impacto ambiental**. Escritório Regional da Ásia e Pacífico, Bangkok, Tailândia, s/d. Tradução publicada pela Revista SOS: Saúde Ocupacional e Segurança, Ano XXVI, 1991.

RAMPELOTTI, L. **Guaraqueçaba está sem transporte público que a liguei a outros municípios; DER autorizou encerramento do serviço**. 2022. JB Litoral. Disponível em: <<https://jblitoral.com.br/guaraquecaba-esta-sem-transporte-publico-que-a-ligue-a-outros-municipios-der-autorizou-encerramento-do-servico/>>. Acesso em: 26 mai. 2023.

RAMSAR, The list of wetlands of International importance. 2017. Disponível em: <<https://www.ramsar.org/document/the-list-of-wetlands-of-international-importance-the-ramsar-list>>. Acesso em 25 jul. 2022.

REIS, J. R. L.; AMARAL, K. B. **Aperfeiçoamento do licenciamento ambiental: dilemas e avanços da política ambiental brasileira**. encarte técnico-científico do workshop brasileiro de gestão empresarial na teia da sustentabilidade ambiental. p. 33 – 43, 2014.

RINALDI, E. O.; SÁNCHEZ, L. E.. Evolução técnica e temporal em avaliação de impacto ambiental. **Anais: 3. CBAI: AIA e Controle Social**, 2016.

RIBAS, S. F.; SCHERER, M. E. G. Gestão costeira integrada: as políticas públicas de ordenamento do território do litoral paraná. **Anais do XIV ENANPEGE** Campina Grande: Realize Editora, 2021.

ROSA, J. C. S.; SÁNCHEZ, L. E. Vantagens e limitações da aplicação do conceito de serviços ecossistêmicos à avaliação de impactos. In: 2º Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto: Os novos rumos da avaliação de impacto ambiental, 2014, Ouro Preto. **Anais do Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto**. Ribeirão Preto, SP: ABAI, 2014.

RYLANDS, A. B.; BRANDON, K. Unidades de conservação brasileiras. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 27-35, 2005.

SALOMÃO, P. E. A.; SANTOS, J. A. G.; FERREIRA, R. D; GONÇALVES, B. B.M DE CARVALHO, P. H. V.; STARICH, R. Reutilização dos resíduos pela construção civil: uma breve revisão. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 10, p. 01-24, 2019.

SÁNCHEZ, L. E. Avaliação ambiental estratégica e sua aplicação no Brasil. São

Paulo: Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, 2008.

SÁNCHEZ, L. E. Por que não avança a avaliação ambiental estratégica no Brasil?. **Estudos avançados**, v.31, p.167-183, 2017.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impactos Ambientais: conceitos e métodos. Oficina de Textos**, São Paulo, 3 ed. 2020.

SANTANA, V. V.; DOS SANTOS, P. R. ; BARBOSA, M. V. Contribuições do plano de manejo e do conselho gestor em unidades de conservação. **Meio Ambiente (Brasil)**, v. 2, n. 2, p. 18 – 29, 2020.

SANTOS, M. R. R.; RANIERI, V. E. L. Critérios para análise do zoneamento ambiental como instrumento de planejamento e ordenamento territorial. **Ambiente & Sociedade**, v. 16, p. 43-60, 2013.

SANTOS, R. F. **Planejamento ambiental teoria e prática**. Oficina de Textos, São Paulo, 4 ed. 2014.

SALEME, E. R.; COSTA, W. A. Planos de manejo como mecanismo defensivo permanente de planejamento em defesa do patrimônio natural. **Revista Direito Ambiental e sociedade**, v. 10, n. 1, p. 29 – 53, 2020.

SECCO, H.; MELO, F. R.; TALEBI, M.; GORDO, M.; JR MORAIS, M. M.; BAGER, A. Diagnóstico dos impactos de rodovias sobre primatas no Brasil. **Anais Road Ecology Brasil**. p. 35-40, 2018.

SESTREN-BASTOS, M. C. Plano de manejo participativo do Parque Natural Morro do Osso. SMAM (Secretaria Municipal do Meio Ambiente), Porto Alegre, 2006.

SPIES, M., ZUBERI, M., MÄHLIS, M., ZAKIROVA, A., ALFF, H., RAAB, C. Towards a participatory systems approach to managing complex bioeconomy interventions in the agrarian sector. **Sustainable Production and Consumption**.v. 31, p. 557-568, 2022.

SPVS – Sociedade de pesquisa em vida selvagem e educação ambiental. Revisão dos planos de manejo das reservas naturais Morro da Mina, Rio Cachoeira e Serra Itaquí. Revisão, Paraná, 2012.

SPVS - Instituto de Pesquisa Selvagem e Educação Ambiental Reservas Naturais da SPVS – 20 anos de história. **InVerso**, Paraná, 2020.

SOUZA, R. M.; DOS PASSOS, M. M.; YAMAKI, H. Paisagem cultural: avaliação das paisagens cênicas de Guaraqueçaba. **Acta Geográfica**, v. 7, n. 15, p. 165-189, 2013.

SOZINHO, D. W. F.; TURCO, L. E.G.; GALLARDO, A. L. C. F; DUARTE, C. G. Serviços ecossistêmicos abordados em estudo de impacto ambiental do setor sucroalcooleiro paulista. In: **2º Congresso Brasileiro de Avaliação de Impacto**, Ouro Preto, p.201 – 209, 2014, 2014.

TIEPOLO, L. M.; BENARDIN, V. F. Desenvolvimento territorial sustentável: uma nova experiência na Mata Atlântica. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 13, n. 32, p. 865-888 10 mar. 2016.

THOMAS, K. **O homem e o mundo natural**: mudanças de atitude em relação às plantas e aos animais (1500-1800). Trad. São Paulo: **Companhia das Letras**, São Paulo, v. 361, 1989.

UNESCO, Tobago main ridge forest reserve. (2011) Disponível em: <http://whc.unesco.org/en/tentativelists/5646/>. Acesso em: 20 jul. 2022.

VANHONI, F.; MENDONÇA, F. O clima do litoral do estado do Paraná. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 3, 2008.

WHITFIELD, A. K.; ELLIOTT, M. Fishes as indicators of environmental and ecological changes within estuaries: a review of progress and some suggestions for the future. **Journal of fish biology**, v.61, p.229-250, 2002.

YU-FAI, L.; SPENCELEY, A.; HVENEGAARD, G.; BUCKLEY, R. Turismo e gestão da visitação em áreas protegidas. Diretrizes para sustentabilidade. **Série Diretrizes para melhores Práticas para Áreas Protegidas**, Gland, Suíça, n. 27, 120 pp, 2019.

ZAFRA-CALVO, N.; GARMENDIA, E.; PASCUAL, U.; PALOMO, I.; GROSS-CAMP, N.; BROCKINGTON, D.; VAZQUEZ, J. C.; COOLSAET, B.; BURGESS, N. D. Progress toward equitably managed protected areas in Aichi target 11: a global survey. **BioScience**, v.69, p.191-197, 2019

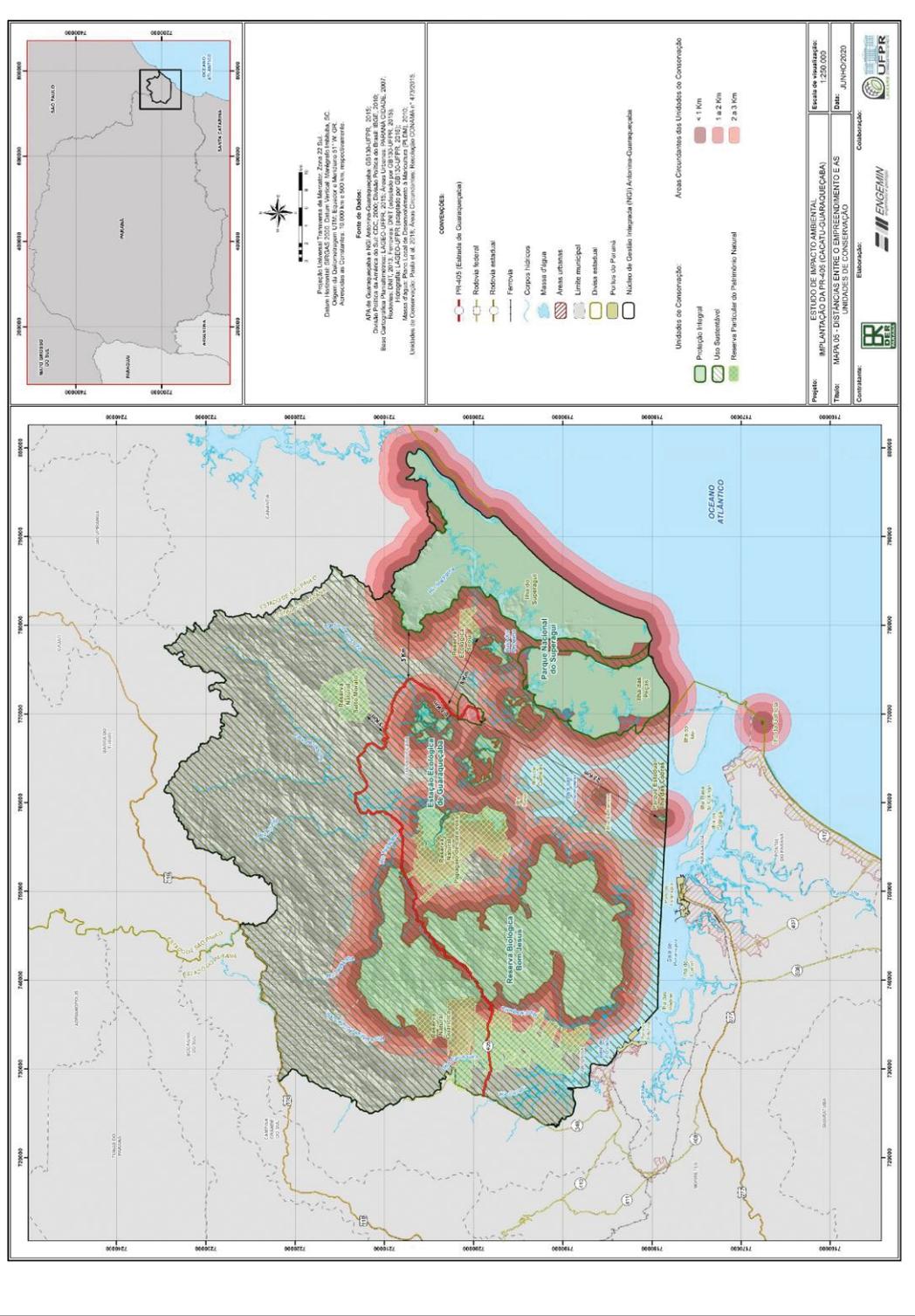
7.0 APÊNDICES

FIGURA 8 – Lista de objetos de conservação apresentados aos participantes da oficina

Biodiversidade	Serviços-ecossistêmicos	Bem-estar humano
Cidades Naturais Campos de Altitude Floresta O.D. Montana e Alto Montana Floresta O.D. Submontana Corpos hídricos Anfíbios (Brachycephalus) Guariçana Jacutinga Palmito Juçara Grandes Mamíferos Floresta O.D. de Terras Baixas Floresta O.D. Aluvial Formação Pioneira de influência marinha e fluvial Brejos de água doce Corpos hídricos Guanandi Cataia Caxetais Mico-leão-de-cara-preta Papagaio-de-cara-roxa Bicudinho-do-brejo Grandes Mamíferos Manguezais Estuário Costões rochosos Ambiente marinho Caranguejo-uçá Guará Tartaruga marinha Boto Peixes de interesse econômico (Robalo, Tainha e Sardinha)	Fornecedor de alimentos Fornecedor de água fresca Lenha / madeira Areia e Produtos minerais Diversidade genética Fármacos Produtos Florestais não-madeiráveis Polinização Regulação de doenças Sítios de reprodução/ berçário Regulação e purificação de água Contenção de erosão Regulação do clima (floresta em pé) Estabilidade de linha de costa Redução da vulnerabilidade aos eventos climáticos extremos Controle de pragas Contenção de sedimentos às áreas de navegação do estuário Estoque e captura de carbono Ar limpo Prover elementos para Educação. Pesquisa e Turismo Estético / Paisagem Fornecer elementos culturais (Espiritualidade e religiosos) Beleza cênica Formação do solo Produção primária Ciclagem de nutrientes	Moradia Segurança Alimentar Renda Ferramenta de trabalho Educação Infraestrutura Navegação Nutrição / Hidratação Conforto térmico Saneamento básico Prevenção de doenças Liberdade de escolha Socialização Rede de apoio em momentos de necessidade Manifestações culturais Identidade cultural Crenças

FONTE: A autora (2022).

FIGURA 9 – Distância entre a PR-405 e as Unidades de conservação



FONTE: LAGEAMB (2020)

FIGURA 11 – Lista de Presença da oficina participativa

LISTA DE PRESEÇA

OFICINA PARTICIPATIVA – DISSERTAÇÃO ANA MARIA GONÇALVES CHAVES

PPGGEO - UFPR DATA: 17/02/2022

	NOME	INSTITUIÇÃO
1	Anna Caroline dos S. Ferreira	UFPA
2	Lucas Mansur Schimanski	UFPA
3	CAIO PAMPLONA	ICMBio
4	Samuel Duleba	Fundação Grupo Botânico
5	Ana Paula Gabriel Wosniak	Itupava Ambiental / Engemim
6	Robson José da Rocha	ICMBio
7	LAERLIO LOIDA BRACHTER	UFPR
8	Ricardo Miranda de Brito	SPUS
9	CIRO ANDRÉ DE MORAES	ITUPAVA - ENGENHARIA
10	ALINE MARTINHAGO	Ambientalisa
11	Rebeca da Antunes Ferreira	SPUS
12	Edewise Sipinski	SPUS
13	marcelo Ng Wei Ben Hung	Deplanbr
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		

FONTE: A autora (2022).