

JULIANA DA MOTTA BUSTAMANTE

**PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS E DOS
IMPACTOS ASSOCIADOS À DEGRADAÇÃO DO MANGUEZAL DA BAÍA
BABITONGA PELA POPULAÇÃO URBANA COSTEIRA DE JOINVILLE (SC,
BRASIL).**

JOINVILLE
2024

JULIANA DA MOTTA BUSTAMANTE

**PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS E DOS
IMPACTOS ASSOCIADOS À DEGRADAÇÃO DO MANGUEZAL DA BAÍA
BABITONGA PELA POPULAÇÃO URBANA COSTEIRA DE JOINVILLE (SC,
BRASIL).**

Tese apresentada como requisito final para a obtenção de título de Doutora em Saúde e Meio Ambiente na Universidade da Região de Joinville. Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Coelho Prates. Coorientadora: Profa. Dra. Marta Jussara Cremer

JOINVILLE
2024

Catálogo na publicação pela Biblioteca Universitária da Univille

B982p Bustamante, Juliana da Motta
Percepção ambiental dos serviços ecossistêmicos e dos impactos associados à degradação do manguezal da Baía Babitonga pela população urbana costeira de Joinville (SC, Brasil) / Juliana da Motta Bustamante; orientador Dr. Rodolfo Coelho Prates; coorientadora Dra. Marta Jussara Cremer. – Joinville: Univille, 2024.

132 f.: il.

Tese (Doutorado em Saúde e Meio Ambiente – Universidade da Região de Joinville)

1. Ecologia dos manguezais. 2. Degradação ambiental. 3. Serviços ambientais. 4. Análise fatorial. I. Prates, Rodolfo Coelho (orient.). II. Cremer, Marta Jussara (coorient.). III. Título.

CDD 583.763

Termo de Aprovação

“Percepção Ambiental dos Serviços Ecossistêmicos e dos Impactos Associados à Degradação do Manguezal da Baía Babitonga pela População Urbana Costeira de Joinville (SC, Brasil)”.

por

Juliana da Motta Bustamante

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Rodolfo Coelho Prates
Orientador (UNIVILLE)

Profa. Dra. Marta Jussara Cremer
Coorientadora (UNIVILLE)

Profa. Dra. Dannieli Firme Herbst
(Universidad Autónoma de Barcelona - UAB)

Prof. Dr. José Salatiel Rodrigues Pires
(UFSC)

Prof. Dr. João Carlos Ferreira de Melo Júnior
(UNIVILLE)

Tese julgada para a obtenção do título de Doutora em Saúde e Meio Ambiente, área de concentração Saúde e Meio Ambiente e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente.

Prof. Dr. Rodolfo Coelho Prates
Orientador (UNIVILLE)

Prof. Dr. Luciano Lorenzi
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Meio Ambiente

Joinville, 12 de dezembro de 2023

DEDICATÓRIA

... a todas as mães pesquisadoras, a mim, aos meus filhos e a minha família.

“Nunca me diga que não posso fazer isso.
À mim que dancei com três corações,
e respirei com seis pulmões...”
(mãe gemelar desconhecida)

AGRADECIMENTOS

“O que importa se o pneu furou?
O que importa se vai decolar?
O que importa se escorregou?
O que importa é se levantar
O que importa se a noite esfriou?
O que importa é saber amar

O estado contente da mente
Depende somente de acreditar
O estado contente da mente
Depende da gente, é só acreditar

Sou feliz, alegre e forte
Tenho amor e sorte
Aonde quer que eu vá”

(Música “Feliz, Alegre e Forte, Marisa Monte)

Agradeço,

À natureza pelos elementos essenciais para a minha constituição “matéria-prima” que me constitui como ser neste mundo e pelas experiências de vida que carrego no bagageiro.

Aos meus antepassados, avós, avôs, mãe e pai pela “carcaça” estrutura tão fundamental do meu ser que forma os meus valores e a minha educação.

À mim mesma pelo “modelo” da minha personalidade (quase teimosa) de não desistir facilmente e criatividade de buscar alternativas em meio ao caos. O meu amor pelas causas socioambientais que me move, assim como a forte determinação de mesmo durante uma pandemia e após ter me transformado em mãe gemelar durante o curso, não ter trancado o doutorado. Muitas vezes tive que achar forças nas profundezas do meu ser para seguir esta trajetória na exaustão, bem surtada, amamentando, com filhos doentes...

Ao meu orientador Prof. Dr. Rodolfo Coelho Prates e coorientadora Prof. Dra. Marta Jussara Cremer pelo “lubrificante e polimento” que lapidou o meu estudo e pelas sinalizações que vocês colocaram no meu caminho para que ele fosse o melhor possível. Meu muito obrigada! Um agradecimento especial ao meu orientador por me “aturar” nesses mais de 4 anos, pela sua disponibilidade sempre que eu solicitei (até aos finais de semana) e pelo empréstimo da sua sala que se tornou meu escritório de trabalho. Agradeço também à professora querida Dra. Berenice Rocha Zabbot Garcia por ter acreditado em mim e ter aceitado ser minha orientadora de estágio em suas disciplinas. Com você aprendi muito sobre o lecionar... Também agradeço a todos os meus professores do programa pelas trocas enriquecedoras.

Ao Programa em Pós-graduação em Saúde e Meio Ambiente – PPGSMA da Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES que me deram a “chave” para fazer a máquina toda rodar. Um agradecimento especial a secretária Patrícia Pilz por sua cordialidade e prontidão.

À “lavação” para melhorar o meu trabalho e minha autoestima que minhas amigas e colegas de doutorado me deram. Especialmente agradecer a Kamila de Toni e Alessandra Novak pelas trocas na área da percepção ambiental e metodológicas, a Andreia Borges Oliveira e Deise Moser pelas trocas diversas, e a todos meus colegas de doutorado das turmas VI e VII e de mestrado.

Em especial quero agradecer, ao meu companheiro por fornecer meu “amortecimento” para que eu pudesse superar os buracos e percalços do trajeto, assim como, pelo “ar nos pneus” para que eu rodasse melhor e até pelos empurrões quando tudo travou. Você é parte desta conquista!

Em especial e em dobro agradeço aos meus filhos que foram o combustível que me moveu e paradoxalmente também me esgotou, pois algumas vezes eles me fizeram ficar sem “gasolina”, mas logo depois eles “enchiam o meu tanque” com “aditivada” e eu rodava ainda melhor. Também agradecer a minha mãe e a minha

ajudante Patrícia Kolombesky por cuidarem dos meus meninos para que eu pudesse realizar este trabalho.

RESUMO

Os manguezais são ecossistemas costeiros ricos, resilientes e produtivos que se adaptam às condições ambientais adversas. Sua importância é extensa, visto que provêm diversos serviços ecossistêmicos (SE) para o meio ambiente e seres humanos. Entre eles: a proteção das costas, regulação climática, controle de erosões, suporte para reprodução de espécies marinhas, provisão de alimento, inúmeros serviços culturais (tais como, turismo, entretenimento, observação de pássaros, educação ambiental) entre outros. Contudo, os manguezais estão em constante ameaça sofrendo mudanças no seu uso e cobertura do solo, desmatamento, além de poluição no solo, aquífera e atmosférica. No Brasil, a urbanização, a falta de governança e aplicação de políticas públicas e de saneamento básico são fatores que também afetam esses ecossistemas. Neste sentido, cabe investigar como a população percebe este ambiente e a sua relação com ele, a fim de ampliar a conscientização sobre a importância dos manguezais e a sua preservação. Desta forma, o presente estudo tem como objetivo analisar a percepção ambiental da população urbana de Joinville -SC, Brasil com relação aos serviços ecossistêmicos produzidos pelo manguezal da Baía Babitonga e os impactos associados à degradação deste ecossistema. A baía foi selecionada como área de estudo devido a sua relevância ecológica e por possuir o maior remanescente de manguezal do estado de Santa Catarina, Brasil. Especificamente o recorte do estudo foi dado nos bairros Boa Vista e Comasa em Joinville, devido ao histórico de urbanização, ocupação, degradação e desmatamento de áreas de manguezal ocorrido nesta região. A pesquisa foi realizada com 53 moradores dos bairros através da implementação de questionário estruturado e análise mista - quantitativa e qualitativa. A estrutura da tese constitui-se de dois capítulos em formato multipaper. No primeiro, foi realizada uma análise categorial para investigar quais eram os SE do manguezal percebidos pela população e a percepção dos impactos degradantes do ecossistema a partir das questões abertas do questionário. Para isto, utilizou-se o framework consolidado do Millenium Ecosystem Assessment (MEA) com complementações do framework “Contribuição da Natureza para as Pessoas” para implementar as análises categóricas e fazer inferências. Os resultados apresentaram que a população percebe com mais facilidade os SE culturais de turismo e lazer e os de provisão. Entre os impactos degradantes os mais evidenciados foram o descarte de resíduos, o aterramento do manguezal e a falta de saneamento. O que expressou a necessidade de implementações de políticas públicas de educação ambiental, saneamento básico e criações de novos espaços de lazer na região para aliviar as pressões sobre o manguezal. No segundo capítulo, a investigação da percepção ambiental dos SE e dos impactos foi realizada com metodologias diversas. As análises quantitativas avaliaram o grau de importância atribuída aos SE e ao grau de impacto das ações degradantes do manguezal através da escala Likert. Para isto, o estudo se apoiou em análise descritiva dos dados, análises fatorial e árvore de decisão (regressão). As análises também serviram para avaliar como as características socioeconômicas influenciam a importância dos SE atribuídas pelos

participantes. A análise qualitativa categorial foi implementada para investigar as sugestões dos entrevistados para o gerenciamento costeiro do território do manguezal. Os resultados mostraram que a população atribui alta importância aos SE de regulação e suporte que geralmente não são comumente percebidos pela população em outros estudos. Com relação aos impactos, os que a população atribuiu maior grau de impacto ao manguezal foram: o descarte de resíduos, queimadas, a falta de saneamento, o despejo de água poluída, as ocupações irregulares e o aterramento do solo do manguezal. Os resultados apontaram que variáveis sociodemográficas, tais como, distância das habitações ao manguezal, tempo de residência no bairro e na habitação, local de nascimento, idade, gênero, escolaridade, influenciam a importância atribuída aos SE pela população. Na análise categorial foram apresentadas diversas ações sugeridas pela população aos tomadores de decisão da região para a preservação efetiva do manguezal. Desta forma, observa-se que há a necessidade da implementação de programas educativos que levem em consideração os fatores sociodemográficos e que sejam mais inclusivos. O presente estudo reforça a importância da inclusão da percepção da comunidade na gestão dos recursos naturais e preservação ecossistêmica.

Palavras-chave: manguezal, serviços ambientais, degradação, população costeira, análise fatorial, árvore de regressão, análise categorial.

ENVIRONMENTAL PERCEPTION OF ECOSYSTEM SERVICES AND IMPACTS ASSOCIATED WITH THE DEGRADATION OF THE BABITONGA BAY MANGROVE BY THE COASTAL URBAN POPULATION OF JOINVILLE (SC, BRAZIL).

ABSTRACT

Mangroves are rich, resilient, and productive coastal ecosystems that adapt to adverse environmental conditions. Their importance is extensive, as they provide several ecosystem services (ES) for the environment and human beings. Among them: coastal protection, climate regulation, erosion control, support for the reproduction of marine species, food provision, numerous cultural services (such as tourism, leisure, bird watching, environmental education) among others. However, mangroves are under constant threat, suffering changes in their use and land cover, deforestation, as well as soil, aquifer and atmospheric pollution. In Brazil, urbanization, lack of governance and application of public policies and basic sanitation are factors that also affect these ecosystems. In this sense, it is worth investigating how the population perceives their relationship with this environment, in order to increase awareness about the importance of mangroves and their preservation. Therefore, the present study aims to analyze the environmental perception of the urban population of Joinville - SC, Brazil in relation to the ecosystem services produced by the Babitonga Bay mangrove and the impacts associated with the degradation of this ecosystem. The bay was selected as a study area due to its ecological relevance and because it has the largest mangrove remnant in the state of Santa Catarina, Brazil. Specifically, the study focus was on the Boa Vista and Comasa neighborhoods in Joinville due to the history of urbanization, occupation, degradation and deforestation of mangrove areas that occurred in this region. The research was conducted with 53 residents of the neighborhoods through the implementation of a structured questionnaire and mixed analysis - quantitative and qualitative. The structure of the thesis consists of two chapters in multipaper format. In the first, a categorical analysis was carried out to investigate the mangrove ES perceived by the population and the perception of the degrading impacts of the ecosystem based on the open questions of the questionnaire. For this, the consolidated Millennium Ecosystem Assessment (MEA) framework was used with complements from the Nature's Contributions to People framework to implement categorical analyzes and make inferences. The results showed that the population more easily perceives the cultural ES of tourism and leisure and those of provision. Among the degrading impacts, the most evident were the disposal of waste, the landfilling of mangroves and the lack of sanitation. This expressed the need to implement public policies on environmental education, basic sanitation and the creation of new leisure spaces in the region to alleviate pressure on the mangrove forest. In the second chapter, the investigation of the environmental perception of ES and impacts was carried out using different methodologies. Quantitative analyzes assessed the degree of importance attributed to ES and the degree of impact of mangrove degrading actions using the Likert scale. Hence, factorial, chi-square, frequency and regression tree analyzes were implemented. The analyzes also served to evaluate how socioeconomic and demographic characteristics

influence the importance of ES attributed by participants. Qualitative categorical analysis was implemented to investigate interviewees' suggestions for coastal management of the mangrove territory. The results showed that the population attaches high importance to regulation and support ES, which are generally not commonly perceived by the population in other studies. Regarding the impacts, those that the population attributed the greatest degree of impact to the mangrove were: waste disposal, fires, lack of sanitation, dumping of polluted water, irregular occupations and the embankment of the mangrove soil. The results showed that sociodemographic variables, such as distance from household to the mangrove, years of residence in the neighborhood and in the house, place of birth, age, gender, education, influence the importance attributed to ES by the population. In the categorical analysis, several actions suggested by the population to decision makers in the region were presented for the effective preservation of the mangrove. In this way, it is observed that there is a need to implement educational programs that take sociodemographic factors into account and that are more inclusive. The present study reinforces the importance of including community perception in the management of natural resources and ecosystem preservation.

Keywords: mangrove, environmental services, degradation, coastal population, factor analysis, regression tree, categorical analysis.

PERCEPCIÓN AMBIENTAL DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS E IMPACTOS ASOCIADOS A LA DEGRADACIÓN DEL MANGLAR DE LA BAHÍA DE BABITONGA POR LA POBLACIÓN URBANA COSTERA DE JOINVILLE (SC, BRASIL).

RESUMEN

Los manglares son ecosistemas costeros ricos, resilientes y productivos que se adaptan a condiciones ambientales adversas. Su importancia es extensa, ya que brindan varios servicios ecosistémicos (SE) para el medio ambiente y los seres humanos. Entre ellos: protección costera, regulación climática, control de la erosión, apoyo a la reproducción de especies marinas, provisión de alimentos, numerosos servicios culturales (como turismo, entretenimiento, observación de aves, educación ambiental) entre otros. Sin embargo, los manglares se encuentran bajo constante amenaza, sufriendo cambios en su uso y cobertura del suelo, deforestación, así como contaminación del suelo, acuíferos y atmosférica. En Brasil, la urbanización, la falta de gobernanza y aplicación de políticas públicas y de saneamiento básico son factores que también afectan a estos ecosistemas. En este sentido, vale la pena investigar cómo percibe la población su relación con este entorno, con el fin de aumentar la conciencia sobre la importancia de los manglares y su preservación. Por lo tanto, el presente estudio tiene como objetivo analizar la percepción ambiental de la población urbana de Joinville - SC, Brasil en relación a los servicios ecosistémicos producidos por el manglar de la Bahía de Babitonga y los impactos asociados a la degradación de este ecosistema. La bahía fue seleccionada como área de estudio por su relevancia ecológica y porque posee el remanente de manglar más grande del estado de Santa Catarina, Brasil. Específicamente, el estudio se centró en los barrios de Boa Vista y Comasa en Joinville debido a la historia de urbanización, ocupación, degradación y deforestación de áreas de manglares ocurridas en esa región. La investigación se realizó con 53 vecinos de los barrios mediante la implementación de un cuestionario estructurado y análisis mixto – cuantitativo y cualitativo. La estructura de la tesis consta de dos capítulos en formato multiartículo. En el primero se realizó un análisis categórico para investigar los SE de manglar percibidos por la población y la percepción de los impactos degradantes del ecosistema a partir de las preguntas abiertas del cuestionario. Para esto, se utilizó el marco consolidado de Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MEA) con complementos del marco “Contribución de la Naturaleza a las Personas” para implementar análisis categóricos y hacer inferencias. Los resultados mostraron que la población percibe con mayor facilidad los SE culturales del turismo y el ocio y los de oferta. Entre los impactos degradantes, los más evidentes fueron la eliminación de residuos, el enterramiento de manglares y la falta de saneamiento. Esto expresó la necesidad de implementar políticas públicas de educación ambiental, saneamiento básico y creación de nuevos espacios de esparcimiento en la región para aliviar la presión sobre el manglar. En el segundo capítulo, se llevó a cabo la investigación

de la percepción ambiental de los SE y sus impactos utilizando diferentes metodologías. Los análisis cuantitativos evaluaron el grado de importancia atribuida a los SE y el grado de impacto de las acciones degradantes de los manglares utilizando la escala Likert. Para ello se realizaron análisis factoriales, chi-cuadrado, frecuencias y árboles de regresión. Los análisis también sirvieron para evaluar cómo las características socioeconómicas influyen en la importancia de los SE atribuida por los participantes. Se implementó un análisis categórico cualitativo para investigar las sugerencias de los entrevistados para el manejo costero del territorio de manglares. Los resultados mostraron que la población concede gran importancia a la regulación y el apoyo a los SE, que generalmente no son percibidos por la población en otros estudios. En cuanto a los impactos, los que la población atribuyó mayor grado de afectación al manglar fueron: disposición de desechos, incendios, falta de saneamiento, vertidos de agua contaminada, ocupaciones irregulares y el relleno del suelo del manglar. Los resultados mostraron que variables sociodemográficas, como distancia de la vivienda al manglar, tiempo de residencia en el barrio y vivienda, lugar de nacimiento, edad, género, educación, influyen en la importancia atribuida a los SE por la población. En el análisis categórico se presentaron varias acciones sugeridas por la población a los tomadores de decisiones de la región para la preservación efectiva del manglar. De esta manera, se observa que existe la necesidad de implementar programas educativos que tengan en cuenta factores sociodemográficos y que sean más inclusivos. El presente estudio refuerza la importancia de incluir la percepción comunitaria en el manejo de los recursos naturales y la preservación de los ecosistemas.

Palabras clave: manglar, servicios ambientales, degradación, población costera, análisis factorial, árbol de regresión, análisis categórico.

LISTA DE FIGURAS

INTRODUÇÃO

Figura 1..Processos de percepção da observação da realidade a ação 7

CAPÍTULO I - Percepção ambiental dos serviços ecossistêmicos e impactos degradantes ao manguezal pela população urbana, Baía Babitonga-Brasil. Erro! Indicador não definido.

Figura 1. Área de estudo. 20

Figura 2. Frequência absoluta dos SE identificados pela população estudada através da análise conteúdo de acordo com as categorias de SE: suporte, regulação, provisão, cultural e “natureza” (N=53). A visualização inclui apenas os códigos criados a partir das palavras principais mencionadas. 25

Figura 3. Frequência absoluta dos impactos degradantes ao manguezal identificados pela população estudada (N=53) através da análise de conteúdo. A visualização inclui apenas os códigos criados a partir das palavras principais mencionadas. 31

CAPÍTULO II – Does socioeconomic aspects matter? Resident’s perceptions about mangrove ecosystem services and threats – a case study in Babitonga bay, Brazil

Figura 1. Babitonga bay and studied area – Boa Vista and Comasa neighborhoods in Joinville-SC-Brazil. 47

Figura 2. Methodological design framework integrating findings with decision-making 48

Figura 3. Population perception of the ecosystem services provided by the mangrove and its importance. Ratings of five points of the Likert scale: 1 (“very unimportant”) to 5 (“very important”). *, indicate participants trend of answers close or above the expected value (>6) at $p < 0,05$ 52

Figura 4. Population perception of factor 1 “the environmental richness of the mangrove”, factor 2 “provisioning services of the mangrove”, factor 3 “cultural richness of the mangrove” and factor 4 “regulating services of the mangrove”, regression tree analysis. 55

Figura 5. Population perception of impacts of mangrove’s degradation. 58

Figura 6. Frequency of participants’ suggested actions to the mangrove and surrounding areas governance. 60

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I - Percepção ambiental dos serviços ecossistêmicos e impactos degradantes ao manguezal pela população urbana, Baía Babitonga-Brasil. Erro! Indicador não definido.

Tabela 1: Característica socioeconômicas da população estudada..... 23

CAPÍTULO II – Does socioeconomic aspects matter? Resident’s perceptions about mangrove ecosystem services and threats – a case study in Babitonga bay, Brazil

Tabela 1. Variable identification, classification, and description of ES. 49

Tabela 2. Factor analysis and respective variables names and Crombach’s

Alphas 54

LISTA DE QUADROS

INTRODUÇÃO

Quadro 1. Serviços ecossistêmicos dos manguezais 3

CAPÍTULO I - Percepção ambiental dos serviços ecossistêmicos e impactos degradantes ao manguezal pela população urbana, Baía Babitonga-Brasil. Erro! Indicador não definido.

Quadro 1: Estrutura do instrumento de coleta de dados utilizado 21

LISTA DE ABREVIATURAS

C - Carbon

CICES - Common International Classification of Ecosystem Services

CNP - Contribuições da Natureza para as Pessoas

ES – Ecosystem Services

IPBES – Intergovernmental Science-Policy Platform

N - Norte

MEA – Millenium Ecosystem Assessment

PMJ - Prefeitura Municipal de Joinville

SE – Serviços ecossistêmicos

SC - Santa Catarina

S - Sul

TEEB - Economics of Ecosystems and Biodiversity

TETRAMAR - Laboratory Research Group Ecology and Conservation of Marine and Coastal Tetrapods

ZMT - Leibniz Center for Tropical Marine Research

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	iii
AGRADECIMENTOS	iv
RESUMO	vii
ABSTRACT	ix
RESUMEN.....	xi
LISTA DE FIGURAS	xiii
LISTA DE TABELAS.....	xiv
LISTA DE QUADROS.....	xv
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xvi
1 INTRODUÇÃO	1
2.OBJETIVOS DA TESE	15
2.1 GERAL.....	15
2.2 ESPECÍFICOS	15
CAPÍTULO I - Percepção ambiental dos serviços ecossistêmicos e impactos degradantes ao manguezal pela população urbana, Baía Babitonga-Brasil.	16
RESUMO	16
ABSTRACT	16
RESUMEN.....	17
INTRODUÇÃO.....	17
METODOLOGIA.....	19
ÁREA DE ESTUDO	19
MATERIAIS E MÉTODOS	21
RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
REFERÊNCIAS CAPÍTULO I	36
CAPÍTULO II – Does socioeconomic aspects matter? Resident’s perceptions about mangrove ecosystem services and threats – a case study in Babitonga bay, Brazil.....	42
ABSTRACT	42
1. INTRODUCTION	42
2. METHODS.....	45
2.2 Research design	47
2.3 Data analysis.....	50
3. RESULTS AND DISCUSSION.....	51
3.1 Recognition of relevance to usually shadowed ES	52
3.2 Sociodemographic characteristics influence ES perception.....	53

3.3	Land use changes and incorrect debris disposal as main mangrove anthropogenic threats	58
3.4	Preservation of the mangrove as the main recommendation for decision making	59
4	CONCLUSION	61
	FUNDING.....	61
	REFERENCES CAPÍTULO II	61
	5. REFERÊNCIAS GERAIS	74
	APÊNDICE	87
	APÊNDICE A – CARTA DE ACEITE DO ARTIGO 1.....	87
	APÊNDICE B – SUBMISSÃO DO ARTIGO 2.....	88
	ANEXOS	90
	ANEXO A – Questionário geral.....	90
	ANEXO B – Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)	98
	ANEXO C – Termo de autorização para utilização de som de voz para fins de pesquisa.....	100
	ANEXO D – Parecer consubstanciado do CEP	101
	SUPPLEMENTAL MATERIAL – CAPÍTULO II	105
	Appendix A - Questionnaire	105
	Appendix B - Chi-square analysis.....	109
	Appendix C – Factor Analysis	111
	Appendix D – Regression tree analysis	112

1 INTRODUÇÃO

Os manguezais são ecossistemas ricos, resilientes e produtivos (MITHTHAPALA, 2008; UNEP, 2014) que se adaptam às variações de salinidade, velocidade de vento, regime de mares e solos em condições adversas (KILCA et al., 2019a). Esses ecossistemas fazem parte de um sistema ecológico costeiro tropical de transição, entre a terra e o mar, que apresentam formações vegetais singulares constituídas de florestas de mangue ou arbustivas, formação de gramíneas (marismas) ou juncais, e que usualmente ocorrem em deltas, lagunas, estuários, banhados e alagáveis em áreas costeiras (PMJ, 2020; KILCA; FERNANDO; SOUZA, 2011). Ademais, são ecossistemas costeiros classificados dentro da categoria de zonas úmidas (*wetlands* em inglês) (IUCN, 1994).

Um dos primeiros acordos internacionais que trouxe à tona a discussão sobre a conservação e o uso sustentável de zonas úmidas, incluindo os manguezais, foi a Convenção de Ramsar em 1975, cuja implementação no Brasil ocorreu apenas em 1993 (RAMSAR, 2023). Ademais, os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da ONU, com a agenda 2030, também abordam temas relevantes para serem agregados à discussão global sobre a importância dos manguezais para a vida na água, vida na Terra, para ações contra as mudanças climáticas e para o bem-estar humano (EYZAGUIRRE; IWAMA; FERNANDES, 2023).

Aproximadamente metade dos países do mundo possui manguezais (UNEP-WCMC, 2006) que habitam em torno de 15 milhões de hectares de costas tropicais e subtropicais (SPALDING, 2010; SPALDING *et al.*, 2014). O Brasil é um dos países com maior distribuição de manguezal do mundo, com uma área de cerca de 13 mil km², corresponde a 7% do total mundial distribuídos ao longo de toda a costa do estado do Amapá até o estado de Santa Catarina (GIRI et al., 2011; SPALDING, 2010). No Brasil, os manguezais são ecossistemas associados ao bioma Mata Atlântica e são classificados como áreas de

preservação permanente¹ pelo Código Florestal Brasileiro. Além disso, cerca de 80% das áreas de manguezal são unidades de conservação de uso sustentável, o que implica em restrições no seu manejo e ocupação (ICMBIO, 2018).

Segundo o Código Florestal Brasileiro lei nº12.651 de maio de 2012, art. 3º o manguezal é definido como:

(..) um ecossistema litorâneo que ocorre em terrenos baixos, sujeitos à ação das marés, formado por vasas lodosas recentes ou arenosas, às quais se associa, predominantemente, a vegetação natural conhecida como mangue, com influência fluviomarinha, típica de solos limosos de regiões estuarinas e com dispersão descontínua ao longo da costa brasileira, entre os Estados do Amapá e de Santa Catarina.

Por abrigarem diversas espécies em estágio inicial de desenvolvimento, os manguezais são compreendidos como “berçários da vida marinha” e promotores da biodiversidade costeira (CARLETTO; PEREIRA; GUERRA, 1998, p.358; MITHTHAPALA, 2008). Ademais, apresentam grande importância para a produção pesqueira (cerca de dois terços da coleta pesqueira mundial dependem das zonas úmidas) (HINRICHSEN, 1998), para o estoque mundial de carbono (NWANKWO et al., 2023; SCHAEFFER-NOVELLI et al., 2016) e para a proteção das costas (EJF, 2006; O'DONNELL; TOMICZEK; SCYPHERS, 2022; SPALDING *et al.*, 2014) ao criarem uma espécie de “parede verde” entre as costa e o oceano, reduzindo os impactos de fortes tempestades e erosões (UNEP, 2023).

Para o funcionamento de um ecossistema, uma série de processos biofísicos complexos associados são necessários, como a água, a ciclagem de nutrientes, a captura de energia do sol e a constituição do solo (OSIPOVA *et al.*, 2014). Já os serviços ecossistêmicos podem ser definidos como os benefícios

¹ Segundo o Código Florestal brasileiro, lei nº12.651 de 2012, art.4º: “área de preservação permanente ou APP” é uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”.

que estas funções proporcionam para o bem estar humano e para o meio ambiente (MEA, 2005), por exemplo. Segundo o Millenium Ecosystem Assessment (2005), os SE são distribuídos entre quatro categorias:

“a) “provisão” que engloba os produtos que as pessoas obtêm dos ecossistemas (e.g., alimento, combustível, água potável, recursos genéticos); b) “regulação” que incluem os serviços de regulação que as pessoas obtêm dos ecossistemas (manutenção da qualidade do ar, regulação do clima, controle de erosão, etc.); c) “cultural” que são os benefícios não materiais que as pessoas obtêm dos ecossistemas (enriquecimento espiritual, desenvolvimento cognitivo, turismo, lazer e experiências estéticas); e d) “suporte” que são aqueles serviços necessários para a produção de todos os outros (produção primária, produção de oxigênio e a formação do solo)” (MEA, 2003, p.19).

Desta forma, diversos serviços ecossistêmicos são produzidos pelos manguezais e possibilitam usufrutos pelos seres humanos. O quadro 1 apresenta alguns deles.

Quadro 1. Serviços ecossistêmicos dos manguezais

Serviços Ecosistêmicos	Manguezais
Regulação	Proteção de praias e encostas contra tempestades, ondas e alagamentos Redução da erosão de praias e do solo Estabilização do solo por retenção sedimentos Manutenção da qualidade da água. Regulação climática (armazenamento de carbono)
Provisão	Pesca de subsistência e comercial Aquicultura Produção de mel Extração de lenha - carvão Materiais para construção Medicina tradicional
Cultural	Recreação e turismo Religioso – locais sagrados
Suporte	Ciclagem de nutrientes Berçário de animais

Fonte: (MEA, 2005; UNEP-WCMC, 2006; VREESE et al., 2016).

O Millenium Ecosystem Assesment (2005) foi conduzido para acessar as consequências das mudanças dos ecossistemas no bem-estar humano, em particular, os serviços ecossistêmicos; e estabelecer base científica necessária para aumentar a conservação e uso sustentável dos ecossistemas. A partir dele outros *assessments* foram desenvolvidos, tais como, o *The Economics of Ecosystems and Biodiversity* (TEEB), o *Common International Classification of Ecosystem Services* (CICES) e a Intergovernmental Science-Policy Platform (IPBES). O TEEB integra componentes econômicos para avaliar os SE como um meio de medir quanto a sociedade está disposta a negociar para conservar um determinado SE (TEEB, 2010). O CICES traz algumas classificações diferenciadas dos frameworks anteriores², mas também busca identificar e valorar os SE (KVALVIK; SOLÅS; SØRDAHL, 2020). Já a plataforma IPBES traz uma nova classificação para os SE, agora denominados de “Contribuições da

² Para maiores informações acessar o documento oficial, tabela 1 página 3 (HAINES-YOUNG, POTSCHIN, 2021).

Natureza para as Pessoas” (CNP) que foca na implementação do conceito dos SE nas políticas públicas e governança; no papel central da cultura nas relações homem-natureza e no papel crucial das comunidades locais e indígenas no entendimento das CNP (DÍAZ *et al.*, 2015, 2018).

Alguns estudos trazem contrapontos e reavaliações sobre o *framework* consolidado do MEA por não conseguir incluir SE culturais que não são prontamente passíveis de métricas biofísicas ou monetárias, assim como, por falhar na integração dos SE às políticas públicas (DÍAZ *et al.*, 2018). Outros autores reconhecem que o CNP também tem limitações e que as relações entre homem-natureza não precisam ser analisadas por apenas um *framework* (PETERSON *et al.*, 2018). Além disso, argumenta-se que, devido ao fato de *frameworks* serem ferramentas criadas baseadas nas visões e opiniões de especialistas sobre como os serviços ecossistêmicos são estruturados, elas tendem a ser mais generalistas e podem não representar diretamente os valores da população estudada (MAUND *et al.*, 2020). Para tentar amenizar esses problemas, alguns estudos optam por integrar mais de um *framework* em suas análises, por exemplo, o MEA com o TEEB e o CICES (JACOB *et al.*, 2021), o MEA com o CICES e IPBES (AFONSO, 2021). Contudo, o *framework* do MEA continua sendo referência (AFONSO, 2021) e usado como base em estudos recentes de análises dos SE nas áreas costeiras (KVALVIK; SOLÅS; SØRDAHL, 2020).

Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo geral analisar a percepção ambiental da população urbana dos bairros Boa Vista e Comasa, em Joinville – Santa Catarina (SC), Brasil com relação aos serviços ecossistêmicos produzidos pelo manguezal da Baía Babitonga e os impactos associados à degradação deste ecossistema. Um enfoque maior foi dado à dimensão social nas análises, pois o objetivo aqui foi analisar a percepção ambiental da população. Ademais, o estudo optou por utilizar o *framework* já consolidado do MEA com algumas contribuições do CNP. Principalmente na formulação das categorias na análise de conteúdo realizada no primeiro capítulo.

O termo percepção ambiental é originário da Psicologia Ambiental e da Geografia Humana (MATTOS *et al.*, 2012) movimento que possuía raízes no século XIX (escola francesa tradicional) e contribuições de Kevin Lynch (1960) e

Yi-Fu Tuan (início dos anos 70) (BUENO AMORIM FILHO, 1999). Esse movimento apontou para a necessidade de uma priorização das percepções, representações, atitudes e valores dos homens e não apenas do conhecimento objetivo e/ou teórico racional, sistemático, materialista e econômico das duas orientações epistemológicas anteriores neopositivistas e neomarxistas (BUENO AMORIM FILHO, 1999).

Segundo a Psicologia ambiental, o processo de interpretação do mundo exterior para o cérebro passa pela detecção e tradução de informações através da sensação (dados brutos), realizado pelos receptores (cinco sentidos, sentido vestibular de equilíbrio e cinestesia sentido da posição e movimento corporais) até a percepção que dá sentido à informação sensorial pela interpretação desses dados (HUFFMAN, K., VERNOY, M., VERNOY, 2003). Para não se sobrecarregar com os inúmeros estímulos externos o cérebro humano seleciona as informações do meio.

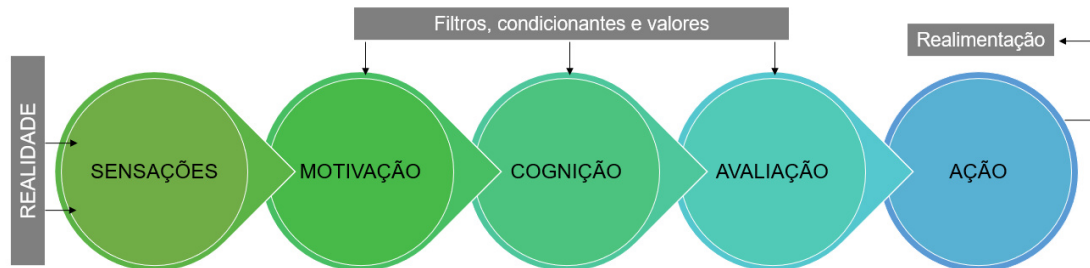
O que os indivíduos percebem estão relacionados aos valores que eles dão ao que está sendo observado, que pode ter um viés de sobrevivência biológica ou ter o objetivo de satisfazer necessidades culturalmente enraizadas (TUAN, 1990). Além disso, a interpretação da realidade também é influenciada por diversos fatores, tais como experiências precoces, expectativas perceptivas, fatores culturais, motivações pessoais e padrões de referência (segundo o contexto em que o indivíduo está inserido) (HUFFMAN, KAREN, VERNOY, MARK, VERNOY, 2003).

DEL RIO (1999) e OKAMOTO (2014) organizaram esquemas sistemáticos de formação de processos perceptivos, a união desses esquemas está representada a seguir (figura 1). Segundo os autores: i) os estímulos do meio produzem sensações do ambiente que são a priori inconscientes pelos indivíduos; ii) as sensações geram as motivações que são influenciadas pelas necessidades e interesses dos indivíduos³; iii) na sequência o processo cognitivo organiza as imagens e acessa a memória; iv) posteriormente o indivíduo avalia

³ Todo o processo é influenciado por filtros (culturais e individuais), condicionantes (ideias, conceitos, símbolos, mitos, etc.) e valores (objetivos e subjetivos) (DEL RIO, 1999; OKAMOTO, 2014).

a realidade através dos seus julgamentos e expectativas para fazer seleções; v) e realiza a ação (conduta/comportamento) (figura 1).

Figura 1..Processos de percepção da observação da realidade a ação



Fonte: adaptado (DEL RIO, 1999; OKAMOTO, 2014)

A construção da imagem ambiental acontece via processo observador-ambiente, no qual, o observador seleciona, organiza e confere significado ao que vê num processo constante de interação e de construção da realidade (LYNCH, 2011). Desta forma, a percepção envolve uma relação recíproca entre a pessoa (que adquire informações e age no meio) e o meio ambiente (que provê os recursos naturais e oportunidades) (GIBSON, 1979). Neste processo, a cultura também tem um papel importante na maneira como o homem se relaciona com o meio (TUAN, 1990).

De acordo com Tuan (1971), os significados de percepção, atitude, valor e visão de mundo se sobrepõem e surge o neologismo “topofilia”, que expressa todos os laços afetivos (elos) dos seres humanos com um lugar ou meio ambiente físico. Desta forma, o meio ambiente fornece o estímulo sensorial que, ao agir como imagem percebida e selecionada, dá forma às “alegrias e ideias dos indivíduos”, ou seja, os seres humanos selecionam no que prestar atenção conforme as suas realidades de vida, atentando para os aspectos do meio ambiente que lhes inspiram respeito ou lhes promovem sustento e satisfação. Várias sucessões de percepções, ou seja, experiências, formam a “atitude que é primariamente uma postura cultural, uma posição que se toma frente ao mundo” (TUAN, 1971, p.4).

Tais percepções e decisões de como agir no meio variam de pessoa para pessoa, com o tempo e lugar; visto que são baseadas em fatores objetivos e

subjetivos (WHYTE, 1977). Sendo assim, o mecanismo perceptivo é adaptável conforme a visão de mundo de cada ser humano que distingue partes da paisagem e as confere significados (LYNCH, 2011).

Diversos estudos abordam a percepção ambiental dos serviços ecossistêmicos (COSTA; COLESANTI, 2011; GUEK-NEE, 2022; HERBST *et al.*, 2020a; KVALVIK; SOLÅS; SØRDAHL, 2020; MCNALLY; *et al.*, 2016); alguns focam em serviços específicos, e.g. culturais (CHAN *et al.*, 2012; FISH *et al.*, 2016; SCHAICH *et al.*, 2010; TENGBERG *et al.*, 2012); outros focam na percepção ambiental de comunidades tradicionais e rurais (AHAMMAD, STACEY, SUNDERLAND, 2019; DORJI *et al.* 2019b; QUEIROZ *et al.*, 2017). Além disso, estudos de percepção ambiental da população urbana se limitam as áreas verdes, i.e. arborização (FREI, 2009; XIMENES; BIONDI; BATISTA, 2020). jardins praças e parques (COSTA; COLESANTI, 2011). Sendo assim, estudos que englobam a percepção da população urbana com relação aos SE dos manguezais ainda são escassos, mas necessários à promoção de um desenvolvimento socioeconômico mais sustentável das áreas costeiras.

Ademais, acredita-se que estudos sobre a percepção ambiental podem contribuir para a conscientização quanto ao uso mais racional dos recursos naturais e à sustentabilidade (AUDINO, 2017), bem como conservação e conscientização sobre a importância dos ecossistemas marinhos (ASWANI, 2019; DE TONI, 2023), para a construção e implementação de políticas públicas de gerenciamento costeiro (GERHARDINGER *et al.*, 2018a; HERBST; GERHARDINGER; HANAZAKI, 2020), entre outros. Além disso, compreender como se dão as relações homem-meio ambiente é extremamente importante, especialmente porque dois terços da população mundial vive ou trabalha em regiões costeira (GLAESER, 2019) e fazem usos dos recursos naturais de forma insustentável (UNEP, 2023).

Newton *et al.*, (2020) identificou dois campos principais de pressões antropogênicas que ocorrem nas zonas húmidas globais: i) alterações no uso do solo (conversão para agricultura, aquicultura, portos e áreas urbana etc.); e ii) alterações na hidrologia e conectividade (construção de barragens, dragagens, sedimentologia, entre outros). Ademais, Bennett *et al.* (2023) analisou 169

artigos e constatou que as principais “injustiças ambientais”⁴ globais que ocorrem nos oceanos e ambientes costeiros estão relacionadas com: 1) a poluição e os resíduos tóxicos, 2) os plásticos e detritos marinhos, 3) as alterações climáticas, 4) o ecossistema, a biodiversidade e a degradação dos serviços ecossistêmicos, e 5) o declínio da pesca. Essas injustiças são distribuídas de forma desigual pelo globo impactando em diversos aspectos o bem estar das comunidades costeiras (principalmente as marginalizadas, de baixa renda, comunidades tradicionais e indígenas) (BENNETT et al., 2023; IPBES, 2019). Além disso, as pressões antropogênicas afetam a biodiversidade marinha e impulsionam a perda de habitat, afetam a resiliência natural dos ecossistemas aumentando as suas vulnerabilidades e a oferta dos serviços ecossistêmicos como um todo (VIDAL JUNIOR et al., 2022; GONÇALVES et al., 2022; NEWTON et al., 2020).

Especificamente nos manguezais, principalmente nos últimos 50 anos, pressões antropogênicas tem impulsionado mudanças no uso e cobertura do solo (TENGBERG *et al.*, 2012) que vem gerando taxas de 2 a 8% de desmatamento ao ano (EJF, 2006; MITHTHAPALA, 2008). Desta forma, também afetando a capacidade de estoque de carbono dos manguezais na sua biomassa e nos solos, conseqüentemente, impulsionando as mudanças climáticas (ROVALI et al., 2022; SCHAEFFER-NOVELLI et al., 2016).

No Brasil, apesar das regulamentações, diversas ameaças antropogênicas (diretas ou indiretas) ainda afetam estes ecossistemas, tais como a aquicultura, a agricultura, a exploração de madeiras, a indústria pesqueira, expansão urbana (assentamentos e habitações), instalações urbanas, industriais e turísticas (EYZAGUIRRE; IWAMA; FERNANDES, 2023; ICMBIO, 2018), assim como, o desenvolvimento portuário em larga escala (HERBST; GERHARDINGER; HANAZAKI, 2020) a colheita de sal, (SCHAEFFER-NOVELLI *et al.*, 2016), o desmatamento e a má governança da terra devido à políticas públicas incipientes (SARKAR *et al.*, 2020).

Especificamente na Baía Babitonga (região do presente estudo), as pressões antrópicas advêm dos seis municípios do entorno Araquari, Itapoá,

⁴ Em termos gerais, a injustiça ambiental refere-se a distribuição de benefícios e encargos ambientais pelo mundo (que são desproporcionais), e visa o tratamento justo e o envolvimento significativo de todas as pessoas na tomada de decisões ambientais e nos quadros jurídicos (BENNETT et al., 2023).

Barra do Sul, Garuva, Joinville e São Francisco do Sul (FELDHAUS JR. *et al.*, 2020) com o maior parque industrial do Estado caracterizado principalmente pela atividade têxtil, metalomecânica (IBAMA, 1998); assim como, do crescente interesse econômico para instalação de novos portos e empreendimentos de grande porte (GERHARDINGER, L.C., HERBST, D.F, DE CARVALHO *et al.*, 2021; GERHARDINGER *et al.*, 2018a; HERBST, 2020b). Usuários diretos e indiretos da baía causam diversas pressões ao ecossistema⁵ relacionadas a poluições aquíferas, atmosféricas e do solo, erosão costeira, aumento da invasão direta de espécies exógenas, desmatamento costeiro, pesca excessiva, entre outros; que impactam diretamente os a oferta de serviços ecossistêmicos da região, especialmente as atividades de lazer e pesqueiras (GERHARDINGER *et al.*, 2021; TOGNELLA-DE-ROSA, M. M. P., RABELO CUNHA, S., SOARES, M. L. G., 2006; HERBST *et al.*, 2020b). Tais fatores aumentam o volume de rejeitos lançados ao meio ambiente (poluição química e orgânica) e a exploração dos recursos naturais, ameaçando a integridade dos manguezais da região (IBAMA, 1998).

Além das pressões das atividades industriais e portuárias; atividades domésticas exercem impactos sobre a dinâmica natural deste ecossistema (DE MELO JR, DA SILVA, 2022). A falta de saneamento básico, o adensamento populacional, as ocupações irregulares do solo do manguezal (aterramentos) e o descarte incorreto de materiais também foram apontados como fatores impulsionadores de degradação da região (CRISTOFOLINI, 2013; GERHARDINGER *et al.*, 2021). Sendo assim, a região é marcada por diversos fatores que desafiam a sua governabilidade (GERHARDINGER *et al.*, 2018b)

Especificamente na região Costeira-Joinville⁶, a partir da década de 50, devido ao crescimento populacional do município, parte dos manguezais sofreram aterramento, ampliando ainda mais a pressão sobre este ecossistema (CRISTOFOLINI, 2013). Segundo a Prefeitura Municipal de Joinville - PMJ (PMJ, 2016), o bairro Boa Vista juntamente com o Comasa, Aventureiro, Espinheiros, Iririú, Jardim Iririú e Zona Industrial Tupy formavam as regiões mais ricas em manguezais no passado. Contudo, partir da década de 50 iniciaram-se

⁵ O estudo de Herbst *et al.*, (2020) apresentou 23 pressões de usuários diretos e indiretos à Baía Babitonga.

⁶ Classificação criada por GERHARDINGER, L. C., *et al.* (2021).

atividades, industriais e imobiliárias, potencialmente promotoras de degradação do manguezal no município, principalmente os aterramentos, devido ao crescimento populacional da região (CRISTOFOLINI, 2013).

Em 1954 a indústria metalúrgica Tupy mudou sua fábrica do centro da cidade para o bairro Boa Vista, aumentando ainda mais a pressão ao manguezal com a vinda de população trabalhadora migrante atraída pelas novas oportunidades de trabalho (PMJ, 2020b). Esse fato, além de ocasionar a degradação do ecossistema, com a implantação da fábrica em área imprópria, impulsionou aterramentos de áreas do manguezal e assentamentos populacionais irregulares (principalmente por trabalhadores de baixa renda), provocando o surgimento de assentamentos insalubres e sem infraestrutura nos bairros do entorno (CRISTOFOLINI, 2013; SOUZA, 1991).

Tais ocupações também ocorreram devido à falta de uma política habitacional adequada que acompanhasse o fluxo migratório de dentro do estado catarinense e de forma, principalmente do estado do Paraná, assim como a especulação imobiliária e os incentivos financeiros ocorridos na época para urbanizar essas áreas ocupadas (SOUZA, 1991). Esse processo, como um todo, ocasionou perdas significativas de área de manguezal. Além disso, a região sofre impactos pela falta de saneamento básico, principalmente esgoto doméstico e resíduos industriais, ocupação irregular, desmatamento e caça (PMJ, 2018), assim como, distúrbios no ecossistema ocasionaram a incidência de espécies bioinvasoras (DE MELO JÚNIOR, DA SILVA, 2022). Em janeiro de 2016, a invasão da lagarta mariposa de origem asiática *Hyblaea puera* causou a morte de populações de plantas de mangue, com predominância da *Avicennia schaueriana* (KILCA et al., 2019b) impactando cerca de 2000 hectares de manguezal no entorno de Joinville (DE MELO JÚNIOR, DA SILVA, 2022).

Sendo assim, a região de estudo compreendeu os bairros Boa Vista e Comasa do município de Joinville (SC) que foram selecionados devido ao uso e ocupação histórica de áreas de manguezal em Joinville (CRISTOFOLINI, 2013), que pode ser integrado a novos estudos em outros bairros do município. Além disso, o município é forte precursor de fatores de pressão no ecossistema, pois está localizado ao norte de Santa Catarina no maior parque industrial e possui população de aproximadamente 600 mil habitantes, sendo o maior município em

população do estado (IBGE, 2020). Ademais, o município foi selecionado devido a sua importância socioambiental na Baía Babitonga – Joinville possui aproximadamente 36,54km² de área de manguezal que corresponde a mais de 50% da área total de manguezal da Baía Babitonga (PMJ, 2020a)⁷.

Acredita-se que, ao analisar a percepção dos moradores sobre os impactos que eles e a comunidade causam ao manguezal, é possível colaborar para uma maior compreensão dos problemas a serem enfrentados pelos setores públicos, privados e pela comunidade local. E assim, desenvolver mecanismos visando conter os avanços sobre as áreas de manguezal no município ao impulsionar políticas públicas de conservação, preservação e conscientização ambiental.

Ademais, estudos que abordam a percepção ambiental da população costeira quanto aos impactos antropogênicos degradantes do manguezal são escassos, geralmente, analisam-se os fatores impulsionadores de mudanças dos SE (SARKAR *et al.*, 2020), e fazem análises biológicas para avaliar o impacto direto e indireto dessas ações no ecossistema (PINTO *et al.*, 2022; ROLON; HOMEM; MALTCHIK, 2010; SCHMIEGELOW; GIANESELLA, 2014). Especificamente, na região da Baía Babitonga, estudos prévios sobre a percepção ambiental, tanto dos serviços ecossistêmicos quanto dos impactos causados no ecossistema, avaliaram a percepção dos usuários diretos deste ecossistema (i.e. pescadores, maricultores, agentes de turismo e recreação; agentes de transporte aquaviário e mineradores) (GERHARDINGER *et al.*, 2021; HERBST, 2020b).

Sendo assim, neste trabalho, a população estudada englobou tanto usuários diretos dos SE do manguezal quanto usuário indiretos, como ênfase nos segundos; pois o objetivo era analisar a importância que a população atribuía ao manguezal por habitar próximo a este ecossistema. Além disso, foram verificados se fatores sociodemográficos interferiam na atribuição de relevância dos moradores quanto aos SE providos pelo manguezal. Ademais, foram analisados quais fatores de degradação eram percebidos pela população e o

⁷ A área de manguezal da baía é a mais representativa e importante de manguezal do estado de Santa Catarina com 62km² de extensão (IBAMA, 1998; TOGNELLA-DE-ROSA, RABELO CUNHA, SOARES, 2006).

quão impactantes eles acreditavam ser esses fatores para a degradação do ecossistema. Acredita-se que mesmo habitando perto do manguezal a população desconhece, conhece pouco ou não valoriza os SE que este ecossistema oferta o que pode levar a potencializar os processos de degradação deste ambiente. Desta forma, o presente estudo tem como objetivo geral analisar a percepção ambiental da população urbana dos bairros Boa Vista e Comasa, em Joinville – Santa Catarina (SC), Brasil com relação aos serviços ecossistêmicos produzidos pelo manguezal da Baía Babitonga e os impactos associados à degradação deste ecossistema.

De forma a organizar o estudo, a presente tese se divide, em dois capítulos, em formato multipaper. No primeiro capítulo foi analisado o conhecimento da população quanto aos benefícios que o manguezal provê para eles e para a comunidade do entorno, assim como dos impactos associados a degradação do manguezal da região, por meio de questionário com perguntas estruturadas e análises de conteúdo. No segundo capítulo foi medida a percepção ambiental dos SE e impactos por meio de questionário com a população local, seguida de análises estatísticas exploratórias que avaliaram as significâncias dos níveis de importância dos SE e dos impactos relacionados a fatores sociodemográficos. Além disso, foram realizadas análises de conteúdo sobre as questões que a população espera o futuro do manguezal trazendo luz aos tomadores de decisão para potenciais ações no manguezal e entorno.

Sendo assim, a presente tese visa contribuir para a ampliação da base de dados socioambientais da região e, desta forma, (i) ampliar o conhecimento sobre os serviços ecossistêmicos do manguezal (principalmente pela comunidade local); (ii) subsidiar a elaboração de projetos na região e, conseqüentemente, a captação de recursos (planejamento de ações); e (iii) ser fonte de consulta para o gerenciamento marinho ecossistêmico (para o poder público e comunidade científica). Acredita-se que a compreensão das relações homem-natureza é vista como ponto de partida para a construção do gerenciamento de um ecossistema. (GLASER; GLAESER, 2011).

Além disso, esta tese poderá consubstanciar o incremento da percepção da população sobre a importância do manguezal e, conseqüentemente, promover a preservação deste ecossistema. Com isso, espera-se que a

população costeira, esteja mais propícia a rever suas interações com o manguezal, busque mais conhecimento sobre os benefícios do manguezal e cobre dos setores públicos o que ela deseja para o futuro da região.

2.OBJETIVOS DA TESE

2.1 GERAL

Analisar a percepção ambiental da população urbana dos bairros Boa Vista e Comasa, em Joinville -SC, Brasil com relação aos serviços ecossistêmicos produzidos pelo manguezal da Baía Babitonga e os impactos associados à degradação deste ecossistema.

2.2 ESPECÍFICOS

1. Identificar quais são os serviços ecossistêmicos providos pelo manguezal e os impactos causadores de sua degradação presentes na área de estudo e percebidos pela população.

2. Analisar a relação entre a percepção da população dos serviços ecossistêmicos do manguezal e os usos que a população faz deste ecossistema.

3. Verificar como a percepção dos impactos está relacionada com a situação real de degradação do manguezal presente na literatura.

4. Analisar como os fatores sociodemográficos da população influenciam na sua percepção sobre o nível de relevância dos serviços ecossistêmicos do manguezal.

CAPÍTULO I - Percepção ambiental dos serviços ecossistêmicos e impactos degradantes ao manguezal pela população urbana, Baía Babitonga-Brasil.

RESUMO

Os manguezais da Baía Babitonga são ricos ecossistemas provedores de inúmeros serviços ecossistêmicos (SE). Tal reconhecimento é fundamental para a sua preservação. Contudo, diversas ameaças afetam a oferta desses SE. Com o objetivo de analisar a percepção ambiental da população urbana costeira quanto aos SE do manguezal e os impactos degradantes ao ecossistema, aplicaram-se questionários com moradores de bairros que sofreram perdas históricas de manguezais no município de Joinville - SC, Brasil (Boa Vista e Comasa). Análises quantitativas e qualitativas (análise de conteúdo) foram realizadas. Os resultados apontam que os serviços culturais (turismo e lazer) e de provisão foram os mais percebidos pela população, assim como, o descarte de resíduos, o aterramento do manguezal e a falta de saneamento. Assim, evidencia-se a necessidade da implantação de ações de educação ambiental, saneamento básico e espaços de lazer para amenizar as pressões na zona úmida costeira estudada.

Palavras-chave: ecossistemas costeiros; serviços ambientais; usuários indiretos; percepção; degradação ambiental; análise de conteúdo.

ABSTRACT

The mangroves of Babitonga Bay are rich ecosystems that provide numerous ecosystem services (ES). Such recognition is fundamental for its preservation. However, several threats affect the supply of these ES. With the objective of analyzing the environmental perception of the coastal urban population regarding the SE of the mangrove and the degrading impacts on the ecosystem, questionnaires were applied to residents of neighborhoods that suffered historical losses of mangroves in the municipality of Joinville - SC, Brazil (Boa Vista and Comasa). Quantitative and qualitative analyzes (content analysis) were performed. The results indicate that cultural services (tourism and leisure) and provision were the most perceived by the population, as well as, the disposal of waste, the grounding of the mangrove and the lack of sanitation. Thus, it highlights the need to implement environmental education, basic sanitation, and the creation of leisure spaces to alleviate pressure on the studied coastal wetland.

Keywords: coastal ecosystems; environmental services; indirect users; perception; environmental degradation; content analysis

RESUMEN

Los manglares de Baía Babitonga son ecosistemas ricos que brindan numerosos servicios ecosistémicos (SE). Tal reconocimiento es fundamental para su preservación. Sin embargo, varias amenazas afectan el suministro de estos SE. Con el objetivo de analizar la percepción ambiental de la población urbana costera sobre el SE del manglar y los impactos degradantes sobre el ecosistema, se aplicaron cuestionarios a residentes de barrios que sufrieron pérdidas históricas de manglares en el municipio de Joinville - SC, Brasil (Boa Vista y Comasa). Se realizaron análisis cuantitativos y cualitativos (análisis de contenido). Los resultados indican que los servicios culturales (turismo y ocio) y provision son los más percibidos por la población, así como, la disposición de desechos, el vaciamiento del manglar y la falta de saneamiento. Así, destaca la necesidad de implementar la educación ambiental, el saneamiento básico y la creación de espacios de esparcimiento para aliviar la presión sobre el humedal costero estudiado.

Palabras-clave: ecosistemas costeros; servicios ambientales; usuarios indirectos; percepción; Degradación ambiental; análisis de contenido

INTRODUÇÃO

Os manguezais são produtivos, complexos e adaptáveis ecossistemas de transição presentes entre as latitudes de 32°N e 38°S nas interfaces entre o mar e a terra (SPALDING, 2010). Esses ecossistemas estão presentes em aproximadamente metade dos países do mundo e sua relevância é extensa (UNEP, 2014), visto que eles proporcionam diversos serviços ecossistêmicos (SE), i.e., benefícios de regulação, provisão, suporte e culturais para os indivíduos, as comunidades e ao equilíbrio dos ecossistemas (MEA, 2005).

Entre os SE que os manguezais proveem encontram-se a estabilização do solo por retenção de sedimentos; a manutenção da qualidade da água; a regulação climática; a provisão de alimentos pela pesca de subsistência e comercial; provisão de lenha e fibras; a ciclagem de nutrientes; controle de pragas e doenças; o berçário de animais; e os serviços culturais diversos como turismo e recreação, patrimônio, valores estéticos, entre outros (AFONSO *et al.*, 2021; UNEP-WCMC, 2006). Além disso, cabe ressaltar a sua importância na proteção das costas ao minimizar os impactos de eventos extremos (fortes

tempestades, ondas, tsunamis) às populações costeiras (DONNELL; TOMICZEK; SCYPHERS, 2022; EJF, 2006; SPALDING *et al.*, 2014).

Na medida em que tais serviços não são apenas um conceito teórico, pois trazem consigo a “integração das perspectivas social, econômica e ecológica, vinculando os processos ecossistêmicos ao bem-estar humano” (LIMA; BASTOS, 2019, p. 1), cabe analisar como as populações costeiras percebem tais benefícios. O estudo da percepção ambiental traz elementos para compreender a relação homem-natureza, i.e., a conduta do indivíduo no meio; já que a percepção é formulada por meio da relação entre o observador e seu ambiente (LYNCH, 2011) em um processo que começa com a interpretação da realidade até resultar na ação do indivíduo (KOHLSDORF, 1999; OKAMOTO, 2014). Desta forma, a percepção ambiental está relacionada a conduta do indivíduo no meio que pode culminar com a preservação ou a degradação do manguezal.

Estudos prévios avaliaram a percepção ambiental dos usuários diretos da Baía Babitonga (i.e. pescadores, maricultores, agentes de turismo e recreação, etc.) quanto aos SE identificados pelos atores através de um diagnóstico participativo (GERHARDINGER *et al.*, 2021; HERBST, 2020). No entanto, alguns dos agentes que se relacionam com o manguezal não o fazem diretamente, mas guardam alguma relação de proximidade e de aproveitamento do manguezal por morarem em bairros que foram constituídos sobre os manguezais ou no entorno. Portanto, a compreensão da percepção ambiental dos agentes indiretos, que naturalmente podem ser em maior número do que os diretos, é importante por promover uma melhor estratégia de gestão do ecossistema e maior eficiência e efetividade das políticas ambientais (VREESE *et al.*, 2016).

Ademais, apesar dos diversos SE os manguezais brasileiros recebem inúmeras ameaças, como por exemplo, da aquicultura, da agricultura, da exploração de madeiras, da indústria pesqueira, de instalações urbanas, industriais e turísticas; e das mudanças do clima (ICMPIO, 2018). Na Baía Babitonga, no litoral norte de Santa Catarina, as principais degradações encontradas estão relacionadas a poluição atmosférica e das águas, sendo esta decorrente dos despejos provenientes das indústrias do entorno e do esgoto doméstico, assim como o descarte incorreto de resíduos (RODRIGUES, *et al.*

2005; GERHARDINGER, *et al.*, 2021); o que causa um amplo impacto em todo o ecossistema. Especificamente na região costeira de Joinville, ocupações irregulares nas áreas de manguezal afetam o ecossistema desde a década de 50 devido ao crescimento urbano, a industrialização e a especulação imobiliária (CRISTOFOLINI, 2013; MOSER, 1993; SOUZA, 1991).

Diante deste cenário, o presente estudo visa avaliar a percepção ambiental da população urbana que reside no entorno do manguezal de Joinville (SC, Brasil parte da Baía Babitonga) sobre os serviços ecossistêmicos que o mangue provê para eles e para a comunidade em geral. Assim como, investigar a percepção da população quanto aos fatores causadores de degradação do manguezal com o intuito de gerar reflexão sobre a realidade e conscientização sobre a importância da preservação deste ecossistema tão rico.

METODOLOGIA

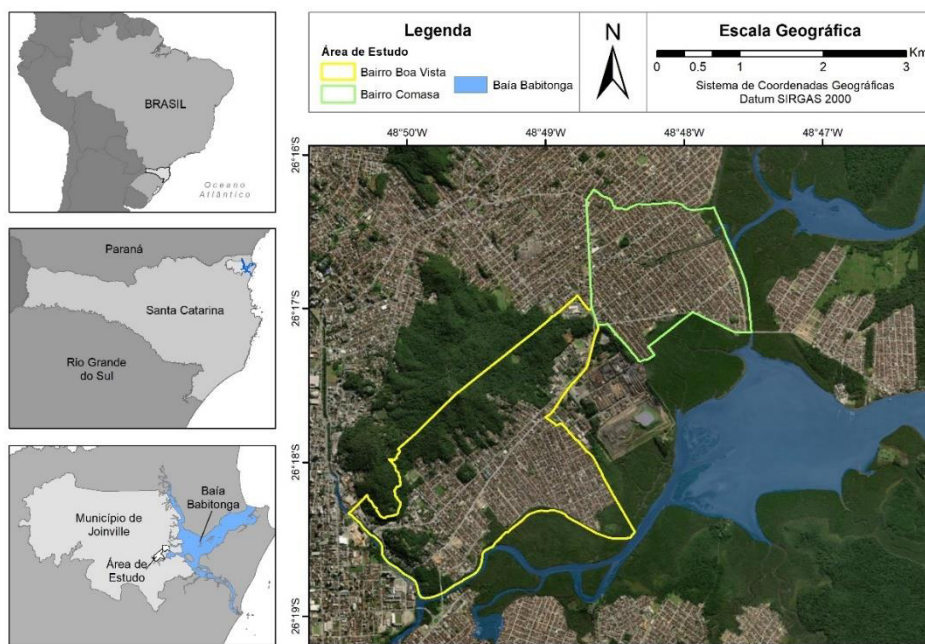
ÁREA DE ESTUDO

A Baía Babitonga é um complexo estuarino que compreende uma área de aproximadamente 160km² no litoral do estado de Santa Catarina, abriga o maior manguezal do estado (cerca de 62km²) e em seu entorno encontram-se seis municípios: São Francisco do Sul, Joinville, Balneário Barra do Sul, Itapoá, Garuva e Araquari (FATMA, 1984; FELDHaus *et al.*, 2020; GERHARDINGER *et al.*, 2021; IBAMA, 1998). A relevância ecológica e social da Baía é evidenciada em diversos estudos e.g. relevância da fauna (BOEING *et al.*, 2023; OLIVEIRA-NETO *et al.*, 2014) com destaque para o *Endocimus ruber* (guará vermelho) (FINK; CREMER, 2015; GROSE; FINK; CREMER, 2019; GROSE, 2016) e para a toninha *Pontoporia blainvillei* (Franciscana) espécie endêmica do sudoeste Atlântico cuja ocorrência em baías é única na Baía Babitonga (CREMER; SIMÕES-LOPES, 2005; CREMER; SARTORI; SCHULZE, 2014); estudos sobre a pesca artesanal (PINHEIRO; CREMER, 2003). Ademais, a região é classificada pelo Ministério do Meio Ambiente como área de importância ecológica extremamente alta devido a sua importância para a conservação da zona costeira marinha no bioma da Mata Atlântica (MMA, 2018).

A área de estudo compreende os bairros Boa Vista e Comasa (figura 1), do município de Joinville, que detém a maior população do estado (aproximadamente 600 mil habitantes) e está localizado na parte nordeste de Santa Catarina (IBGE, 2020). Ele faz parte do bioma da Mata Atlântica, que compreende florestas ombrófilas e diversos ecossistemas associados, tais como os manguezais (aproximadamente 36,54km², que correspondem a mais de 50% da área total de manguezal da Baía Babitonga) (PMJ, 2020). Na área de estudo desta pesquisa os manguezais não fazem parte de unidades de conservação e a regulamentação do território é regida pelo plano diretor do município (Lei complementar municipal nº470, de 09 de janeiro de 2017).

O manguezal do município foi intensamente degradado devido ao crescimento populacional e industrial. Especificamente nos bairros Boa Vista e Comasa (que até 1997 era parte do bairro Boa Vista) a mudança de uma grande metalúrgica do centro do município para a região impulsionou a necessidade de moradias ocasionando muitas ocupações irregulares nos manguezais (CRISTOFOLINI, 2013; SOUZA, 1991). Os bairros Boa Vista (B) e Comasa (C) possuem características sociodemográficas similares: renda média 2,03 (B) e 1,52 (C); população jovem 49% (B) e 48%(C) possui de 26 à 59 anos; 86% (B) e 90%(C) das habitações são residências (PMJ, 2017).

Figura 1. Área de estudo.



Fonte: Elaboração da autora (2023).

MATERIAIS E MÉTODOS

O método de pesquisa foi misto (quantitativo e qualitativo) (CRESWELL; CLARK, 2015) embasado em questionário estruturado com perguntas abertas e fechadas que avaliaram a percepção dos moradores dos bairros Boa Vista e Comasa em Joinville, SC quanto aos serviços ecossistêmicos providos pelo manguezal e os fatores causadores de degradação observados neste ecossistema (conforme o quadro 1).

Quadro 1. Estrutura do instrumento de coleta de dados utilizado

EIXOS TEMÁTICOS	ROTEIRO
Perfil socioeconômico	Gênero, cor de pele, idade, estado civil, naturalidade, nacionalidade, escolaridade, religião, quantidade de moradores propriedade, ocupação, renda por habitação e renda provida pelo manguezal.
	Você acredita que o manguezal traz algum benefício para você? () sim () não, se sim, quais? Você acredita que o manguezal traz algum benefício para os moradores

Percepção Serviços ecossistêmicos	do bairro? () sim () não, se sim, quais? Com qual frequência você visita a área de manguezal e entorno? E para fazer o que? Tem alguma época do ano que você visita mais a área de manguezal e entorno e por quê?
Percepção Impactos	Quais são os impactos que as pessoas causam ao manguezal que você observa? Desses impactos, quais são os cinco principais? Enumere de 1 (maior relevância) à 5 (menor relevância).
Percepção SE e impactos	O que você acha que a prefeitura deveria fazer com a área de manguezal do bairro? Se você pudesse decidir o que fazer com a área de manguezal da cidade o que faria?

Fonte: Elaboração da autora (2023) com base em GALVÃO; TEDESCO (2022).

A coleta de dados ocorreu pela aplicação de questionário estruturado (25 questões) com a população urbana local na área de estudo (figura 1) entre os meses de junho a agosto de 2021 em indivíduos maiores de 18 anos. Os participantes foram selecionados conforme a sua disponibilidade para responder a pesquisa, segundo o método *survey*, ou seja, de amostra não probabilística por conveniência (FREITAS et al., 2000; GIL, 1989). No total foram realizadas 53 (cinquenta e três) entrevistas, sendo 32 (trinta e dois) no formato presencial e 21 (vinte e uma) no formato online⁸.

A análise dos dados seguiu a metodologia da análise de conteúdo (categorial) segundo Bardin (2011). Para a transcrição dos áudios foi utilizado o software Sonix e para a análise categorial o software ATLAS.ti. Para as análises

⁸ Formato adotado devido a coleta ter sido realizada durante a pandemia de COVID-19. Todas as entrevistas presenciais seguiram as normas de proteção da OMS para evitar a dispersão do vírus.

descritivas do perfil socioeconômico dos participantes foi utilizado o software estatístico Stata-13.

Durante a análise do conteúdo as entrevistas foram relidas para a codificação e categorização dos SE e seus impactos. A formulação das categorias dos SE seguiu as bases do *Millenium Ecosystem Assessment* (MEA, 2005) e do referencial teórico do *Nature Contributions to People* (IPBES, 2019). As categorias foram formuladas na fase de exploração dos dados a partir dos *frameworks* analíticos de ambos *assessments* selecionados conforme maior adequação aos dados. A categorização dos impactos também foi construída junto à exploração dos dados “emergentes” do discurso dos entrevistados. Ademais, foram elaboradas inferências buscando uma reflexão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, o perfil dos entrevistados é apresentado de forma descritiva. Na sequência são analisadas as percepções ambientais dos serviços ecossistêmicos e a percepção dos fatores causadores de degradação do manguezal pela população urbana. Os resultados foram organizados em gráficos e tabelas que detalham a frequência das categorias (SE e impactos) mencionados nas entrevistas pelo número total de participantes, assim como, trechos transcritos de depoimentos para complementar a análise.

As entrevistas foram realizadas com 53 (cinquenta e três) indivíduos moradores dos bairros Boa Vista e Comasa em Joinville, SC (conforme a tabela 1). Ao total participaram da pesquisa 21 homens e 31 mulheres; a maioria branca (78,85%) com média de idade de 44 anos; 50% natural de Joinville e 50% de outras localidades; nível de escolaridade entre superior ou mais (48,08%), ensino médio completo (32,69%) e fundamental completo ou incompleto (19,23%); renda média (por residência) de três salários-mínimos e meio (salário-mínimo no valor de R\$1.100,00).

Tabela 1. Característica socioeconômicas da população estudada

Características	Frequência absoluta (f), Frequência Relativa (%) ou Média (DP)		
	Masculino	Feminino	Total

Gênero (f)	22	31	53
Raça/etnia (%)			
Branco	39	61	79
Negro/pardo	60	40	9
Outros	50	50	8
Sem declaração	0	100	4
Média idade (DP)	44,5 (12,9)	44,2 (12,6)	44,3 (12,6)
Naturalidade (%)			
Joinville (SC)	42	58	50
Outro Município (SC)	40	60	19
Outros estados	40	60	29
Outros países	0	100	2
Escolaridade (%)			
Fundamental incompleto	50	50	11
Fundamental	50	50	8
Médio	52,9	47,1	3
Superior ou maior	28	72	48
Média habitantes por moradia (DP)	3, 3 (1,1)	3,20 (1,1)	3,2 (1,1)
Média renda mensal por moradia (DP)	3,6 (0,9)	3,5 (1,1)	3,54 (1,0)
Média anos de residência no bairro (DP)	26,3 (17,9)	23,8 (16,9)	24,8 (17,1)

Fonte: Elaboração da autora (2023).

Abreviações: DP (Desvio Padrão), SC (Santa Catarina).

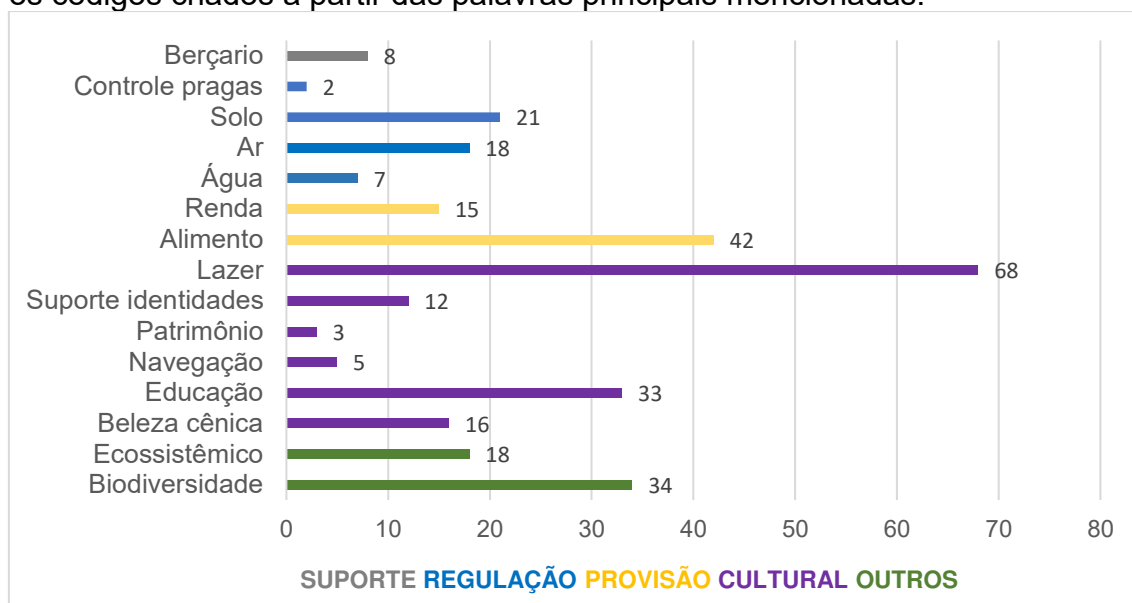
1. Percepção ambiental dos serviços ecossistêmicos

A análise da percepção ambiental dos SE mostrou que a população urbana costeira da área de estudo percebe diversos SE presentes na literatura (DÍAZ et al., 2015; IPBES, 2019; MEA, 2005), por exemplo, de provisão (e.g. alimento e renda), de regulação (e.g. proteção contra enchentes, manutenção do clima, e filtragem de poluentes), culturais (e.g. lazer, beleza cênica, suporte de identidades, patrimônio, navegação, educação), de suporte (e.g. berçário de animais) e da natureza (e.g. ecossistêmico e biodiversidade), (conforme a figura 2). Além disso, foi possível identificar que a sociedade carrega diversos valores na relação homem-natureza que não são apenas instrumentais/econômicos e intrínsecos, mas, também relacionais i.e., trazem preferências, princípios e

virtudes daquilo que as pessoas consideram significativo na sua relação com a natureza (CHAN; GOULD; PASCUAL, 2018). Tais relações podem ser observadas nas partes dos discursos dos participantes integradas às análises.

Os SE mais mencionados foram os relacionados a categoria “cultural” que obteve 137 menções, seguindo pela categoria “provisão” (57), categoria “natureza” (52), categoria “regulação” (48) e por último a categoria “suporte” (8), conforme a figura 2. Este resultado corrobora outros estudos de percepção que concluíram que as populações percebem com mais facilidade os SE culturais em detrimento de outros (HERBST, 2020; HERBST; GERHARDINGER; HANAZAKI, 2020).

Figura 2. Frequência absoluta dos SE identificados pela população estudada através da análise conteúdo de acordo com as categorias de SE: suporte, regulação, provisão, cultural e “natureza” (N=53). A visualização inclui apenas os códigos criados a partir das palavras principais mencionadas.



Fonte: Elaboração da autora (2023). Nota: outros benefícios citados não inclusos na figura por não serem representativos: estimula economia da região (1), moradia (1), barreira sonora (2).

O SE de regulação do clima e de manutenção da qualidade do ar (“ar” conforme a figura 2) assim como, o benefício de defesa costeira, principalmente contra alagamentos (“solo” conforme a figura 2) foi evidenciado pela população estudada. As comunidades de *La Encrucijada*, no México também tem uma boa percepção do serviços ecossistêmicos do manguezal para a proteção das encostas contra enchentes (CARRANZA et al., 2018). Este resultado evidencia o reconhecimento da população quanto ao serviço provido pelo manguezal de

regulação do solo e do ar. Contudo, os serviços de “regulação” foram mencionados quase três vezes menos do que os “culturais” (48,137 menções, respectivamente) dado que corrobora com outros estudos que abordam que os SE de “regulação” são menos perceptíveis pela comunidade em geral em comparação aos “culturais” (DORJI; AL, 2019; HERBST; GERHARDINGER; HANAZAKI, 2020).

Ademais, enchentes são historicamente frequentes na região e a relação do manguezal como o escoamento natural ou barreira para evitar danos foi evidenciada conforme os discursos a seguir:

"O outro benefício do mangue é o fato das enchentes. Quando nós ainda tínhamos essa área de manguezal, nós não tínhamos as enchentes que nós temos hoje." (G., entrevistado).

"Mas ele também é importante na contenção das águas, mesmo né? Porque quanto mais vai destruindo manguezal, mais o mar vai invadindo essa região." (K., entrevistada).

Contudo, o benefício de purificação da água e tratamento de esgoto (“água” conforme a figura 2) foi mencionado em menor número do que os outros SE de “regulação” (“solo” e “ar”, figura 2). Talvez devido ao fato de a região ser bastante impactada pelo esgoto sanitário e pela poluição industrial (conforme evidenciado na análise da percepção dos impactos degradantes na próxima sessão).

Com relação aos SE culturais os mais citados corresponderam ao “lazer” que são os usos predominantes do manguezal e do entorno pela população, i.e., para fazer caminhadas, andar de bicicleta e fazer exercícios físicos, passear com a família (conforme a figura 2). A comunidade da bacia de Murray-Darling na Austrália também atribuiu alto valor aos serviços ecossistêmico de lazer na região estudada (RAYMOND *et al.*, 2009).

Em um trecho da região do manguezal estudada (conhecida como “Beira mangue”) existe uma pavimentação costeira que propicia atividades de turismo e lazer. Na década de 80, o Projeto Mangue foi implantado pela Prefeitura Municipal de Joinville (após pressão da população), com o intuito de prover melhores condições de moradia à população das áreas invadidas e conter o avanço da urbanização sobre o mangue. Um dos objetivos do Projeto era o de

construir canais que funcionassem como barreiras físicas entre as áreas ocupadas e os manguezais remanescentes (MOSER, 1993). Sendo assim, em 1990, a Prefeitura construiu a avenida Beira Mangue e um canal entre a costa e o manguezal no bairro Boa Vista (CRISTOFOLINI, 2013). É nesta avenida que a população estudada se beneficia dos SE culturais “lazer” e “beleza cênica” (observar animais e apreciar a natureza – conforme a figura 2).

Quando questionados sobre o que fariam com a área de manguezal do bairro ou o que acreditavam que a prefeitura deveria fazer; muitos moradores sugeriram ampliar os espaços de lazer e visitação (até em áreas já degradadas do manguezal), conforme os discursos:

“Aumentar a faixa ali para ciclovia, para fazer uma ponte, ligando alguma coisa assim ali. Como eu te falei naquela área do outro lado, ali que é uma área bem aberta de um matagal, como se fosse fazer um parque, algo assim ali seria legal” (V., entrevistada).

“Eu faria mais parques intuitivos assim para a exploração mesmo da própria comunidade com o mangue.” (C., entrevistada).

“Preservar mais, ter lugares para as pessoas irem, praça, bancos. Área de lazer tipo o que é a Lagoa no Rio de Janeiro.” (D., entrevistada)

“Eu criaria o espaço para visitação.” (G., entrevistado).

“Embelezar, deixando um local bonito de fácil acesso para passeio” (E., entrevistada).

Nestes discursos são trazidas sugestões diversas de intervenções para ampliar áreas de turismo e lazer no entorno do manguezal. A partir da análise dos resultados entende-se que a população acredita que a criação de novos espaços de lazer em áreas já plenamente urbanizadas pode aliviar pressões sobre as áreas de mangue e promover uma maior integração homem-natureza. Ademais, ao analisar a estrutura urbanística dos bairros Boa Vista e Comasa observa-se que ambos carecem de áreas de lazer, tais como, parques arborizados de fácil acesso da população (PMJ, 2017).

O convívio das comunidades com o manguezal traz benefícios ao bem-estar subjetivo e psicológico dos indivíduos que podem ser promovidos com o

uso sustentável do ecossistema (GUEK-NEE, KE *et al.*, 2022). Entretanto, cabe a ressalva sobre como seria realizado este convívio, visto que historicamente as áreas de manguezal foram ocupadas de forma irregular e pela especulação imobiliária. Apesar da legislação ambiental restringir usos nas áreas de manguezais que são configuradas como área de preservação permanente (segundo o código Florestal Brasileiro lei nº 12.651/2012); tais ocupações ainda são recorrentes (vide próxima seção). Além disso, estudos apontam o turismo e lazer como um dos fatores de degradação e destruição dos manguezais mundialmente (SANDILYAN, S., KATHIRESAN, 2012) que pode causar perda da biodiversidade; desde a avifauna (SANDILYAN, THIYAGESAN; NAGARAJAN, 2008) até a morte de animais bentônicos e destruição dos micro habitats através do pisoteio, por exemplo, pela prática de caminhadas recreativas (ALONGI *et al.*, 2005; ROSS, 2006).

Com relação ao serviço de “educação”, foi mencionado que o manguezal tem importância para este fim, principalmente quanto à necessidade do poder público, das universidades e da sociedade civil criarem programas de conscientização para atentar sobre a importância da preservação do manguezal e cessar os impactos degradantes. Contudo, efetivamente, apenas três moradores relataram a ocorrência de ações educativas na região estudada, conforme os discursos:

"As escolas falam bem. Pelo menos quando eu estudava até chegou uma vez a gente pegar e fazer um trabalho na escola, de ir até o mangue" (V., entrevistada).

"Eu dei aula ali. Então a gente levava os alunos também para visitar e fazer estudos da área" (K., entrevistada).

"O meu filho tem 22 anos. Eu criei o meu filho aqui. Eu criei ele aqui em volta do manguezal. Eu levava ele para ele ver os caranguejos, os sirizinhos na toca que tem em volta. Porque ele sempre gostou muito disso [...] Sempre eu junto com ele, sempre pertinho dele, cuidando dele, ensinando, mostrando [...]" (Z., entrevistada).

Ademais, não foram mencionados pelos entrevistados projetos socioambientais realizados pelo terceiro setor, o que pode significar a ausência deles, desconhecimento da existência deles ou o não acesso destes projetos à população local. O diagnóstico de ações de educação ambiental realizado no

município apresentou apenas associação de moradores dos bairros do município e Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Cubatão Norte e Cachoeira como organizações não governamentais que realizam ações de educação ambiental e não mencionou nenhum projeto específico nos manguezais realizado por essas instituições (PMJ, 2011). Ações que integrem turismo, lazer e educação podem ser um caminho para a conscientização da preservação do ecossistema.

A categoria “natureza” engloba os benefícios ecossistêmicos de maneira genérica e da biodiversidade que são considerados valores intrínsecos (IPBES, 2019). A biodiversidade de fauna e flora foi mencionada como SE. Entretanto, especificamente a presença de avifauna não foi tão expressivamente mencionada (apenas 8 vezes) apesar da região possuir uma riqueza de variedade de espécies que representa 70% da avifauna de Santa Catarina (GROSE; FINK; CREMER, 2019) e Joinville possuir forte incidência do guará (*Eudocimus ruber*) (FINK, 2018), uma espécie que pode ser facilmente percebida na área de estudo. Alguns entrevistados confundiram o guará com flamingos, o que mostra a falta de conhecimento das espécies do manguezal pela população.

A importância do manguezal como produtor de alimentos e geração de renda também foi evidenciada, sendo a categoria “provisão” a segunda mais citada (figura 2). Fato que corrobora outros estudos que evidenciam que a população percebe com mais facilidade os serviços de provisão (principalmente, pelo fato de os utilizarem) (DORJI *et al.*, 2019; GERHARDINGER *et al.*, 2021). Entretanto, apenas três entrevistados são usuários diretos do manguezal visto que coletam pescados e obterem renda com esta coleta. Este dado pode apontar que a atividade existe, ou seja, eles observam que outras pessoas a realizam e obtém renda com esta atividade, mas a maioria estudada não a realiza efetivamente, provavelmente por obter sua fonte de renda de outras fontes de trabalho. Os discursos também evidenciam a diversidade dos usos de provisão percebidos pela população na região estudada que tem o entendimento de que para alguns indivíduos a pesca e a coleta de pescados são atividades principais relacionadas a fonte de renda e subsistência de famílias; e para outros são atividades que provêm uma renda adicional ou até ligadas ao lazer podendo ser realizadas por pescadores tradicionais ou pelos moradores locais em geral, vide comentários a seguir:

"Ali na nossa rua tem bastante pescador. Não vivem especificamente disso, mas tiram um sustento adicional, assim vamos dizer " (C., entrevistada).

"Então um dos pontos é esse, porque tem várias famílias que em dezembro, novembro. Não sei se é a forma mais correta, mas eles retiram alguns caranguejos dali para seu sustento, uma forma de ganhar o dinheiro. " (F., entrevistado).

"Quando eu era bem mais novo eu já pegava caranguejo, essas coisas, né? Hoje eu pesco também no mangue" (R., entrevistado).

"Conheço moradores que estão todo final de semana ali pescando" (L., entrevistado).

"Muitos vivem de comida de caranguejo que dependem do mangue para sobreviver." (G., entrevistado).

Entretanto, é preciso avaliar a qualidade ambiental dos locais de coleta dos pescados e qualidade sanitária desses alimentos, visto que diversos fatores de degradação ao manguezal foram relatados pela população (vide próxima seção). Ademais, estudo comprovou a existência de moluscos infectados por enterobactérias resistentes a antibióticos na Baía Babitonga em região próxima a área de estudo (NOVAK, 2023).

A categoria "suporte de identidades" criada pelo IPBES (2019) traz o conceito da natureza sendo provedora de oportunidade para as pessoas desenvolverem o sentimento de pertencimento, propósito, conectividade e de enraizamento com o meio ambiente. Ademais, o sentimento de conectividade foi o valor relacional mais encontrado em estudos sobre educação ambiental, porém sem uma clara definição (DOS SANTOS, N. B., GOULD, 2018). Este tema foi evidenciado pelo discurso a seguir que retrata o benefício adquirido pelo entrevistado com o contato com o manguezal:

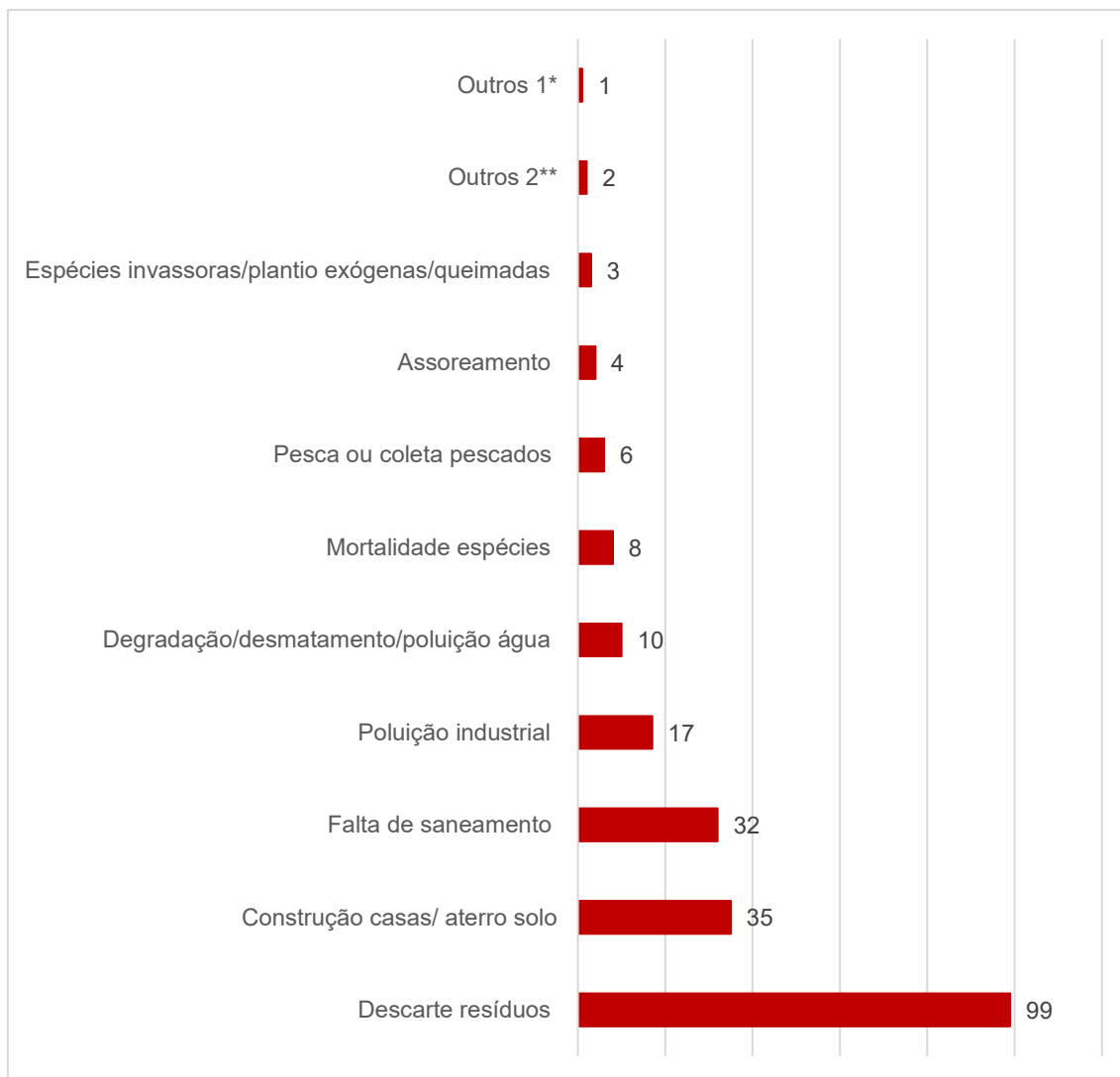
"Pra mim o benefício do manguezal é a relação com o meio ambiente [...] mais no sentido do pertencimento. Quando eu vim morar nesse bairro, então a gente tinha uma área de manguezal mais ampla. Então tinha um contato maior com o meio ambiente e até com a vida daquele espaço, caranguejos e tudo mais. Então isso para mim era muito rico." (G., entrevistado).

Com relação a outros SE mencionados pela população, a questão do território do manguezal (e entorno) foi percebida como espaço propulsor de desenvolvimento econômico e de moradia para a população por apenas um indivíduo. Fato que corrobora o modelo de desenvolvimento histórico e predominante da região que resultou na invasão, regularização e concessão de áreas de manguezal para especulação imobiliária e grandes empreendimentos tal como já abordado por outros estudos (CRISTOFOLINI, 2013; GERHARDINGER *et al.*, 2021; SOUZA, 1991).

1.2 PERCEPÇÃO DE IMPACTOS

A análise de conteúdo apresentou diversas irregularidades no uso e ocupação do território do manguezal que são percebidas pela população costeira. O descarte de resíduos foi o impacto mais mencionado pela população (99 citações por todos os indivíduos), seguido pela construção de casas/aterro do solo (35 citações), conforme a figura 3. Acredita-se que o descarte de resíduos tenha sido mais citado devido aos entrevistados relatarem, amplamente, evidências de descartes irregulares de resíduos observadas no ambiente do manguezal. Quanto a percepção das construções de casas e aterro do solo como impactos degradantes, acredita-se que o conhecimento do histórico de ocupação da região, principalmente quanto a invasões e construções de moradias irregulares pela população contribuiu para essas menções.

Figura 3. Frequência absoluta dos impactos degradantes ao manguezal identificados pela população estudada (N=53) através da análise de conteúdo. A visualização inclui apenas os códigos criados a partir das palavras principais mencionadas.



Fonte: Elaboração da autora (2023). Nota: *: cultivo marisco, descarte animais mortos, desvio curso d'água, mudanças climáticas. **: diminuição renda pescador; estradas/trilhas/passagens; não pertencimento; poluição do ar.

O território do manguezal do município de Joinville foi ocupado intensamente na década de 70 devido ao crescimento industrial e populacional do município (MOSER, 1993). Especialmente no bairro Boa Vista e bairros do entorno as ocupações irregulares (aterros e assentamentos) avançaram a partir da mudança de indústria metalúrgica para o bairro em 1954 (CRISTOFOLINI, 2013; SOUZA, 1991). Tais ocupações ocorreram também devido à falta de uma política habitacional adequada que acompanhasse o fluxo migratório interno (dentro do próprio município) e externo (de outros municípios de SC e outros estados, principalmente do estado do Paraná), assim como a especulação imobiliária e os incentivos financeiros ocorridos na época para urbanizar essas áreas ocupadas (SOUZA, 1991). Esse processo, como um todo, ocasionou

perdas significativas de área de manguezal naquela época. Atualmente, o aterro do solo e a construção de casas seguem causando impactos degradantes ao manguezal segundo relatos da população:

“Entrevistado: pessoal constroem em cima do mangue. Obras e aterros irregulares. Entrevistadora: “As pessoas ainda constroem em cima do mangue?” Entrevistado: “Constroem. Essa área aqui essa rua era tudo mangue antigamente, mas foi aterrando” (J., entrevistado).

"[...] então a área do manguezal foi invadida. Aterrada e está tendo construções, né? É muito difícil ver isso, porque os lugares onde a gente passava e via as plantas nativas, os pássaros, os caranguejos, hoje foi aterrado e são casas, estabelecimentos de comércio " (N., entrevistada).

"O joinvilenses, a cultura joinvillense, é de olhar o mangue e um rio e ver uma forma de cobrir ele. E a gente fez isso da maneira errada por muitos anos. O resultado disso é essas cheias que qualquer chuvinha a gente tem" (V., entrevistado).

Observa-se que apesar da construção de um canal para contenção das invasões no manguezal pela prefeitura, o desmatamento e degradações permanecem devido a outros fatores socioeconômicos, até como parte da cultura local. Em contrapartida outro participante relata com pesar os aterramentos que ocasionaram a destruição do manguezal comparando passado e presente. Antes havia biodiversidade (havia manguezal), mas atualmente nestes espaços não há mais manguezal visto que há outros estabelecimentos. Ademais, o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica de 2018 apresenta levantamento da expansão imobiliária urbana irregular do município e identificou ocupações nos manguezais (PMJ, 2018), confirmando relatos dos participantes.

Outro fator degradante observado pela população foi a falta de saneamento que ficou em terceiro lugar como o impacto mais mencionado (figura 3). Atualmente o município possui apenas 39% de atendimento urbano de esgoto sanitário (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2022). Segundo levantamento do Projeto Viva Cidade, menos de 15% das residências dos bairros Boa Vista e Comasa possuem sistema de esgoto rede pública, sendo cerca de 85% das moradias compostas de fossa séptica (PMJ, 2011).

Ademais, uma classificação nova que não era o foco desta pesquisa emergiu: a de impactos considerados positivos realizados pela população ao manguezal. Alguns entrevistados mencionaram que o cercamento do manguezal seria um impacto positivo, pois evitaria o descarte de resíduos (oito menções). O plantio de flores e hortas no manguezal também foram mencionados como fatores positivos de “cuidado com o ambiente”, conforme os discursos dos entrevistados. Não é possível afirmar se as plantações ocorreram em áreas já degradadas ou foram degradadas para isto, mas foram relatadas doze menções positivas a essas atividades, seguem algumas delas:

"Ao passo que uns cuidam ali, plantam algumas coisinhas, outros fazem exatamente o contrário" (V., entrevistado).

"Tem os impactos negativos, mas, em contrapartida, tem outras pessoas também que cuidam bastante ali daquela região. Plantam e têm vegetação, flores." (F., entrevistada).

"(..) uns tempos atrás e até eu pelos moradores aqui dessa beira mangue, eles quiseram fazer fica bonito aquilo ali. Eles plantaram banana, plantaram uns pés de limão, uns pés de goiaba. Tem uma colega minha ali que ela fez até tipo um canteiro de flores na beirada. Ficou uma coisa muito linda" (Z., entrevistada).

O que para alguns indivíduos pode significar impacto negativo para outros é visto como uma ação positiva que pode ajudar a preservar o manguezal de maiores interferências, embelezar o local e gerar alimento (com o plantio de árvores frutíferas e hortaliças). Uma participante relatou o contraponto de sentimentos negativos e positivos gerados pelo descarte de entulhos e lixo doméstico e pelas hortas, conforme discurso a seguir:

. "Sujeira, entulhos. Não gosto de ver me deixa chateada. Gosto de ver a horta que os moradores fazem. Eles tentam usar o espaço melhor." (C., entrevistada).

Entretanto, não é possível afirmar se a compreensão dela de uso do espaço significa um uso sustentável do território. Sendo assim, observa-se que o território do manguezal é permeado por significados diversas vertentes de poder e significados: a) uma política que se refere às relações de espaço-poder e também jurídico-política, na qual o território é visto como um espaço delimitado

e controlado, na maioria das vezes, pelo poder político do Estado; b) uma cultural, com dimensão simbólica, na qual o território é produto de uma apropriação/valorização simbólica e mais subjetiva de um espaço por um determinado grupo; c) uma econômica, na qual o território é concebido como fonte de recursos ou incorporado nas relações capital-trabalho de classes sociais (HAESBAERT, 2016) d) e uma sustentável que traz à tona às discussões sobre sustentabilidade ambiental e desenvolvimento local (SAQUET, 2020).

Considerações finais

O estudo concluiu que a população analisada percebe com mais facilidade os serviços ecossistêmicos culturais do manguezal, principalmente os benefícios relacionados ao turismo e ao lazer. Observa-se que há uma demanda por novos espaços de lazer na região e a criação de áreas verdes nos bairros estudados poderia suprir, assim como, a criação de parques ecológicos no entorno do manguezal. Com a ressalva de que o turismo nas áreas de manguezais não é recomendado visto os impactos negativos que poderia gerar ao ecossistema. Os SE de provisão foram os segundos mais citados, mesmo a grande maioria da população estudada não sendo usuária direta dos recursos pesqueiros há evidências de uma população urbana costeira que os utiliza. Cabe avaliar a qualidade ambiental desses recursos visto os relatos de diversos fatores degradantes no ecossistema.

As construções irregulares em áreas de manguezal, a falta de saneamento e o descarte incorreto de resíduos foram os fatores degradantes mais mencionados pela população o que mostra a necessidade de incremento do saneamento básico da região e de políticas de educação ambiental para conscientização do correto descarte de resíduos e de preservação do ecossistema. Ademais, a conscientização sobre usos permitidos e proibidos no território deve ser reforçada visto que alguns impactos degradantes ao manguezal foram avaliados como positivos pela população.

Em síntese, acredita-se que este estudo pode auxiliar os gestores públicos sobre pontos problemáticos que precisam ser revistos e discutidos com a população para o desenvolvimento e de gestão efetiva de políticas públicas,

por exemplo, a questão do uso e ocupação do território do manguezal e entorno, políticas de fiscalização ambiental. Ademais, recomenda-se em futuros estudos a inclusão da percepção ambiental das comunidades tradicionais e indígenas que não foram contempladas com representatividade pelo presente estudo, visto que essas populações possuem singularidades socioculturais e atribuem significados diferentes da visão predominante ocidental à natureza. Só assim é possível a formulação de políticas públicas verdadeiramente inclusivas.

REFERÊNCIAS CAPÍTULO I

AFONSO, F. et al. Assessing Ecosystem Services in Mangroves : Insights from São Tomé Island (Central Africa). **Frontiers in Marine Science**. v. 9, n. February, p. 1–16, 2021.

ALONGI, D. M. et al. Influence of human-induced disturbance on benthic microbial metabolism in the Pichavaram mangroves , Vellar – Coleroon estuarine complex , India. **Marine Biology**, v. 147, p. 1033–1044, 2005.

AUGUSTO, F. et al. Use of carbon and nitrogen stable isotopes to study the feeding ecology of small coastal cetacean populations in southern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 13, n. 4, p. 90–98, 2013.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011. 279 p.

BOEING, M. et al. Occurrence of intersexuality in *Mugil curema* from an estuary of the North coast of Santa Catarina, Brazil – case report. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 75, n. 1, p. 117–121, 2023.

CARRANZA, G. O. et al. Vulnerability of human communities in Mexican mangrove ecosystems: an ecosystem-based adaptation approach. **Investigaciones Geográficas**, v. 95, n. abril. p. 1-18, 2018.

CHAN, K. M.; GOULD, R. K.; PASCUAL, U. Editorial overview: Relational values: what are they, and what's the fuss about? **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 35, p. A1–A7, 2018.

CREMER, M.J., SIMÕES-LOPES, P. C. The occurrence of *Pontoporia blainvillei* (Gervais & d'Orbigny) (Cetacea, Pontoporiidae) in an estuarine area in southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 3, p. 717–723, 2005.

CREMER, M. J.; SARTORI, C. M.; SCHULZE, B. First record of an anomalously colored franciscana dolphin , *Pontoporia blainvillei*. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**. Academia Brasileira de Ciências, v.86, p. 1221-1225, 2014.

CRESWELL, J. W.; CLARK, V. L. P. **Pesquisa de Métodos Mistos: Série Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Penso Editora, 2015.

CRISTOFOLINI, Nilton José. **Desenvolvimento socioeconômico de Joinville/SC e a ocupação dos manguezais do bairro Boa Vista**. 2013. Tese (Doutorado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

DÍAZ, S. et al. The IPBES Conceptual Framework - connecting nature and people. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 14, p. 1–16, 2015.

DONNELL, K. L. O.; TOMICZEK, T.; SCYPHERS, S. B. Resident Perceptions and Parcel-Level Performance Outcomes of Mangroves , Beaches , and Hardened Shorelines After Hurricane Irma in the Lower Florida Keys. **Frontiers in Marine**, v.10, n. March, p. 1–10, 2022.

DORJI, T. et al. Socio-cultural values of ecosystem services from Oak Forests in the Eastern Himalaya. **Sustainability**, v. 11, n. 8, p. 1–20, 2019.

DOS SANTOS, N. B., GOULD, R. K. Can relational values be developed and changed? Investigating relational values in the environmental education literature. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 35, p. 124–131, 2018.

EJF - Environmental Justice Foundation . **Mangroves: Nature’s defence against Tsunamis— A report on the impact of mangrove loss and shrimp farm development on coastal defences**. London: EJF, 2006. 33 p.

FATMA - Fundação do Meio Ambiente . **A Baía da Babitonga**. Joinville: FATMA, 1984. 35p.

FELDHAUS JR., A. et al. Melastomataceae das ilhas da Baía Babitonga, Santa Catarina, Brasil. **Rodriguésia**, v. 71, p. 1-14, 2020.

FINK, Daniela. **Aspectos reprodutivos, alimentares e zoonóticos do guará (*Eudocimus ruber*) (Pelecaniformes, Threskiornithidae) na Baía Babitonga, Santa Catarina**. 2018. Tese (doutorado) – Programa de Pós Graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade da Região de Joinville, Joinville, 2018.

FINK, D.; CREMER, M. J. The return of the Scarlet Ibis: First breeding event in southern Brazil after local extinction. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 23, n. 4, p. 385–391, 2015.

FREITAS, H. et al. O Método de pesquisa Survey. **Revista de Administração**, v. 35, n. 3, p. 105–112, 2000.

GALVÃO, J. R., TEDESCO, C. D. Contribuições da percepção ambiental para a sustentabilidade na zona de amortecimento de unidade de conservação. **Ambiente & Sociedade**, v. 25, p.1-23, 2022.

GERHARDINGER, L.C. et al. Diagnóstico socioambiental do Ecossistema Babitonga. **Revista CEPSUL - Biodiversidade e Conservação Marinha**, v. 10, p. 1-176, 2021.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7ª ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2019. 248 p.

GROSE, Alexandre Verson . **O guará *Eudocimus ruber* (AVES: Threskiornithidae) no estuário da Baía da Babitonga, litoral norte de Santa Catarina: repovoamento, distribuição e biologia**. 2016. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas – Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

GROSE, A. V. V.; FINK, D.; CREMER, M. J. Revisão bibliométrica de estudos da avifauna no Ecossistema Babitonga, Santa Catarina, Brasil. **Revista CEPSUL - Biodiversidade e Conservação Marinha**, v. 8, p. 20, 2019.

GUEK-NEE, K. et al. Influence of mangrove forests on subjective and psychological wellbeing of coastal communities : Case studies in Malaysia and Indonesia. **Frontiers in Public Health**, v. 10, p. 1-12, 2022.

HAESBAERT, R. **O mito da desterritorialização: do “fim dos territórios” à multiterritorialidade**. 10. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2016. 396 p.

HERBST, Dannieli Firme. **Percepções e dimensões espaciais do uso dos serviços ecossistêmicos: subsídios para análise de risco e gestão do Ecossistema Babitonga**. 2020. Tese (Doutorado em Ecologia) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020.

HERBST, D. F.; GERHARDINGER, L. C.; HANAZAKI, N. Linking User-Perception Diversity on Ecosystems Services to the Inception of Coastal Governance Regime Transformation. **Frontiers in Marine Science**, v.7, n. February, p. 1-15, 2020.

IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS RENOVÁVEIS. **Proteção e controle de ecossistemas costeiros: manguezais da Baía de Babitonga**. Coleção Me ed. Brasília (DF), Itajaí (SC): IBAMA/CEPSUL, 1998. 145 p.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e dados**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc/joinville.html>>. Acesso em: 18 nov. 2020.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.. **Atlas dos Manguezais do Brasil**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018. 176 p.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **RANKING DO SANEAMENTO INSTITUTO**

TRATA BRASIL 2022 (SNIS 2020). São Paulo: Instituto Trata Brasil, 2022.130 p.

IPBES - INTERGOVERNMENTAL SCIENCE-POLICY PLATFORM . **The global assessment report on Biodiversity and Ecosystem Services**. Bonn: IPBES secretariat, 2019. 1148 p.

KOHLSDORF, E. M. Brasília em três escalas de percepção. In: DEL RIO, V.; DE OLIVEIRA, L. (org.). **Percepção ambiental: a experiência brasileira**. 2. ed. São Paulo: Studio Nobel, 1999. 287 p.

LIMA, R. C.; BASTOS, A.V.B. Governança, Instituições e Sustentabilidade: Estudos de Caso em Territórios Rurais. In: TAVARES, G.; FERREIRA, A.(org.), **Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável**. Editora CRV. Curitiba, 2019. 89-104 p.]

LYNCH, K. **A imagem da cidade**. 3. ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2011. 240 p.

MEA - MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and Human Well-being: Synthesis**.Island Press. Washington: MEA, 2005.1148 p.

MMA - Ministério do Meio AMbiente. **2ª atualização das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade 2018**. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/servicosambientais/ecossistemas-1/conservacao-1/areas-prioritarias/2a-atualizacao-das-areas-prioritarias-para-conservacao-da-biodiversidade-2018>>. Acesso em: 4 abr. 2023.

MOSER, Liliane. **Como o mangue virou cidade: um estudo sobre condições de vida e a organização institucional do espaço urbano nas áreas de mangue em Joinville/SC**. 1993. Dissertação (Mestrado em Sociologia Política) - Pós-graduação em Sociologia Política, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1993.

NOVAK, Alessandra. **Percepção da qualidade ambiental de pescadores tradicionais e a investigação da contaminação de moluscos por enterobactérias resistentes a antibióticos, uma abordagem “One Health”**. 2023. Tese (Doutorado em Saúde e Meio Ambiente) – Programa de Pós Graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade da Região de Joinville, Joinville, 2023.

OKAMOTO, J. **Percepção ambiental e comportamento: visão holística na arquitetura e na comunicação**. 2. ed. São Paulo: Editora Mackenzie, 2014. 183 p.

OLIVEIRA-NETO, J.F. et al. Local distribution and abundance of *Cardisoma guanhumi* Latreille , 1928 (Brachyura : Gecarcinidae) in southern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 74, n. 1, p. 1–7, 2014.

PMJ - Prefeitura Municipal de Joinville. Secretaria de Agricultura e Meio

Ambiente. **Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do Município de Joinville/SC**. Joinville: SAMA, 2018. 137 p.

PMJ - Prefeitura Municipal de Joinville. Secretaria de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável. **Joinville Cidade em dados 2020 Ambiente Natural**. Joinville: SEPUD, 2020. 22 p.

PMJ - Prefeitura Municipal de Joinville. Secretaria de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável de Joinville. **Joinville Bairro a bairro 2017**. Joinville: SEPUD, 2017. 188 p.

PMJ - Prefeitura Municipal de Joinville. **Plano de Educação Ambiental, através de Comunicação Social e Mobilização Pública no Âmbito do Projeto Viva Cidade - diagnóstico das ações em andamento no município**. Joinville: Ecologus/CECIP, 2011. 119 p.

PINHEIRO, L.; CREMER, M. J. Sistema pesqueiro da Baía da Babitonga, litoral norte de Santa Catarina: uma abordagem etnoecológica. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 8, p. 59–68, 2003.

RAYMOND, C. M. et al. Mapping community values for natural capital and ecosystem services. **Ecological Economics**, v. 68, n. 5, p. 1301–1315, 2009.

RODRIGUES, A. M. T. et al., **Reserva da Babitonga**. CEP SUL - CMA- Sul - FURG - UNIVILLE – VidaMar, 2005. 27 p.

ROSS, P. M. Macrofaunal loss and microhabitat destruction: The impact of trampling in a temperate mangrove forest, NSW Australia. **Wetlands Ecology and Management**, v. 14, p. 167–184, 2006.

SANDILYAN, S., KATHIRESAN, K. Mangrove conservation: a global perspective. **Biodiversity Conservation**, v. 21, p. 3523–3542, 2012.

SANDILYAN, S., THIYAGESAN, K.; NAGARAJAN, R. Ecotourism in wetlands causes loss of biodiversity. **Current Science**, v. 95, n. 11, p. 1511, 2008.

SAQUET, M. A. **Abordagens e concepções de território**. 5. ed. Rio de Janeiro: Consequência editora, 2020. 224 p.

SOUZA, L. A. DE. **O processo de ocupação das áreas de mangues em Joinville: agentes, estratégias e conflitos**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Filosofia e Ciências Humanas Florianópolis, 1991.

SPALDING, M. **World atlas of mangroves**. 1. ed. Londres: Routledge, 2010. 336 p.

SPALDING, M. et al. **Mangroves for coastal defence**. Wetlands I ed. Cambridge: Wetlands International and The Nature Conservancy, 2014. 42 p.

UNEP-WCMC - United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre . **In the front line: shoreline protection and other ecosystem services from mangroves and coral reefs.** Cambridge: UNEP-WCMC, 2006. 33 p.

UNEP - UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **The Importance of Mangroves to People: A Call to Action.** Cambridge: United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, 2014. 128 p.

VREESE, R. et al. Social mapping of perceived ecosystem services supply – The role of social landscape metrics and social hotspots for integrated ecosystem services assessment , landscape planning and management. **Ecological Indicators**, v. 66, p. 517–533, 2016.

CAPÍTULO II – Does socioeconomic aspects matter? Resident's perceptions about mangrove ecosystem services and threats – a case study in Babitonga bay, Brazil

ABSTRACT

Mangroves are some of the most valuable and productive ecosystems on Earth but have been facing several drivers of change triggering its degradation. We know relatively little about how residents near mangroves areas perceive mangrove importance. The present study aims to explore the diversity of values of the ecosystem services provided by mangroves, the influence of sociodemographic issues in this evaluation, and address the main causes of mangrove degradation based on coastal population environmental perceptions. We present our analysis, through a case study in Joinville city a well urbanized region with historic mangrove occupation, part of the largest remanence of mangrove of Santa Catarina state in a unique estuarine with high ecological relevance - Babitonga Bay, in Brazil. A mixed approach method was adopted, comprising qualitative and quantitative analysis, i.e., content analysis, exploratory factor analysis, and regression tree analysis with questionnaire application among 52 participants. Results has shown that the studied population perceives the mangrove as a natural heritage and for educational purposes and considered the ecosystem very important for supporting and regulating services, as climate regulation. Furthermore, scholarity, gender, years of residence in the neighborhood and distance of residences to the mangrove were the main sociodemographic aspects influencing populational perception about mangrove ES importance. In addition, garbage disposal, polluted water, deforestation, and land use changes were evaluated as the main drivers of mangrove degradation. Our findings can provide useful insights for decision-making processes and environmental education to enhance mangrove preservation.

Key words: ecosystem services, perception, impacts, factor analysis, regression tree, mangrove.

1. INTRODUCTION

Mangroves are considered to be some of the most valuable and productive ecosystems on Earth (UNEP, 2014; WYLIE; SUTTON-GRIER; MOORE, 2016) Specially, the tropical coastal wetlands are amongst the most biodiversity ecosystems (SARKAR *et al.*, 2020). These habitats provide several important benefits to people and nature (MEA, 2005) as cost protection, erosion regulation, climate change regulation, provision of food and income, cultural benefits, animal

nursery, carbon storage, among others (UNEP-WCMC, 2006; VREESE *et al.*, 2016)

Whilst our understanding of how mangroves are important to people has improved considerably (UNEP, 2023), we know relatively little about how residents near mangroves areas perceive mangrove importance. One reason for that, is the large range and complexity of mangrove's ecosystem services (ES) (LAU *et al.*, 2019) that can be a challenge to pursue evaluations of coastal resident's perception. Hence, scholars have chosen to address some specific ES upon categories (MEA, 2003) as cultural services (MENG *et al.*, 2020; QUEIROZ *et al.*, 2017; TAO *et al.*, 2022) and regulation service (O'DONNELL; TOMICZEK; SCYPHERS, 2022; TOURLIOTI *et al.*, 2021).

Coastal wetland ecosystems studies that aggregated a wide set of ES categories and captures how people value ES in diverse ways are still scarce (ARIAS-ARÉVALO *et al.*, 2018). Thus, most scholars do not cover the whole range of ES categories suggested in the well-established frameworks (Díaz *et al.*, 2015; KVALVIK; SOLÅS; SØRDAHL, 2020; MEA, 2005; TEEB, 2010) in their coastal assessments.

In the review of 145 articles assessing marine and coastal ES Liqueste *et al.* (2013), founded that half of the reviewed articles assessed only one ES, 39% included between 2 and 5 services, and the remaining 13% assessed 6 or more ES. In addition, social studies were underrepresented (only 5%), most mentioned studies were biophysical ones (41%), multidisciplinary approaches (35%), and economic valuations (19%). Moreover, Torres; Tiwari; Atkinson (2021) found that social-ecological system research represent 6.25% of all publications in the field of ES.

Accordingly, assessments of coastal ecosystem services can be laborious due to its diversity of categories which encompass coastal and marine scenes (LAU *et al.*, 2019). Furthermore, analyzing the social-dimension of socio-ecological systems can be complex due to its i) ambivalence, which comprises individual and collective societal levels, ii) reflexivity, where social values play an important role, iii) multidimensionality as people hold different values within

communities and nonmaterial values can be hard to measure (GLASER; GLAESER, 2011; LAU *et al.*, 2019).

Environmental perception reflects the meanings of human-nature interactions (GIBSON, 1979; LYNCH, 2011), which can be influenced by cultural values (TUAN, 1990), personal motivations and contextual patterns (HUFFMAN *et al.*, 2003). The perception of the reality follows a cognitive process from a sensational unconscious primary perception of the reality to a behavioral performance which leads to interference in the environment (DEL RIO, 1999; OKAMOTO, 2014).

Thus, the perception can influence the “environmental attitude”, i.e., a position that one takes in the world (TUAN, 1971, p.4). Thereby, assessments that disaggregate ES can improve findings of how coastal communities access, use and value ES (LAU *et al.*, 2019). Besides, the way people value ES are often different within society and can vary based on socio-economic and demographic identities like age, gender, demography, income, education, residence (BOLAÑOS-VALENCIA *et al.*, 2019; DAW *et al.*, 2011; LIMA, BASTOS, 2019; PEARSON; MCNAMARA; NUNN, 2019; VELASCO *et al.*, 2017; XIA *et al.*, 2023).

In spite of their importance to people, mangroves have been facing several drivers of change triggering its degradation (GIRI *et al.*, 2011; JACOB *et al.*, 2021; SARKAR *et al.*, 2020). Besides, mangrove’s forest deforestation is 3-5 times greater than global deforestation rates (UNEP, 2023). In Brazil, some reasons of mangrove degradation are related to land use changes, release of sewage without proper treatment; domestic and industrial pollutants, deforestation, changes in climate, increasing in fishing, as well as the absence of concrete policy measures (ICMBIO, 2018; SARKAR *et al.*, 2020). Specially, the lack of adequate decision making about coastal development can boost mangrove lost (UNEP, 2023). Hence, studies that aggregate resident’s perception of ES with their perception of mangrove threats can reflect people’s interactions of the ecosystem and provide insights for decision-making policies (QUEIROZ *et al.*, 2017; THUY *et al.*, 2019).

Most studies related to population perception of coastal wetlands ecosystem degradation report about its vulnerability to extreme events such as

floods, winds and storms (CARRANZA *et al.*, 2018) due to climate change or specific SE loss as degradation of water provision and erosion control (BOLAÑOS-VALENCIA *et al.*, 2019). Thereby, few studies have been reported on the perceptions of ES and threats of mangroves in urban areas and take them into account in the management.

The purpose of the present study is to provide opportunities and challenges for mangrove preservation by exploring the diversity of values of the ecosystem services provided by mangroves and addressing the main causes of mangrove degradation based on coastal population perceptions. We present our analysis, through a case study in Joinville (Boa Vista and Comasa neighborhoods) well urbanized region with historic mangrove occupation, part of the largest remanence of mangrove of Santa Catarina state in Babitonga Bay, Brazil. The studied population lives near the mangrove and share several values with this ecosystem, as many populations of coastal urbanized cities, which make this study an interesting case study that can be adapted to other coastal communities around the world.

Our study involved the following objectives: 1) to identify and characterize the ecosystem services and impacts of mangroves based on the existent literature, fieldwork observation and conversation with Babitonga Bay experts, 2) to value ES and impacts of mangrove degradation based on population perception, 3) analyze how the socioeconomic and demographic aspects influence ecosystem services, and 4) to present the population decision-making insights for the mangrove preservation. In the first part of the paper, we present the mix-approach method (quantitative and qualitative) and the case study area. In the second part, we present the findings and discussion. Our findings contribute to the understanding of mangrove importance perception from an ecosystem service perspective and can provide useful insights for decision-making processes and environmental education to enhance mangrove preservation.

2. METHODS

2.1 Case study

Brazil has more than 9.000km of continuous coastline with 17 coastal states and 463 coastal cities where approximately 40 percent of Brazil's population live in (MARRONI; ASMUS, 2013). This territory is known as “Blue Amazon” (GERHARDINGER *et al.*, 2018) due to its marine richness - one of the richest marine ecosystems of the world (MARQUES; DE ARAÚJO, 2019).

Babitonga Bay is a unique estuarine with high ecological relevance, previously reported by numerous scholars (BOEING *et al.*, 2023; CREMER, SARTORI; SCHULZE, 2014; FELDHAUS JR. *et al.*, 2020; GROSE; FINK; CREMER, 2019), and it's a significant ES provisor for multiple users (GERHARDINGER *et al.*, 2021). Moreover, in Brazil, mangroves are part of the Atlantic Forest biome, which are considered a priority “hotspot” for conservation because of its biodiversity richness and high numbers of endemism (MYERS *et al.*, 2000).

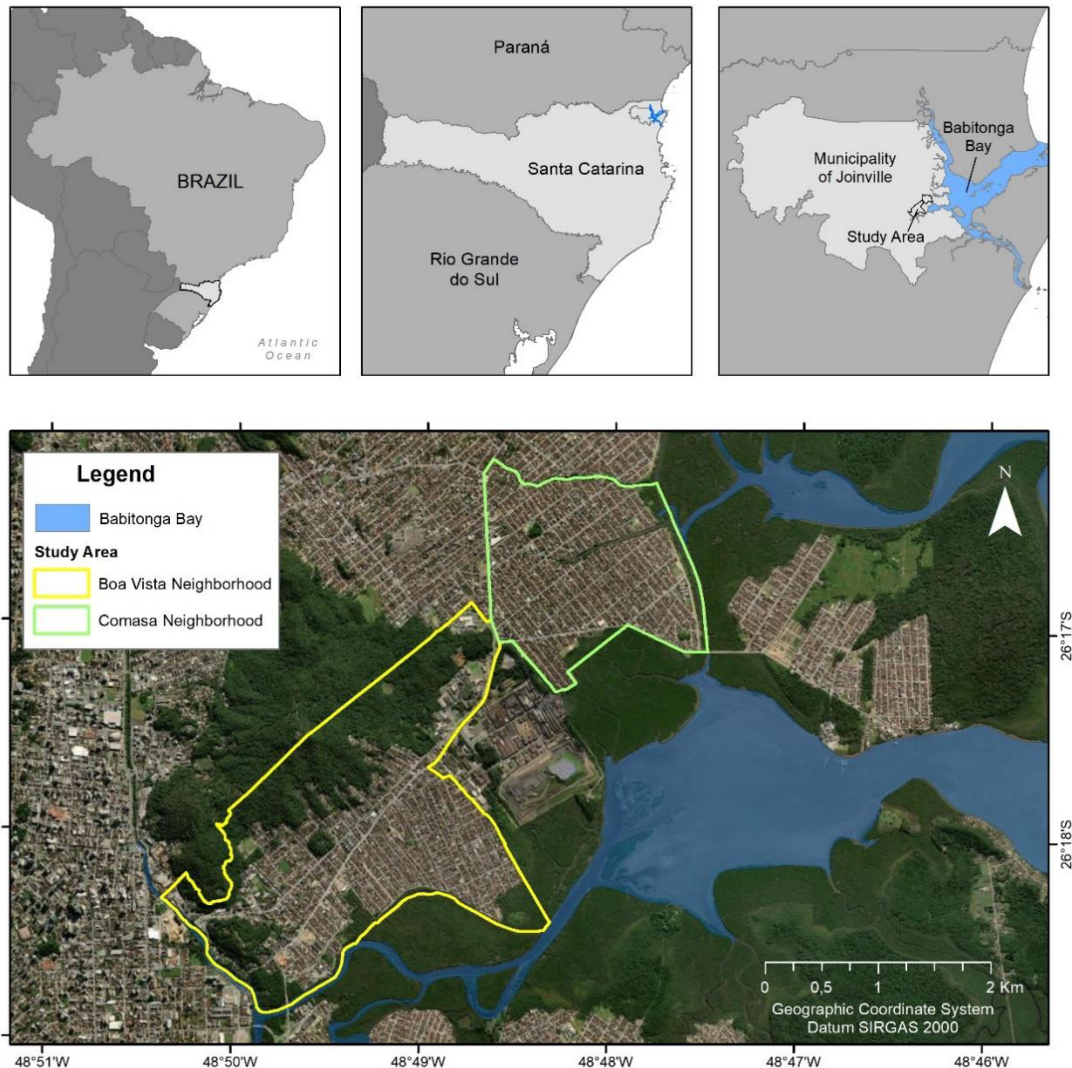
The bay is located in South of Brazil (Santa Catarina state), and it's surrounded by six municipalities including the most populate city, Joinville, with cca. 600 thousand habitants (IBGE, 2020; IBAMA, 1998). It's cover an area approximately 160km², where mangroves comprises about 62km² (the largest mangrove area in the state) of which 50% is located in Joinville (PMJ, 2020). Its Human Development Index (HDI) is 0,809 (2010), which classify the population as very high developed. Additionally, the income per capita, measured by the power purchase parity, is US\$ 25,714.05 (2020) (IBGE, 2023).

Brazilian coastal regions are historically characterized by industrialization, which induces population and urban growth (MARRONI; ASMUS, 2013). Specially in the studied area (Boa Vista and Comasa neighborhoods in Joinville, figure 1), the process of irregular occupations in mangroves areas where drove by local industrial development since 1950 (CRISTOFOLINI, 2013; SOUZA, 1991). Thus, mangrove's degradation in the region is an ongoing threat to its preservation.

Both studied areas share similar sociodemographic characteristics, i.e., approximate 85% of the land use are residences, majority age group is between 26 and 59 years old (cca. 50%) (PMJ, 2017). Also the region has very limited access to proper sewage system treatment (less than 15% of the households in

the neighborhoods have a public sewage system) what, unfortunately, is typical in Brazil (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2022), and an income of 1,7 minimum national salaries (based on 2017, one salary corresponded to R\$937 reais) (PMJ, 2017)

Figure 1. Babitonga bay and studied area – Boa Vista and Comasa neighborhoods in Joinville-SC-Brazil.



Source: created by the author, 2023.

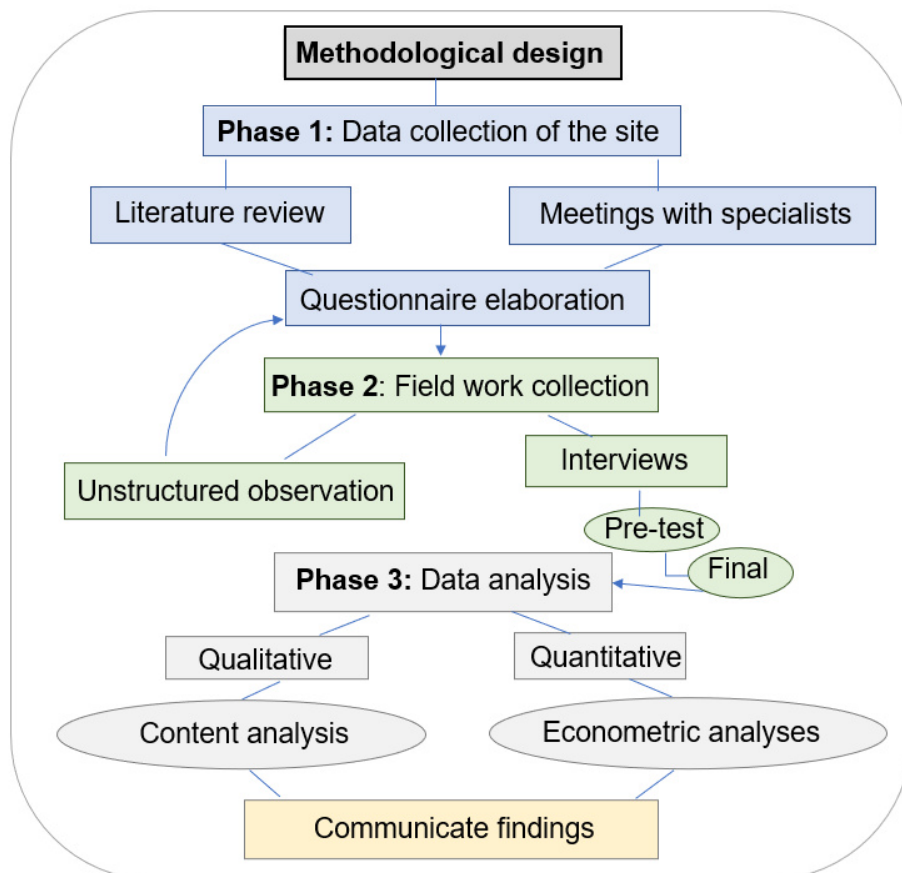
2.2 Research design

A mixed approach method was adopted, comprising qualitative and quantitative analysis that were carried out in three phases (figure 2). Phase's 1

corresponded to i) collection of information about the study area through theoretical and bibliographic review, including books, papers, governmental reports, among others, ii) conversations with Babitonga Bay experts to better understand the field of study and select the ES and potential impacts presented in the studied area; iii) and questionnaire elaboration (Appendix A).

Phase's 2 corresponded to fieldwork collection - unstructured observation (RUSSEL, 2006) which was carried out between May and December 2020 in the Boa Vista neighborhood in Joinville, Santa Catarina (SC), Brazil. The researcher walked along the mangrove sidewalk in alternate periods, to verify potential ecosystem services and impacts on the site. In total, 20 (twenty) trips to the field were carried out and the report of the observations helped to formulate the questionnaire. Such an observation was necessary since the general literature on the subject did not cover all the local ES of the studied area.

Figure 2. Methodological design framework integrating findings with decision-making.



Source: adapted from (BOLAÑOS-VALENCIA *et al.*, 2019; XIA *et al.*, 2023)

After a pre-test the final survey were conducted between June and August of 2021. The questionnaire was applied with 52 (fifty-two) habitants (people over 18 years old) resident in the selected neighborhoods (Boa Vista and Comasa) in Joinville, Brazil to collect data on the perception of ES and mangrove’s impacts. Interviews were mostly face-to-face ⁹, but also through live online interviews and application of Google forms (diversity necessary due to pandemic COVID-19). Individuals were selected according to their availability to respond to the survey as the sampling method of social survey - a non-probabilistic sample survey by convenience (FREITAS *et al.*, 2000; GIL, 1989).

To analyze questions of a perceptive and behavioral nature, we used an adapted Likert scale (RUSSEL, 2006) ranging from 1 (“very unimportant”/ “very unharmed”) to 5 (“very important”/ “very harmful”), with a 3 (“neutral”/ “unknown”) level.

ES were classified according to existing literature (RODRÍGUEZ-MORALES *et al.*, 2020; UNEP-WCMC, 2006; VREESE *et al.*, 2016); frameworks (IPBES, 2019; MEA, 2005); fieldwork observations; and talk with mangrove specialists (table, 1). The separation between cultural-recreational and cultural-cognitive was based on the CICES framework and related studies (HAINES-YOUNG; POTSCHIN, 2021; RODRÍGUEZ-MORALES *et al.*, 2020). The category “nature” is based on (IPBES, 2019) and refers to participants’ general perception of mangrove ES to biodiversity.

Table 1. Variable identification, classification, and description of ES.

Variable ID	ES	Descriptions
	Supporting	
V26	Marine life nursery	It is a marine life nursery (helps the production of fish, shellfish, crabs, etc.).
V24	Nutrient cycling	It cycles nutrients
	Regulating	
V1	Coast protection	It protects beaches and slopes against storms, waves, and flooding.

⁹ Face-to-face interviews were carried out following all the international health protocols to avoid contamination and proliferation of COVID-19.

V2	Soil loss control	It reduces loss of sand from beaches and soil from the ground.
V3	Landsides prevention	It stabilizes the soil and helps prevent landslides.
V4	Water quality maintenance	It maintains water quality.
V5	Climate regulation	It regulates the climate.
V25	Air quality maintenance	It helps to keep the air cleaner.
Provisioning		
V6	Sea food	It provides food (gathering fish, shellfish, crabs, etc.).
V7	Income	It provides income (by selling fish, shellfish, crabs, etc.).
V8	Honey	It generates honey.
V9	Firewood	It generates firewood.
V10	Wood	It generates wood.
V11	Fruits	It produces fruits.
V12	Plants	It produces plants to make teas and medicines.
Cultural - Recreational		
V13	Physical exercises	It's a place to do physical exercises
V14	Walk with family	It's a place to walk with family.
V15	Crossing point	It is a crossing point.
V16	Navigation	It's a place to navigate.
V21	Aesthetic value	It has an aesthetic value.
V18	Bird watching	It's a place to watch birds and animals.
V19	Children recreation	It's a place for child(ren) to play(s)
Cultural - Cognitive		
V17	Spiritual	It is a sacred place.
V22	Education	It generates knowledge and education.
V23	Natural heritage	It is a natural heritage.
Nature		
V20	Fauna	It houses many animals.

Source: created by the author.

2.3 Data analysis

Data analysis combined mixed methodology (quantitative and qualitative). The chi-square test was applied to analyze the difference among each Likert level of ES importance provided by the participants (N=51 or 52) for each variable (Appendix B). We used the Standardized Residue (Std. Res) to indicate the

existence of a significant difference ($p < 0.05$), when the value obtained was below 0.025 (< -1.96) or above 0.975 (> 1.96) (COHEN, 1988 in HAIR JR. F. *et al.*, 2014) and if there was more than one response level with a significant difference in the Std. Res calculation, we observed participants trend of answers (moving on the Likert scale) (Appendix B). The frequency of each response was calculated using 'R' Likert packet and participants trend of answers was highlighted (figure 3).

Exploratory Factor Analysis (table 4 and Appendix C) (HAIR JR. F. *et al.*, 2014) and the Kaiser-Meyer-Ohlin (KMO) test was applied to test the suitability of the sample followed by the Cronbach's Alpha test to measure the degree to which the variables making up the scale were correlated with each other (values higher than 0.7 on a scale of 0 to 1 are desired) (HAIR JR. F. *et al.*, 2014). Statistical software Stata 17.0 was used to conduct the Factor Analysis.

A regression tree was employed to predict outcomes from the eight analyzed variables: i) distance of participants residence to the mangrove border, ii) years of residence in the current house, iii) years of residence in the neighborhood, iv) gender, v) age, vi) scholarship, vii) place of birth, viii) household income. The software R, including the RPart package and ANOVA family (LOH, 2011) were used to the analysis. The significant variables are represented in figure 9. Distance of participants residence to the mangrove border were calculated using the ArcGIS software.

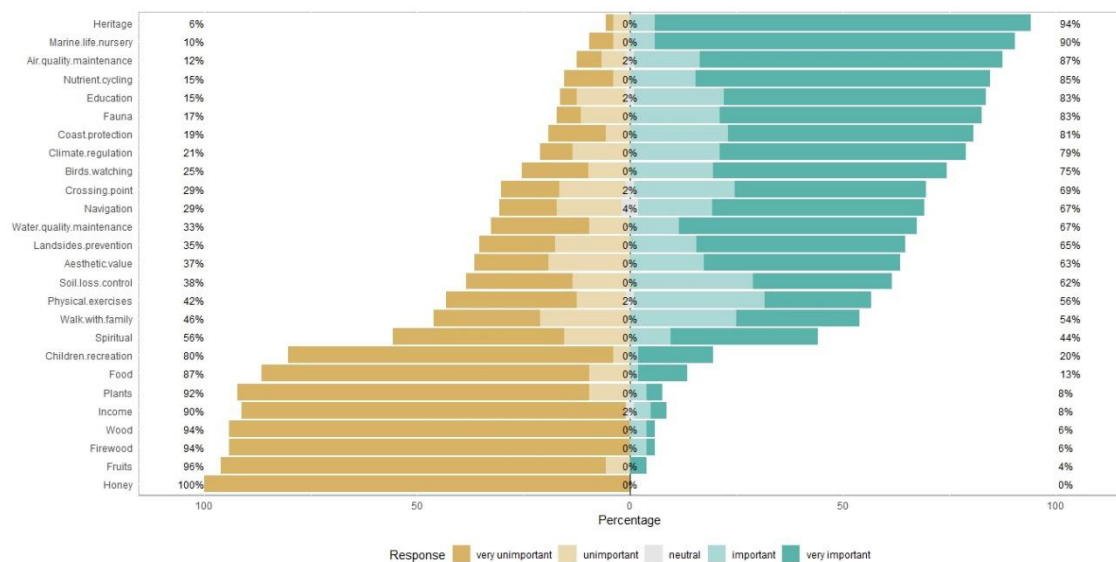
The answers to the following open questions were analyzed using the content analysis method (BARDIN, 2011) - i) "What do you think the city government should do with the mangrove area in the neighborhood?", ii) and "If you could decide what to do with the city's mangrove area, what would you do?". Atlas Ti Software version 23 was used to process the database. Once the responses were classified into categories, we analyzed the frequency of categories and parts of the speak.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Recognition of relevance to usually shadowed ES

Cultural ES are considered to be one of the most relevant ES perceived by population in environmental perception studies (HERBST, 2020; HERBST; GERHARDINGER; HANAZAKI, 2020; JOHNSON *et al.*, 2019) similar pattern was found in this study with highlights to the perception of the mangrove as a natural heritage and for educational purposes (figure 3). Nevertheless, ES that are not habitual perceived as the most relevant to people were considered very important to the population studied, i.e., supporting and regulating services, conversely of what recent studies in the region had uncovered in the Babitonga bay region (GERHARDINGER, L.C., *et al.*, 2021; HERBST; GERHARDINGER; HANAZAKI, 2020). Also contrariwise, to other studies that found that regulation services are the less mentioned ES by the studied population (LHOEST *et al.*, 2019). In total, above 75% participants considered the ES mixed categories as cultural (recreation and cognitive), nature, regulating and supporting “important” or “very important” for their lives, with a participant’s trend to select “very important” (figure 3, Appendix B)).

Figure 3. Population perception of the ecosystem services provided by the mangrove and its importance. Ratings of five points of the Likert scale: 1 (“very unimportant”) to 5 (“very important”). *, indicate participants trend of answers close or above the expected value (>6) at $p < 0,05$.



Source: created by the author.

In fact, the mangrove importance as nursery is highlighted by several scholars (DE TONI, 2023; KILCA *et al.*, 2019; UNEP, 2023). Thus, populational recognition of mangrove supporting services is aligned with literature and scientific findings, which reinforce the primer function of this ecosystem to marine life biodiversity and sources of seafood, specially important to traditional communities and artisanal fishers (DA CUNHA *et al.*, 2023; MATTOS *et al.*, 2012)

Moreover, regulation services, as air quality maintenance were classified as very important to the majority of the participants, about 70%, and climate regulation – approximately 60%. Mangrove importance to climate regulation is widely presented in international studies, specially through carbon sequestration (CINCO-CASTRO *et al.*, 2023; ELMAHDY; ALI, 2022; KAIRO *et al.*, 2021; NWANKWO *et al.*, 2023). Nevertheless, although the studied population perceive mangrove regulation services at high level of importance, we can't affirm that they comprehend mangrove as a carbon sink, which encompass the need of future investigation in this matter or others specific functions.

Provisioning services tend to be highly evaluated by studied population, especially for fishers and traditional population (DORJI *et al.*, 2018; MATTOS *et al.*, 2012; RAYMOND *et al.*, 2009), due to its purpose of providing natural resources essential to human's live as fresh water, food, wood, specially to artisanal fishers (DA CUNHA *et al.*, 2023; VREESE *et al.*, 2016). In this study, most of the participants (above 80%) did not consider these services relevant to them. Hence, the studied population lives near the mangrove areas, but mostly does not fish or collect nature resources from the mangroves. In fact, according to Brazilian Law, mangroves are considered a permanent protected area, which entail several management restrictions that limited those activities (BRASIL, 2012). Beyond, the high HDI of the studied population could be a reason for this low substance dependence of mangrove resources.

3.2 Sociodemographic characteristics influence ES perception

The factor analysis of the ES importance perception of the mangrove resulted in seven factors (Appendix C). Our study selected four factors to conduct decision tree analysis, due to it ES representativeness and consistence (table,

2). The internal consistency of all factors (F1=0.86, F2=0,71, F3=0,81, and F4=0,76), measured by Cronbach's alpha, indicated high reliability (alpha >0,70 and <0,90), i.e., the variables that constitute the factor are highly correlated (HAIR JR. *et al.*, 2014).

Table 2. Factor analysis and respective variables names and Crombach's Alphas

Factor, name, variables, and Crombach's Alpha

F1	Environmental richness of the mangrove	v20-Fauna; v21-Aesthetic value; v22-Education; v23-Natural heritage, v26-Marine life nursery.	0.8611
F2	Provisioning services of the mangrove	v6-Sea food, v8-Honey, v10-Wood, v11-Fruits, v15- Crossing point.	0.7096
F3	Cultural richness of the mangrove	v12-Plants, v14-Walk with family, v16-Navigation, v17-Spiritual, v18- Bird watching.	0.8066
F4	Regulating services of the mangrove	v1-Coast protection, v2-Soil loss control, v3-Landsides prevention, v4-Water quality maintenance.	0.7639

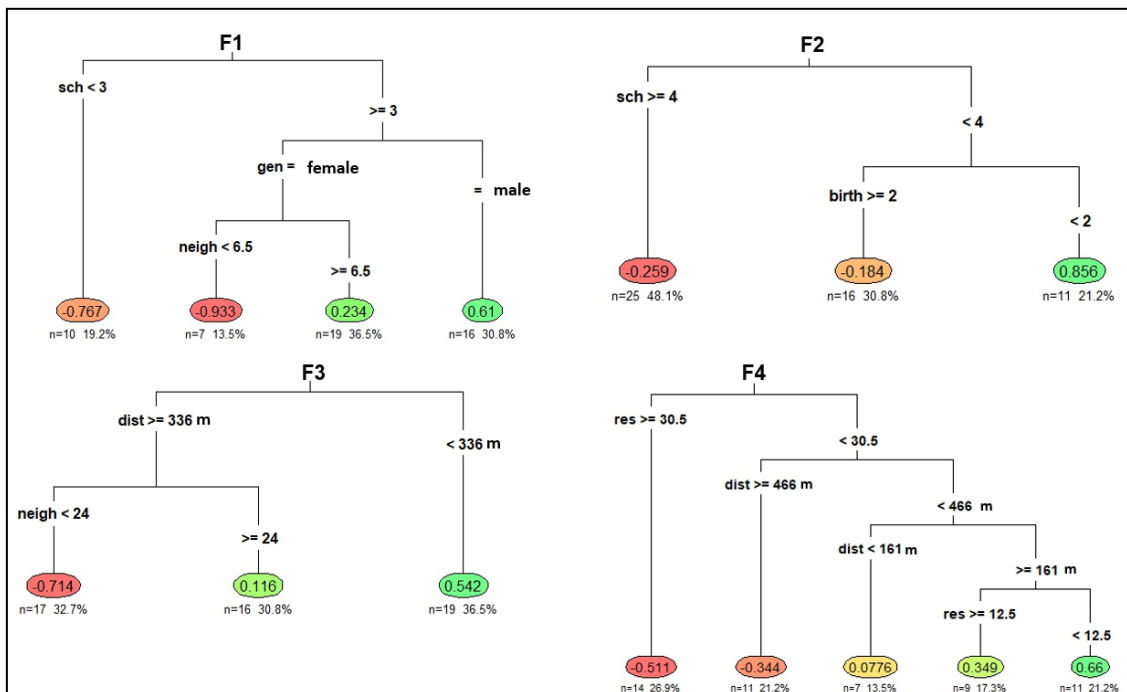
Source: created by the author.

Socio-demographic variables are observed as determinants of ES perceptions in several studies. For example: education level, age, gender, social conditioning, life experience, historic relationships with the environment, distance to nature (LHOEST *et al.*, 2019; LIMA; BASTOS, 2019; MUHAMAD *et al.*, 2014; QUEIROZ *et al.*, 2017). The importance of those variables as determinants of ES perceptions in other studies certainly shows the dependence on the local socio-cultural context that ES perceptions capture (LHOEST *et al.*, 2019).

Factor 1 (F1) represents the variety and abundance of elements found in a wide environmental rich ecosystem that cannot be aggregated into just one ES category from MEA (regulating, cultural, provisioning, supporting services) (table, 2). This discloses the holistic perception that the studied population has regarding Babitonga bay mangrove. The generated decision tree has a structure composed of three internal nodes. The variable "sch" (level of education) proved to be the

most influential factor in differentiating the groups, showing a positive relationship, i.e., the higher the level of education, the greater the studied population perception related to the ecological richness of the mangrove (figure, 4). In accordance, Lima and Bastos (2019), founded that years of education increases the chance of population perceiving ES which are more difficult to observe, in a study conducted with rural population living near a savanna protected area in Brazil.

Figure 4. Population perception of factor 1 “the environmental richness of the mangrove”, factor 2 “provisioning services of the mangrove”, factor 3 “cultural richness of the mangrove” and factor 4 “regulating services of the mangrove”, regression tree analysis.



Notes: “sch” - scholarity, “birth”- place of birth, “neigh” – years of participant’s residence in the neighborhood, “dist” – distance of participant’s residence to mangrove border, “res” – years of participant’s residence at current address (at time of interviewed).

Source: created by the author.

Results of F1 also points out that people of the male gender are more receptive to the perception of the ecological richness of the mangrove. This mirrors a previous study in Fiji Island, which found out that men are more likely to value the mangrove natural capital than women (PEARSON; MCNAMARA; NUNN, 2019). Furthermore, among the women, those who have lived in the neighborhood for a longer time tend to perceive the ecological richness of the mangroves in a more positive way.

The prominence of the level of education as a determining factor reveals the importance of educational initiatives for increasing environmental awareness. The results suggest that it is beneficial to invest in programs that provide environmental education specifically for communities living near specific ecosystems. The gender disparity highlighted in the study brings to light cultural nuances that may vary depending on perceptions. Hence, it is essential to consider these cultural and social dynamics when designing conservation strategies, ensuring they are inclusive and consider all demographic groups.

Factor 2 correspond to the construction " provisioning services of the mangrove", which resulted in two sociodemographic variables influencing importance levels, i.e., scholaryity (the higher the level of education, the lower the studied population perceived importance of the mangrove to provisioning of ES); and place of birth (people who was born outside of the studied municipality (Joinville) were less receptive to the provision services of the mangrove).

It can be inferred that the relationship between educational level and the perception of mangrove supply services may be indicative of the difference in accessibility among the studied population. Those with higher educational backgrounds may have been exposed to diverse resources and supply alternatives, thus leading to a decrease in their dependence on or perceived value of the mangrove forest for such services. On the other hand, the importance of the "birth" variable suggests that familiarity with the local ecosystem is crucial. Individuals born outside of Joinville may not have had such intimate interaction or knowledge about the mangrove ES, thus explaining their reduced receptivity to its supply services. It is also believed that it is vital to involve these people in environmental education activities, highlighting the importance of this ecosystem.

Factor 3 "cultural richness of the mangrove" resulted in two sociodemographic variables influencing importance levels, i.e., distance of participant's house from mangrove boarder and years of participant's residence in the neighborhood (figure, 4). The higher the distance of the population residence from the mangrove border, the lower the studied population perceived importance of the mangrove cultural richness. Among the people who live further the mangrove the population with less years of residence in the studied area perceive less importance to the analyzed cultural services of the mangrove. This

is in line with results of Muhamad *et al.*, (2014), who concluded in their studies that close to nature population perceive more ES and also see its contribution to health and wellbeing (GUEK-NEE, KE *et al.*, 2022). It reaffirm how users connected with nature in mangrove in more ways than just as a source of provisioning services (e.g., fishing) (OCELLI PINHEIRO; TRIEST; LOPES, 2021). It also highlights the social-cultural mangrove importance which should be included in decision-making processes strategies (QUEIROZ *et al.*, 2017).

Furthermore, participants consideration of the mangrove cultural richness could be also related to what Tuan (1971) defined as “topophilia”, which expresses all the affective ties (links) of human beings with a place or physical environment. Hence, the population that lives farther than the mangrove border perceived less importance of mangrove cultural richness.

Factor 4 discloses meaningful information about the construction of the "regulating services of the mangrove", which resulted in two sociodemographic variables influencing importance levels, i.e., distance of participant's house from mangrove boarder and years of participant's residence in the current house (F4, figure, 4). The higher the years of residence of the population the lower the studied population perceived importance of the mangrove regulating services related to soil protection and water quality maintenance. The higher the distance of the population the lower the studied population perceived importance of the mangrove regulating services. Nuanced geographic and gender patterns were also found in a study in a peri-urban communal forest in Spain among the perspectives of landowners and various visitor types (RODRÍGUEZ-MORALES *et al.*, 2020).

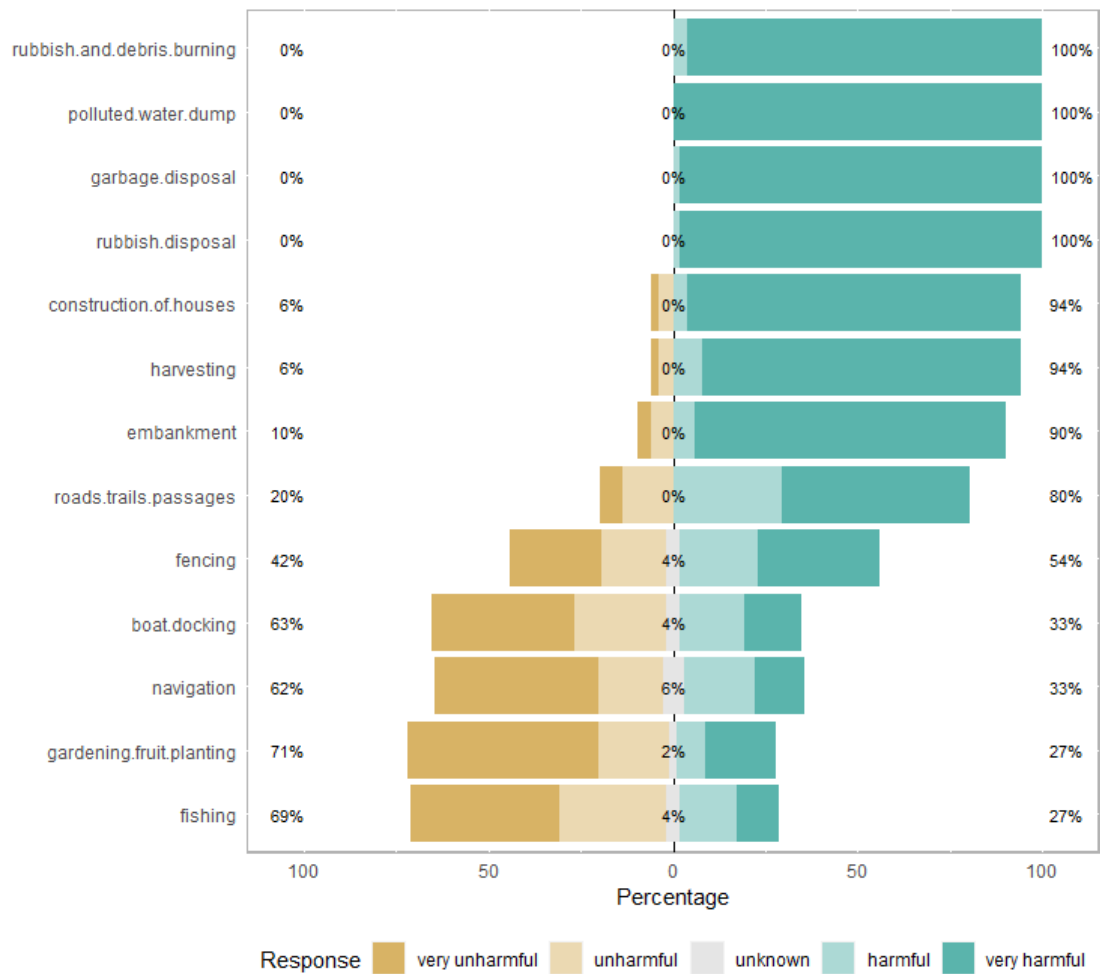
Nevertheless, the relationship alters in third and fourth nodes o F4 (figure, 4) showing an opposite result from previous nodes. This result may expose the fragility of generalizations in regression analysis as most consider variables aggregated. Also reinforces the idea that attitudes and perceptions are fluid and can be shaped by a variety of experiences and interactions with the environment. (DEL RIO, 1999; OKAMOTO, 2014). Thus, the perception can influence the “environmental attitude”, i.e., a position that one takes in the world (TUAN, 1971, p.4) that are as well linked to potential threats to the environment.

3.3 Land use changes and incorrect debris disposal as main mangrove anthropogenic threats

Direct drivers of environmental pollution were evaluated as very harmful to the mangrove ecosystem, i.e., garbage disposal, rubbish burning, dump of polluted water, deforestation (figure, 5). Also, some land use changes were perceived as embankment and construction of houses (illegal occupations). Similar findings were illustrated by a study in Malasyan and Indonesian mangrove regions, were lake of awareness about education among local people, rubbish and organic waste, development and urbanization, and illegal logging and deforestation were mentioned as some of the main challenges that may jeopardize the benefits of mangrove forests (GUEK-NEE *et al.*, 2022).

In fact, our findings illustrate a much bigger issue as the incorrect dispersal of rubbish was classified as one of the global environmental injustices in the ocean that is threatening wildlife and human health (BENNETT *et al.*, 2023). Its estimated that the amount of plastic waste in the aquatic ecosystem will nearly triple by 2030 if actions to mitigate and combat plastic pollution are not taken (BORRELLE, *et al.*, 2020; THE PEW CHARITABLE TRUSTS, SYSTEMIQ, 2020). Thus, actions to change this course are crucial to promote conservation and restoration of the wetlands for coastal protection (BIJSTERVELDT *et al.*, 2022).

Figure 5. Population perception of impacts of mangrove's degradation.



Source: created by the author.

Conversely, other land use interference as fencing, vegetable garden (42% of the participants) and fruit planting (71% of the participants) were evaluated as not harmful. Likewise, other potential drivers of mangrove degradation as navigation and even regulated or in some cases forbidden activities as fishing were considered not harmful to the mangrove to most participants.

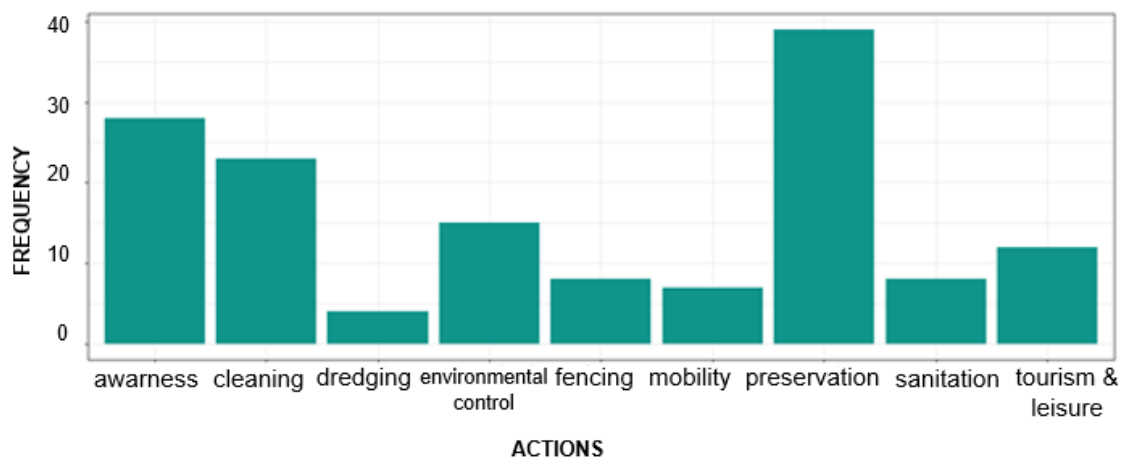
3.4 Preservation of the mangrove as the main recommendation for decision making

Brazil is one of the top 5 countries that together hold > 50% of the world's mangrove C stocks. (CHATTING *et al.*, 2022) and its lost, due to deforestation, could potentially release significant amounts of C (ROVAI *et al.*, 2022). Alarming rates of deforestation of Brazilian mangroves were found in recent studies that

highlight the importance of site-based conservation actions (VIDAL JUNIOR *et al.*, 2022). Which were also brightened by the participants suggestions of municipal mangrove preservation actions. The result is presented in frequency of categories created post the interviews were analyzed by categorial analysis (BARDIN, 2011) (figure 6).

The most mentioned category was related to enhancement in mangrove preservation (39 mentions among all the participants). To reach this goal participants suggested: i) improvement in mangrove preservation awareness (especially by advancements in environmental education), ii) the establish of a governmental force to clean mangrove’s areas from garbage and polluted water, iii) implementation of sanitation and environmental control (surveillance of degrading actions), iv) development of tourism and leisure opportunities in the region, v) and handful mentions to the need of fencing mangrove areas, improvements in mobility in the region and dredging of mangrove channels.

Figure 6. Frequency of participants’ suggested actions to the mangrove and surrounding areas governance.



Source: created by the author.

Hence, its fundamental to trigger the drivers of mangrove deforestation and degradation. Take actions to stop and reverse its loss it’s at global agenda (GONZÁLEZ HERNÁNDEZ *et al.*, 2023) and under the nature-based solutions framework actions to protect, sustainable manage, and restore those ecosystems are defined (IUCN, 2016).

4 CONCLUSION

This study has expanded the perception of coastal populations about the importance of mangroves and human threats to the ecosystem, and catalyzed a community dialogue about sustainable practices that can be adopted to protect the ecosystem. By identifying the most valued ecosystem services (ES), such as cultural heritage, education, climate regulation and support services as nursery areas, it becomes clear that mangroves are seen not just as ecosystems, but as fundamental elements for identity and well-being of local communities. This study uncovers the influence of sociodemographic factors on the perception of SE points to the need of differentiated educational programs that connect with different age groups, education levels and genders, ensuring they are inclusive and consider all demographic groups. Moreover, the contrast in perceptions reinforces the idea that attitudes and perceptions are fluid and can be shaped by a variety of experiences and interactions with the environment. Therefore, this study not only provides an expanded understanding of the importance of mangroves, but also establishes a basis for practical actions to be taken by local authorities as law reinforcement and improvement in environmental monitoring to effective management the natural resources of the mangrove, essential for the conservation of these critical ecosystems. By ensuring that the perceptions of local communities are incorporated into conservation strategies, decision-makers can promote a more holistic and integrated approach that benefits both mangroves and the coastal communities.

FUNDING

This work was supported by CAPES - Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel [grant number 88887.369994/2019-00]

REFERENCES CAPÍTULO II

ARIAS-ARÉVALO, P. *et al.* Widening the evaluative space for ecosystem services: A taxonomy of plural values and valuation methods. **Environmental**

Values, v. 27, n. 1, p. 29–53, 2018.

ASWANI, S. Perspectives in coastal human ecology (CHE) for marine conservation. **Biological Conservation**, v. 236, n. February, p. 223–235, 2019.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011. 279 p.

BENNETT, N. J. *et al.* Environmental (in)justice in the Anthropocene ocean. **Marine Policy**, v. 147, n. October 2022, 2023.

BIJSTERVELDT, C. E. J. VAN *et al.* To Plant or Not to Plant : When can Planting Facilitate Mangrove Restoration ? **Frontiers in Environmental Science**, v. 9, n. February, p. 1–18, 2022.

BOEING, M. *et al.* Occurrence of intersexuality in *Mugil curema* from an estuary of the North coast of Santa Catarina, Brazil – case report. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 75, n. 1, p. 117–121, 2023.

BOLAÑOS-VALENCIA, I. *et al.* Social perception of risk in socio-ecological systems. A qualitative and quantitative analysis. **Ecosystem Services**, v. 38, n. 65, p. 1–19, 2019.

BORRELLE, B. *et al.* Predicted growth in plastic waste exceeds efforts to mitigate plastic pollution. **Science**, v. 369, n. September, p. 1515–1518, 2020.

BRASIL. Lei 4771/1965. Código Florestal Brasileiro [on line] Disponível em <<http://www.planalto.gov.br/ccivil03/leis/L4771.htm>>. Acesso em: 9 jun. 2021.

CARRANZA, G. O. *et al.* Vulnerability of human communities in Mexican mangrove ecosystems: an ecosystem-based adaptation approach. **Investigaciones Geográficas**, v. 95, n. abril, p. 18, 2018.

CHATTING, M. *et al.* Future Mangrove Carbon Storage Under Climate Change and Deforestation. **Frontiers in Marine Science**, v. 9, n. February, p. 1–14, 2022.

CINCO-CASTRO, S. *et al.* Carbon stock in different ecological types of mangroves in a karstic region (Yucatan, México): an opportunity to avoid site scale emissions. **Frontiers in Forests and Global Change**, v. 6, p. 1181542, 2023.

CREMER, M. J.; SARTORI, C. M.; SCHULZE, B. First record of an anomalously colored franciscana dolphin , *Pontoporia blainvillei*. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**. Academia Brasileira de Ciências, v.86, p. 1221-1225, 2014.

CRISTOFOLINI, Nilton José. **Desenvolvimento socioeconômico de Joinville/SC e a ocupação dos manguezais do bairro Boa Vista**. 2013. Tese (Doutorado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

DA CUNHA, S. M. B. *et al.* Selection of fish resources for consumption and sale by artisanal fishers and implications to fisheries sustainability. **Fisheries Research**, v. 261, p. 1–11, 2023.

DAW, T. *et al.* Applying the ecosystem services concept to poverty alleviation: The need to disaggregate human well-being. **Environmental Conservation**, v. 38, n. 4, p. 370–379, 2011.

DE TONI, K. R. **A Semântica da cultura oceânica: do verbo à ação educativa na rede municipal de ensino de Florianópolis-SC-Brasil**. Tese (Doutorado) Universidade da Região de Joinville. Programa de Pós-graduação em Saúde e Meio ambiente, 2023.

DEL RIO, V. Cidade da Mente, Cidade Real Percepção e Revitalização da Área Portuária do RJ. In: DEL RIO, VICENTE; DE OLIVEIRA, L. (Ed.). **Percepção ambiental: a experiência brasileira**. 2. ed. São Paulo: Studio Nobel, 1999. p. 3–22.

DÍAZ, S. *et al.* The IPBES Conceptual Framework - connecting nature and people. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 14, p. 1–16, 2015.
DORJI, T. *et al.* Socio-cultural values of ecosystem services from Oak Forests in the Eastern Himalaya. **Sustainability (Switzerland)**, v. 11, n. 8, p. 1–20, 2019.

ELMAHDY, S. I.; ALI, T. A. Monitoring Changes and Soil Characterization in Mangrove Forests of the United Arab Emirates Using the Canonical Correlation Forest Model by Multitemporal of Landsat Data. **Frontiers in Remote Sensing**, v. 3, p. 782869, 2022.

FELDHAUS JR., A. *et al.* Melastomataceae das ilhas da Baía Babitonga, Santa Catarina, Brasil. **Rodriguésia**, v. 71, p. 14, 2020.

GERHARDINGER, L.C. *et al.* Diagnóstico socioambiental do Ecossistema Babitonga. **Revista CEPSUL - Biodiversidade e Conservação Marinha**, v. 10, p. 1-176, 2021.

GERHARDINGER, L. C. *et al.* Healing Brazil's Blue Amazon: The role of knowledge networks in nurturing cross-scale transformations at the frontlines of ocean sustainability. **Frontiers in Marine Science**, v. 4, n. JAN, 2018.

GIBSON, J. J. **The ecological approach to visual perception**. 1st. Psychology Press & Routledge Classic Editions, 1979. 316 p.

GIRI, C. *et al.* Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data. **Global Ecology and Biogeography**, v. 20, n. 1, p. 154–159, 2011.

GLASER, M.; GLAESER, B. The Social Dimension of Social-Ecological Management. In: WOLANSKI, E. AND MCLUSKY, D. S. W. (Ed.). **Treatise on Estuarine and Coastal Science**. Academic Press, 2011. v. 11, p. 5–30.

GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, M. M. et al. Assessing the climate-related risk of marine biodiversity degradation for coastal and marine tourism. **Ocean and Coastal Management**, v. 232, n. April 2022, 2023.

GROSE, A. V. V.; FINK, D.; CREMER, M. J. Revisão bibliométrica de estudos da avifauna no Ecossistema Babitonga, Santa Catarina, Brasil. **Revista CEPSUL - Biodiversidade e Conservação Marinha**, v. 8, p. 20, 2019.

GUEK-NEE, K. et al. Influence of mangrove forests on subjective and psychological wellbeing of coastal communities : Case studies in Malaysia and Indonesia. **Frontiers in Public Health**, v. 10, p. 1-12, 2022.

HAINES-YOUNG, R., POTSCHIN, M. **CICES 2011 update: Paper prepared for discussion at the expert meeting on ecosystem accounts organized by the UNSD, the EEA and the World Bank**. European Environment Agency. **Anais...**London: 2021

HAIR JR. F., J; *et al.* **A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS_SEM)**. SAGE Publications,2014. p.329.

HERBST, Dannieli Firme. **Percepções e dimensões espaciais do uso dos serviços ecossistêmicos: subsídios para análise de risco e gestão do Ecossistema Babitonga**. 2020. Tese (Doutorado em Ecologia) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020.

HERBST, D. F.; GERHARDINGER, L. C.; HANAZAKI, N. Linking User-Perception Diversity on Ecosystems Services to the Inception of Coastal Governance Regime Transformation. **Frontiers in Marine Science**, v. 7, n. February, p. 1–15, 2020.

HUFFMAN, K., VERNROY, M., VERNROY, J. **Psicologia**. São Paulo: Atlas, 2003.p.816.

IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS RENOVÁVEIS. **Proteção e controle de ecossistemas costeiros: manguezais da Baía de Babitonga**. Coleção Meio Ambiente. Brasília (DF), Itajaí (SC): IBAMA/CEPSUL, 1998. 145 p.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e dados**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc/joinville.html>>. Acesso em: 18 nov. 2020.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc/joinville.html>>. Acesso em: 9 nov. 2023.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.. **Atlas dos Manguezais do Brasil**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018. 176 p.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **RANKING DO SANEAMENTO INSTITUTO TRATA BRASIL 2022 (SNIS 2020)**. São Paulo: Instituto Trata Brasil, 2022.130 p.

IPBES - INTERGOVERNMENTAL SCIENCE-POLICY PLATFORM . **The global assessment report on Biodiversity and Ecosystem Services**. Bonn: IPBES secretariat, 2019. 1148 p.

JACOB, C. *et al.* Not just an engineering problem: The role of knowledge and understanding of ecosystem services for adaptive management of coastal erosion. **Ecosystem Services**, v. 51, n. July, 2021.

JOHNSON, D. N. *et al.* Comparing the social values of ecosystem services in US and Australian marine protected areas. **Ecosystem Services**, v. 37, n. March, p. 100919, 2019.

KAIRO, J. *et al.* Total Ecosystem Carbon Stocks of Mangroves in Lamu, Kenya; and Their Potential Contributions to the Climate Change Agenda in the Country **Frontiers in Forests and Global Change**, v. 4, p. 709227, 2021.

KILCA, R. V. *et al.* Os manguezais e marismas da Baía Babitonga: uma síntese. **Revista CEPsul-Biodiversidade e Conservação Marinha**, v. 8, p. eb2019002, 2019.

KVALVIK, I.; SOLÅS, A. M.; SØRDAHL, P. B. Introducing the ecosystem services concept in Norwegian coastal zone planning. **Ecosystem Services**, v. 42, p. 101071, 1 abr. 2020.

LAU, J. D. *et al.* What matters to whom and why? Understanding the importance of coastal ecosystem services in developing coastal communities. **Ecosystem Services**, v. 35, n. June 2018, p. 219–230, 2019.

LHOEST, S. *et al.* Perceptions of ecosystem services provided by tropical forests to local populations in Cameroon. **Ecosystem Services**, v. 38, n. January 2018, p. 100956, 2019.

LIMA, P.F., BASTOS, P. R. Perceiving the invisible : Formal education affects the perception of ecosystem services provided by native areas. **Ecosystem Services**, v. 40, n. January, p. 101029, 2019.

LOH, W.-Y. Classification and regression trees. **WIREs Data Mining and Knowledge Discovery**, v. 1, n. 1, p. 14–23, 1 jan. 2011.

LYNCH, K. **A imagem da cidade**. 3. ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2011. 240 p.

MARQUES, S.; DE ARAÚJO, T. C. M. Survey and assessment of seabed resources from the Brazilian continental shelf by the law of the sea: From national to international jurisdictions. **Ocean and Coastal Management**, v. 178, n. June,

p. 104858, 2019.

MARRONI, E. V; ASMUS, M. L. Ocean & Coastal Management Historical antecedents and local governance in the process of public policies building for coastal zone of Brazil. **Ocean and Coastal Management**, v. 76, p. 30–37, 2013.
MATTOS, P. P. *et al.* Etnoconhecimento e percepção dos povos pesqueiros da Reserva Ponta do Tubarão acerca do ecossistema manguezal. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 10, n. 4, p. 481–489, 2012.

MENG, S. *et al.* Matches and mismatches between the supply of and demand for cultural ecosystem services in rapidly urbanizing watersheds: A case study in the Guanting Reservoir basin, China. **Ecosystem Services**, v. 45, p. 101156, 1 out. 2020.

MEA - MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. Millennium Ecosystem Assessment, Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment. In: **Millennium Ecosystem Assessment, Ecosystems and Human Well-being**. Londres: Island Press, 2003. p. 1–25.

MEA - MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and Human Well-being: Synthesis**. Island Press. Washington: MEA, 2005. 1148 p.

MUHAMAD, D. *et al.* Living close to forests enhances people's perception of ecosystem services in a forest-agricultural landscape of West Java, Indonesia. **Ecosystem Services**, v. 8, p. 197–206, 2014.

MYERS, N. *et al.* Biodiversity hotspots for conservation priorities. v. 403, n. February, p. 853–858, 2000.

NWANKWO, C. *et al.* Below Ground Carbon Stock and Carbon Sequestration Potentials of Mangrove Sediments in Eastern Niger Delta, Nigeria: Implication for Climate Change. **Scientific African**, p. e01898, 2023.

OCELLI PINHEIRO, R.; TRIEST, L.; LOPES, P. F. M. Cultural ecosystem services: Linking landscape and social attributes to ecotourism in protected areas. **Ecosystem Services**, v. 50, n. December 2020, p. 101340, 2021.

O'DONNELL, K. L.; TOMICZEK, T.; SCYPHERS, S. B. Resident Perceptions and Parcel-Level Performance Outcomes of Mangroves, Beaches, and Hardened Shorelines After Hurricane Irma in the Lower Florida Keys. **Frontiers in Environmental Science**, v. 10, p. 734993, 2022.

OKAMOTO, J. **Percepção ambiental e comportamento: visão holística na arquitetura e na comunicação**. 2. ed. São Paulo: Editora Mackenzie, 2014. 183 p.

OLIVEIRA-NETO, J.F. *et al.* Local distribution and abundance of *Cardisoma guanhumi* Latreille, 1928 (Brachyura: Gecarcinidae) in southern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 74, n. 1, p. 1–7, 2014.

PEARSON, J.; MCNAMARA, K. E.; NUNN, P. D. Gender-specific perspectives of mangrove ecosystem services: Case study from Bua Province, Fiji Islands. **Ecosystem Services**, v. 38, n. June, p. 100970, 2019.

PMJ - Prefeitura Municipal de Joinville. **Plano de Educação Ambiental, através de Comunicação Social e Mobilização Pública no Âmbito do Projeto Viva Cidade - diagnóstico das ações em andamento no município**. Joinville: Ecologus/CECIP, 2011. 119 p.

PMJ - Prefeitura Municipal de Joinville. Secretaria de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável de Joinville. **Joinville Bairro a bairro 2017**. Joinville: SEPUD, 2017. 188 p.

PMJ - Prefeitura Municipal de Joinville. Secretaria de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável. **Joinville Cidade em dados 2020 Ambiente Natural**. Joinville: SEPUD, 2020. 22 p.

QUEIROZ, L. DE S. *et al.* Neglected ecosystem services: Highlighting the socio-cultural perception of mangroves in decision-making processes. **Ecosystem Services**, v. 26, p. 137–145, 2017.

RAYMOND, C. M. *et al.* Mapping community values for natural capital and ecosystem services. **Ecological Economics**, v. 68, n. 5, p. 1301–1315, 2009.

RODRÍGUEZ-MORALES, B. *et al.* Perception of ecosystem services and disservices on a peri-urban communal forest: Are landowners' and visitors' perspectives dissimilar? **Ecosystem Services**, v. 43, n. March 2019, p. 101089, 2020.

ROVAI, A. S. *et al.* Brazilian Mangroves : Blue Carbon Hotspots of National and Global Relevance to Natural Climate Solutions. **Frontiers in Forests and Global Changes**, v. 4, n. January, 2022.

RUSSEL, B. H. **Research Methods in Anthropology**. 4. ed. Oxford: Altamira Press, 2006. p.821.

SARKAR, P. *et al.* A conceptual model to understand the drivers of change in tropical wetlands: a comparative assessment in India and Brazil. **Biota Neotropica**, v. 20, p. 1–14, 2020.

SOUZA, L. A. DE. **O processo de ocupação das áreas de mangues em Joinville: agentes, estratégias e conflitos**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Filosofia e Ciências Humanas Florianópolis, 1991

TAO, Y. *et al.* Mapping ecosystem service supply and demand dynamics under rapid urban expansion: A case study in the Yangtze River Delta of China. **Ecosystem Services**, v. 56, p. 101448, 1 ago. 2022.

TENGBERG, A. *et al.* Cultural ecosystem services provided by landscapes: Assessment of heritage values and identity. **Ecosystem Services**, v. 2, p. 14–

26, 2012.

TEEB - THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS AND BIODIVERSITY. **The Economics of Ecosystems and Biodiversity Ecological and Economic Foundations**. London and Washington: Earthscan, 2010. 422 p.

THE PEW CHARITABLE TRUSTS, S., SYSTEMIQ **Breaking the Plastic Wave: A comprehensive assessment of pathways towards stopping ocean plastic pollution**. Washington, DC, 2020.

THE WORLD CONSERVATION UNION (IUCN). **Nature-based Solutions to address global societal**. Gland: IUCN, 2016. 97 p.

THUY T., P. *et al.* **Opportunities and challenges for mangrove management in Vietnam: Lessons learned from Thanh Hoa, Thai Binh and Quang Ninh provinces**. Occasional ed. Bogor, Indonesia: CIFOR (Center for International Forestry Research), 2019.

TORRES, A. V.; TIWARI, C.; ATKINSON, S. F. Progress in ecosystem services research: A guide for scholars and practitioners. **Ecosystem Services**, v. 49, n. April, 2021.

TOURLIOTI, P. N. *et al.* Interacting with the coast: Residents' knowledge and perceptions about coastal erosion (Mytilene, Lesbos Island, Greece). **Ocean and Coastal Management**, v. 210, n. May, 2021.

TUAN, Y.-F. Essay Reviews: Environmental attitudes. In: **Science Studies**. 1. ed. 1971. p. 215–224.

TUAN, Y.-F. **TOPOPHILIA: A STUDY OF ENVIRONMENTAL PERCEPTION, ATTITUDES, AND VALUES**. Morningside ed. New York: Columbia University Press, 1990. p.279.

UNEP - UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **The Importance of Mangroves to People: A Call to Action**. Cambridge: United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, 2014. 128 p.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). **Decades of Mangrove forest change: what does it mean for nature, people and the climate?** Nairobi: UNEP, 2023.p.55.

UNEP-WCMC - United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre . **In the front line: shoreline protection and other ecosystem services from mangroves and coral reefs**. Cambridge: UNEP-WCMC, 2006. 33 p.

VELASCO, A. M., PÉREZ-RUZAFÁ, A., MARTÍNEZ-PAZ, J. M., MARCOS, C. Ecosystem services and main environmental risks in a coastal lagoon (Mar Menor , Murcia , SE Spain): The public perception. **Journal for Nature Conservation**, n. November, p. 0–1, 2017.

VIDAL JUNIOR, J. DE D. et al. Differential Adaptive Potential and Vulnerability to Climate-Driven Habitat Loss in Brazilian Mangroves. **Frontiers in Conservation Science**, v. 3, p. 763325, 2022.

VREESE, R. et al. Social mapping of perceived ecosystem services supply – The role of social landscape metrics and social hotspots for integrated ecosystem services assessment , landscape planning and management. **Ecological Indicators**, v. 66, p. 517–533, 2016.

WYLIE, L.; SUTTON-GRIER, A. E.; MOORE, A. Keys to successful blue carbon projects: Lessons learned from global case studies. **Marine Policy**, v. 65, p. 76–84, 2016.

XIA, Z. et al. Integrating perceptions of ecosystem services in adaptive management of country parks: A case study in peri-urban Shanghai, China. **Ecosystem Services**, v. 60, n. 2, p. 16, 2023.

4. CONCLUSÕES DA TESE

O presente estudo buscou analisar a percepção ambiental da população urbana dos bairros Boa Vista e Comasa, em Joinville -SC, Brasil com relação aos serviços ecossistêmicos produzidos pelo manguezal da Baía Babitonga e os impactos associados à degradação deste ecossistema. Para isso, i) identificou quais são os serviços ecossistêmicos providos pelo manguezal e os impactos causadores de sua degradação presentes na área de estudo e percebidos pela população; ii) analisou a relação entre a percepção da população dos serviços ecossistêmicos do manguezal e os usos que a população faz deste ecossistema; iii) verificou como a percepção dos impactos está relacionada com a situação real de degradação do manguezal presente na literatura; e por fim, iv) analisou como os fatores sociodemográficos da população influenciam na sua percepção sobre o nível de relevância dos serviços ecossistêmicos do manguezal.

Os serviços ecossistêmicos providos pelo manguezal da região de Joinville foram percebidos pela população costeira urbana conforme a realidade da região e pela interação com o manguezal vivenciada por cada indivíduo, mas também pelas relações que os indivíduos perceberam que a comunidade realiza com este ecossistema. O que reforça o conceito da percepção ambiental como sendo fruto da relação do indivíduo com o meio que é pautada nas relações de bem-estar e culturais.

A relação da percepção dos serviços como benefícios para o indivíduo versus comunidade foi expressa, por exemplo, na análise dos dados dos SE de “provisão” visto que a maioria da população estudada não coleta seu alimento do manguezal (consequentemente não avaliou este SE como relevante), mas em contrapartida percebe esse serviço como presente na região (visto que “provisão” foi a segunda categoria mais mencionada, capítulo1).

A diferença dos SE mencionados e valorados entre os dois capítulos expressa uma relação de conhecimento e relevância importante para os tomadores de decisão levarem em consideração, principalmente ao formularem políticas públicas de educação ambiental. Os SE mais mencionados nas questões abertas foram os relacionados a categoria cultural, tais como, turismo e lazer, educação, mas também a presença da biodiversidade foi bastante

evidenciada, o que pode estar relacionado com as ações culturais que o indivíduo realiza na região. Por exemplo, ao caminhar no entorno do manguezal a lazer, o indivíduo observa e aprecia os pássaros e animais do manguezal. Já no capítulo 2, a questão do manguezal como patrimônio natural foi expressa pela maioria dos participantes.

As menções aos serviços de regulação foram em menor número do que as menções aos serviços culturais, mas ainda assim a população expressou conhecimento do manguezal como protetor das costas, mantenedor da qualidade do ar e do clima. Fato que também está relacionado à realidade local que enfrenta frequentes enchentes devido às ocupações irregulares de manguezais que ocorreram historicamente (e seguem ocorrendo). Os participantes expressaram conhecimento desta relação do manguezal como o escoamento natural ou barreira para evitar danos as suas residências. Cabe ressaltar que quase 50% dos participantes possuíam ensino superior ou mais, o que pode ter influência sobre esta percepção, pois foi evidenciado que o nível de escolaridade impacta na percepção dos SE. Além disso, o presente estudo evidenciou que outros fatores sociodemográficos influenciam neste processo. Fato que ressalta a importância de construção de campanhas socioeducativas que englobem esta diversidade.

Em contrapartida, alguns indivíduos relataram desconhecer diversos SE ao serem apresentados ao questionário com a listagem dos SE para ranquearem seguindo a escala Likert. Sendo assim, o próprio questionário serviu de instrumento de promotor de conhecimento. Ao observarem a listagem outros SE que não haviam sido mencionados nas questões abertas (capítulo 1) foram classificados com alta relevância para alguns indivíduos, tal como, o serviço de suporte – manguezal como berçário de animais. Desta forma, o desenvolvimento do instrumento de coleta de dados quis abarcar essas duas realidades com, primeiramente, as perguntas abertas e, na sequência, os SE listados nas perguntas fechadas. Não como forma de testar conhecimento, mas para trazer maior robustez à análise.

Sendo assim, a hipótese inicial do estudo foi rompida, visto que a população mencionou diversos SE providos pelo manguezal que são presentes na literatura, além de outros relacionados a realidade local (capítulo 1). Contudo, não se pode afirmar que o conhecimento ou desconhecimento destes SE estão

relacionados a degradação do manguezal, visto que diversas ações degradantes foram evidenciadas e os respectivos impactos da degradação reconhecidos. Entretanto, acredita-se que a conscientização é uma ferramenta de mudança poderosa para avançar no conhecimento dos SE pela população, e consequentemente culminem no reconhecimento da importância de se preservar o manguezal.

Estudos que englobam a percepção da população urbana com relação aos impactos de degradação dos manguezais ainda são escassos, mas necessários para a promoção de um desenvolvimento socioeconômico mais sustentável das áreas costeiras. Tal integração serve como complemento a análise, mas também contraponto entre os benefícios ofertados pelo manguezal e os fatores que podem afetar a disponibilidade desses serviços.

Foi observado que algumas ações degradantes são frutos das interações diretas dos indivíduos com o ecossistema, i.e., o descarte de resíduos, as queimadas, as ocupações irregulares, outras, são mais abrangentes, pois envolvem agentes de setores públicos e privados, por exemplo a falta de saneamento na região. Sendo assim, é fundamental que a população cobre das autoridades soluções para a preservação do manguezal e para o gerenciamento costeiro da região.

O presente estudo serve como respaldo científico para reforçar a realidade da degradação que já era observada individualmente para uma análise comunitária. Tal como uma lente que sai do micro para o macro e revela as questões mais profundas e estruturais. Reforça, assim, a importância do devido cumprimento da legislação ambiental e a necessidade de implementação de fiscalização efetiva das áreas de manguezais pelos órgãos públicos.

A percepção da população de ações potencialmente e até legalmente degradantes da área protegida manguezal como não impactantes ou pouco impactantes para o ecossistema só reforçam a urgência da realização de políticas de educação ambiental com a comunidade local sobre o que são áreas protegidas, que comuniquem quais atividades podem ser realizadas nestas áreas e por quais atores, tanto públicos quanto privados. Tal percepção também reforça a importância das políticas públicas ambientais e do cumprimento efetivo das suas legislações.

Em contrapartida, a população estudada expressou conhecimento da importância de se preservar o manguezal e sugeriu diversas ações para tal que podem servir de guia para os tomadores de decisões locais. Não apenas do setor público, mas podem auxiliar na conscientização do setor privado e como material de suporte para a construção de projetos pela sociedade civil organizada. Por fim, espera-se que esta pesquisa alcance diversos setores, indo além das fronteiras científicas do conhecimento para promover as mudanças necessárias para o bem-estar das comunidades costeiras, da biodiversidade e do ecossistema do manguezal como um todo.

5. REFERÊNCIAS GERAIS

AFONSO, F. et al. Assessing Ecosystem Services in Mangroves : Insights from São Tomé Island (Central Africa). **Frontiers in Marine Science**. v. 9, n. February, p. 1–16, 2021.

AHAMMAD, R.; STACEY, N.; SUNDERLAND, T. C. H. Use and perceived importance of forest ecosystem services in rural livelihoods of Chittagong Hill Tracts, Bangladesh. **Ecosystem Services**, v. 35, n. November 2018, p. 87–98, 2019.

ALONGI, D. M. et al. Influence of human-induced disturbance on benthic microbial metabolism in the Pichavaram mangroves , Vellar – Coleroon estuarine complex , India. **Marine Biology**, v. 147, p. 1033–1044, 2005.

ARIAS-ARÉVALO, P. et al. Widening the evaluative space for ecosystem services: A taxonomy of plural values and valuation methods. **Environmental Values**, v. 27, n. 1, p. 29–53, 2018.

ASWANI, S. Perspectives in coastal human ecology (CHE) for marine conservation. **Biological Conservation**, v. 236, n. February, p. 223–235, 2019.

AUDINO, V. **Elaboração de um instrumento sobre a percepção ambiental da população urbana para a sustentabilidade de cidades**. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Ouro Preto. Programa de Pós- Graduação em Sustentabilidade Socioeconômica e Ambiental, 2017.

AUGUSTO, F. *et al.* Use of carbon and nitrogen stable isotopes to study the feeding ecology of small coastal cetacean populations in southern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 13, n. 4, p. 90–98, 2013.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011. 279 p.

BENNETT, N. J. *et al.* Environmental (in)justice in the Anthropocene ocean. **Marine Policy**, v. 147, n. October 2022, 2023.

BIJSTERVELDT, C. E. J. VAN *et al.* To Plant or Not to Plant : When can Planting Facilitate Mangrove Restoration ? **Frontiers in Environmental Science**, v. 9, n. February, p. 1–18, 2022.

BOEING, M. et al. Occurrence of intersexuality in Mugil curema from an estuary of the North coast of Santa Catarina, Brazil – case report. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 75, n. 1, p. 117–121, 2023.

BOLAÑOS-VALENCIA, I. *et al.* Social perception of risk in socio-ecological systems. A qualitative and quantitative analysis. **Ecosystem Services**, v. 38, n. 65, p. 1–19, 2019.

BORRELLE, B. STEPHANIE, RINGMA, JEREMY, LAW, L. KARA, MONNAHAN,

C. C. Predicted growth in plastic waste exceeds efforts to mitigate plastic pollution. **Science**, v. 369, n. September, p. 1515–1518, 2020.

BUENO AMORIM FILHO, O. Topofilia, topofobia e topocídio em MG. In: DEL RIO, VICENTE, DE OLIVEIRA, L. (Ed.). **Percepção ambiental: a experiência brasileira**. 2. ed. São Paulo: Studio Nobel, 1999.

BRASIL. Lei 4771/1965. Código Florestal Brasileiro [on line] Disponível em <<http://www.planalto.gov.br/ccivil03/leis/L4771.htm>>. Acesso em: 9 jun. 2021.

CARLETTO, D. L.; PEREIRA, M.; GUERRA, A. F. S. A abordagem fenomenológica na percepção de professores sobre o ambiente estuarino da Baía da Babitonga, Santa Catarina, Brasil: contribuição do Programa de Educação Ambiental do Projeto Toninhas/Univille. v. II, n. li, p. 357–374, 1998.

CARRANZA, G. O. et al. Vulnerability of human communities in Mexican mangrove ecosystems: an ecosystem-based adaptation approach. **Investigaciones Geográficas**, v. 95, n. abril, p. 18, 2018.

CHAN, K. M.; GOULD, R. K.; PASCUAL, U. Editorial overview: Relational values: what are they, and what's the fuss about? **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 35, p. A1–A7, 2018.

CHATTING, M. et al. Future Mangrove Carbon Storage Under Climate Change and Deforestation. **Frontiers in Marine Science**, v. 9, n. February, p. 1–14, 2022.

CINCO-CASTRO, S. et al. Carbon stock in different ecological types of mangroves in a karstic region (Yucatan, México): an opportunity to avoid site scale emissions. **Frontiers in Forests and Global Change**, v. 6, p. 1181542, 2023.

COSTA, R. G. S.; COLESANTI, M. M. A contribuição da percepção ambiental nos estudos das áreas verdes. **RA'E GA - O Espaço Geográfico em Análise**, v. 22, n. 22, p. 238–251, 2011.

CREMER, M.J., SIMÕES-LOPES, P. C. The occurrence of *Pontoporia blainvillei* (Gervais & d'Orbigny) (Cetacea, Pontoporiidae) in an estuarine area in southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 3, p. 717–723, 2005.

CREMER, M. J.; SARTORI, C. M.; SCHULZE, B. First record of an anomalously colored franciscana dolphin, *Pontoporia blainvillei*. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**. Academia Brasileira de Ciências, v.86, p. 1221-1225, 2014.

CRESWELL, J. W.; CLARK, V. L. P. **Pesquisa de Métodos Mistos-: Série Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Penso Editora, 2015.

CRISTOFOLINI, Nilton José. **Desenvolvimento socioeconômico de Joinville/SC e a ocupação dos manguezais do bairro Boa Vista**. 2013. Tese (Doutorado em Geografia) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

DA CUNHA, S. M. B. *et al.* Selection of fish resources for consumption and sale by artisanal fishers and implications to fisheries sustainability. **Fisheries Research**, v. 261, p. 1–11, 2023.

DAW, T. *et al.* Applying the ecosystem services concept to poverty alleviation: The need to disaggregate human well-being. **Environmental Conservation**, v. 38, n. 4, p. 370–379, 2011.

DE DEUS VIDAL JUNIOR, J. *et al.* Differential Adaptive Potential and Vulnerability to Climate-Driven Habitat Loss in Brazilian Mangroves. **Frontiers in Conservation Science**, v. 3, n. March, p. 1–16, 2022.

DE MELO JÚNIOR, JÓAO C. F., DA SILVA, M. M. Respostas estruturais e químicas à herbivoria massiva por *Hyblaea puera* (Lepidoptera) em manguezal periurbano no sul do Brasil. In: MELO JR., C F, LORENZI, L. (Ed.). . **Sistemas naturais antropizados: desafios à conservação da biodiversidade**. 1. ed. Curitiba: Editora Bagai, 2022. p. 155.

DE TONI, K. R. **A Semântica da cultura oceânica: do verbo à ação educativa na rede municipal de ensino de Florianópolis-SC-Brasil**. Tese (Doutorado) Universidade da Região de Joinville. Programa de Pós-graduação em Saúde e Meio ambiente, 2023.

DEL RIO, V. Cidade da Mente, Cidade Real Percepção e Revitalização da Área Portuária do RJ. In: DEL RIO, VICENTE; DE OLIVEIRA, L. (Ed.). . **Percepção ambiental: a experiência brasileira**. 2. ed. São Paulo: Studio Nobel, 1999. p. 3–22.

DÍAZ, S. *et al.* The IPBES Conceptual Framework - connecting nature and people. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 14, p. 1–16, 2015.

DÍAZ, S. *et al.* Assessing nature's contributions to people. **Science**, v. 359, n. 6373, p. 270–272, 2018.

DONNELL, K. L. O.; TOMICZEK, T.; SCYPHERS, S. B. Resident Perceptions and Parcel-Level Performance Outcomes of Mangroves , Beaches , and Hardened Shorelines After Hurricane Irma in the Lower Florida Keys. **Frontiers in Marine Science**, v. 10, n. March, p. 1–10, 2022.

DORJI, T. *et al.* Socio-cultural values of ecosystem services from Oak Forests in the Eastern Himalaya. **Sustainability (Switzerland)**, v. 11, n. 8, p. 1–20, 2019.

ELMAHDY, S. I.; ALI, T. A. Monitoring Changes and Soil Characterization in Mangrove Forests of the United Arab Emirates Using the Canonical Correlation Forest Model by Multitemporal of Landsat Data. **Frontiers in Remote Sensing**, v. 3, p. 782869, 2022.

EJF - Environmental Justice Foundation . **Mangroves: Nature's defence against Tsunamis— A report on the impact of mangrove loss and shrimp**

- farm development on coastal defences.** London: EJF, 2006. 33 p.
- EYZAGUIRRE, I. A. L.; IWAMA, A. Y.; FERNANDES, M. E. B. Integrating a conceptual framework for the sustainable development goals in the mangrove ecosystem: A systematic review. **Environmental Development**, v. 47, n. July, p. 1–15, 2023.
- FATMA - Fundação do Meio Ambiente . **A Baía da Babitonga.** Joinville: FATMA, 1984. 35p.
- FELDHAUS JR., A. et al. Melastomataceae das ilhas da Baía Babitonga, Santa Catarina, Brasil. **Rodriguésia**, v. 71, p. 14, 2020.
- FINK, Daniela. **Aspectos reprodutivos, alimentares e zoonóticos do guará (*Eudocimus ruber*) (Pelecaniformes, Threskiornithidae) na Baía Babitonga, Santa Catarina.** 2018. Tese (doutorado) – Programa de Pós Graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade da Região de Joinville, Joinville, 2018.
- FINK, D.; CREMER, M. J. The return of the Scarlet Ibis: First breeding event in southern Brazil after local extinction. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 23, n. 4, p. 385–391, 2015.
- FISH, R.; CHURCH, A.; WINTER, M. Conceptualising cultural ecosystem services: A novel framework for research and critical engagement. **Ecosystem Services**, v. 21, n. November, p. 208–217, 2016.
- FREI, F. Q. S. L. Percepção ambiental dos residentes da cidade de Assis - SP com relação à arborização viária da avenida Rui Barbosa. **Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 2, p. 16–31, 2009.
- FREITAS, H. et al. O Método de pesquisa Survey. **Revista de Administração**, v. 35, n. 3, p. 105–112, 2000.
- GALVÃO, J. R., TEDESCO, C. D. Contribuições da percepção ambiental para a sustentabilidade na zona de amortecimento de unidade de conservação. **Ambiente & Sociedade**, v. 25, p. 23, 2022.
- GERHARDINGER, L.C. et al. Diagnóstico socioambiental do Ecosistema Babitonga. **Revista CEPSUL - Biodiversidade e Conservação Marinha**, v. 10, p. 1-176, 2021.
- GERHARDINGER, L. C. et al. Healing Brazil's Blue Amazon: The role of knowledge networks in nurturing cross-scale transformations at the frontlines of ocean sustainability. **Frontiers in Marine Science**, v. 4, n. JAN, 2018a.
- GERHARDINGER, L. C. et al. Planning Blues: Tenure rights fade under unjust “blue planning”. **Samudra Report**, v. 78, n. January, p. 42–45, 2018b.
- GIBSON, J. J. **The ecological approach to visual perception.** 1st. ed. Psychology Press & Routledge Classic Editions, 1979. 316 p.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 2ª ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2019. 248p.

GIRI, C. et al. Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data. **Global Ecology and Biogeography**, v. 20, n. 1, p. 154–159, 2011.

GLAESER, B. Human-nature relations in flux: two decades of research in coastal and ocean management. **Coasts and estuaries**, p. 641-659, 2019.

GLASER, M.; GLAESER, B. The Social Dimension of Social-Ecological Management. In: WOLANSKI, E. AND MCLUSKY, D. S. W. (Ed.). **Treatise on Estuarine and Coastal Science**. Academic Press, 2011. v. 11, p. 5–30.

GONÇALVES, G. A. R. et al. Monitoramento do Caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) no Lagamar Paranaense Introdução As regiões litorâneas do Paraná e do sul de. v. 12, n. 1, p. 143–158, 2022.

GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, M. M. et al. Assessing the climate-related risk of marine biodiversity degradation for coastal and marine tourism. **Ocean and Coastal Management**, v. 232, n. April 2022, 2023.

GROSE, Alexandre Verson . **O guará *Eudocimus ruber* (AVES: Threskiornithidae) no estuário da Baía da Babitonga, litoral norte de Santa Catarina: repovoamento, distribuição e biologia**. 2016. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas – Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

GROSE, A. V. V.; FINK, D.; CREMER, M. J. Revisão bibliométrica de estudos da avifauna no Ecossistema Babitonga, Santa Catarina, Brasil. **Revista CEPSUL - Biodiversidade e Conservação Marinha**, v. 8, p. 20, 2019.

GUEK-NEE, K. et al. Influence of mangrove forests on subjective and psychological wellbeing of coastal communities : Case studies in Malaysia and Indonesia. **Frontiers in Public Health**, v. 10, p. 1-12, 2022.

HAESBAERT, R. **O mito da desterritorialização: do “fim dos territórios” à multiterritorialidade**. 10. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2016.396 p.

HAINES-YOUNG, R., POTSCHIN, M. **CICES 2011 update: Paper prepared for discussion at the expert meeting on ecosystem accounts organized by the UNSD, the EEA and the World Bank**. European Environment Agency. **Anais...**London: 2021

HAIR JR. F., J; *et al.* **A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS_SEM)**. SAGE Publications,2014. p.329.

HERBST, Dannieli Firme. **Percepções e dimensões espaciais do uso dos serviços ecossistêmicos: subsídios para análise de risco e gestão do Ecossistema Babitonga**. 2020. Tese (Doutorado em Ecologia) - Programa de

Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020a.

HERBST, D. F. et al. Integrated and deliberative multidimensional assessment of a subtropical coastal-marine ecosystem (Babitonga bay, Brazil). **Ocean & Coastal Management**, v. 196, p. 105279, 2020b.

HERBST, D. F.; GERHARDINGER, L. C.; HANAZAKI, N. Linking User-Perception Diversity on Ecosystems Services to the Inception of Coastal Governance Regime Transformation. **Frontiers in Marine Science**, v. 7, n. February, p. 1–15, 2020.

HINRICHSEN, D. **Coastal Waters of the World: Trends, Threats and Strategies**. Washington, USA: Island Press, 1998. 275 p.
HUFFMAN, K., VERNON, M., VERNON, J. **Psicologia**. São Paulo: Atlas, 2003.p.816.

IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS RENOVÁVEIS. **Proteção e controle de ecossistemas costeiros: manguezais da Baía de Babitonga**. Coleção Meio ed. Brasília (DF), Itajaí (SC): IBAMA/CEPSUL, 1998. 145 p.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e dados**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc/joinville.html>>. Acesso em: 18 nov. 2020.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sc/joinville.html>>. Acesso em: 9 nov. 2023.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.. **Atlas dos Manguezais do Brasil**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018. 176 p.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **RANKING DO SANEAMENTO INSTITUTO TRATA BRASIL 2022 (SNIS 2020)**. São Paulo. Instituto Trata Brasil, 2022. 130 p.

IPBES - INTERGOVERNMENTAL SCIENCE-POLICY PLATFORM . **The global assessment report on Biodiversity and Ecosystem Services**. Bonn: IPBES secretariat, 2019. 1148 p.

IPBES - INTERGOVERNMENTAL SCIENCE-POLICY PLATFORM . **The global assessment report on Biodiversity and Ecosystem Services**. Bonn: IPBES secretariat, 2019. 1148 p.

JACOB, C. et al. Not just an engineering problem: The role of knowledge and understanding of ecosystem services for adaptive management of coastal erosion. **Ecosystem Services**, v. 51, n. July, 2021.

JOHNSON, D. N. et al. Comparing the social values of ecosystem services in US

and Australian marine protected areas. **Ecosystem Services**, v. 37, n. March, p. 100919, 2019.

KAIRO, J. *et al.* Total Ecosystem Carbon Stocks of Mangroves in Lamu, Kenya; and Their Potential Contributions to the Climate Change Agenda in the Country Frontiers in Forests and Global Change, v. 4, p. 709227, 2021.

KILCA, R. V. *et al.* Os manguezais e marismas da Baía Babitonga: uma síntese. **Revista CEPsul-Biodiversidade e Conservação Marinha**, v. 8, p. eb2019002, 2019.

KILCA, V.; FERNANDO, L.; SOUZA, M. Estrutura de uma floresta de mangue na Baía da Babitonga, São Francisco do Sul, SC. **Ciência e Natura**, v. 33, n. 2, p. 57–72, 2011.

KOHLSDORF, E. M. Brasília em três escalas de percepção. In: DEL RIO, V.; DE OLIVEIRA, L. (Ed.). **Percepção ambiental: a experiência brasileira**. 2. ed. São Paulo: Studio Nobel, 1999. 287p.

KVALVIK, I.; SOLÁS, A. M.; SØRDAHL, P. B. Introducing the ecosystem services concept in Norwegian coastal zone planning. **Ecosystem Services**, v. 42, p. 101071, 1 abr. 2020.

LAU, J. D. *et al.* What matters to whom and why? Understanding the importance of coastal ecosystem services in developing coastal communities. **Ecosystem Services**, v. 35, n. June 2018, p. 219–230, 2019.

LHOEST, S. *et al.* Perceptions of ecosystem services provided by tropical forests to local populations in Cameroon. **Ecosystem Services**, v. 38, n. January 2018, p. 100956, 2019.

LIMA, P.F., BASTOS, P. R. Perceiving the invisible : Formal education affects the perception of ecosystem services provided by native areas. **Ecosystem Services**, v. 40, n. January, p. 101029, 2019.

LOH, W.-Y. Classification and regression trees. **WIRES Data Mining and Knowledge Discovery**, v. 1, n. 1, p. 14–23, 1 jan. 2011.

LYNCH, K. **A imagem da cidade**. 3. ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2011. 240 p.

MCNALLY, C. G. *et al.* Stakeholder perceptions of ecosystem services of the Wami River and estuary. **Ecology and Society**, v. 21, n. 3, 2016.

MARQUES, S.; DE ARAÚJO, T. C. M. Survey and assessment of seabed resources from the Brazilian continental shelf by the law of the sea: From national to international jurisdictions. **Ocean and Coastal Management**, v. 178, n. June, p. 104858, 2019.

MARRONI, E. V; ASMUS, M. L. Ocean & Coastal Management Historical antecedents and local governance in the process of public policies building for

coastal zone of Brazil. **Ocean and Coastal Management**, v. 76, p. 30–37, 2013.

MATTOS, P. P. et al. Etnoconhecimento e percepção dos povos pesqueiros da Reserva Ponta do Tubarão acerca do ecossistema manguezal. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 10, n. 4, p. 481–489, 2012.

MAUND, P. R. et al. Do ecosystem service frameworks represent people's values? **Ecosystem Services**, v. 46, 2020.

MENG, S. et al. Matches and mismatches between the supply of and demand for cultural ecosystem services in rapidly urbanizing watersheds: A case study in the Guanting Reservoir basin, China. **Ecosystem Services**, v. 45, p. 101156, 1 out. 2020.

MEA - MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. Millennium Ecosystem Assessment, Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment. In: **Millennium Ecosystem Assessment, Ecosystems and Human Well-being**. Londres: Island Press, 2003. p. 1–25.

MEA - MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and Human Well-being: Synthesis**. Island Press. Washington: MEA, 2005. 1148 p.

MITHTHAPALA, S. **Mangroves. Coastal Ecosystems Series Volume 2**. Colombo, Sri Lanka: Ecosystems and Livelihoods Group Asia, IUCN, 2008. v. 2 MMA. **2ª atualização das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade 2018**. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/servicosambientais/ecossistemas-1/conservacao-1/areas-prioritarias/2a-atualizacao-das-areas-prioritarias-para-conservacao-da-biodiversidade-2018>>. Acesso em: 4 abr. 2023.

MOSER, Liliane. **Como o mangue virou cidade: um estudo sobre condições de vida e a organização institucional do espaço urbano nas áreas de mangue em Joinville/SC**. 1993. Dissertação (Mestrado em Sociologia Política) - Pós-graduação em Sociologia Política, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1993.

MUHAMAD, D. et al. Living close to forests enhances people's perception of ecosystem services in a forest-agricultural landscape of West Java, Indonesia. **Ecosystem Services**, v. 8, p. 197–206, 2014.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. v. 403, n. February, p. 853–858, 2000.

NEWTON, A. et al. Anthropogenic, Direct Pressures on Coastal Wetlands. **Frontiers in Ecology and Evolution**, v. 8, n. July, p. 1–29, 2020.

NOVAK, Alessandra. **Percepção da qualidade ambiental de pescadores tradicionais e a investigação da contaminação de moluscos por enterobactérias resistentes a antibióticos, uma abordagem "One Health"**. 2023. Tese (Doutorado em Saúde e Meio Ambiente) – Programa de Pós

Graduação em Saúde e Meio Ambiente, Universidade da Região de Joinville, Joinville, 2023.

NWANKWO, C. et al. Below Ground Carbon Stock and Carbon Sequestration Potentials of Mangrove Sediments in Eastern Niger Delta, Nigeria: Implication for Climate Change. **Scientific African**, p. e01898, 2023.

OCELLI PINHEIRO, R.; TRIEST, L.; LOPES, P. F. M. Cultural ecosystem services: Linking landscape and social attributes to ecotourism in protected areas. **Ecosystem Services**, v. 50, n. December 2020, p. 101340, 2021.

O'DONNELL, K. L.; TOMICZEK, T.; SCYPHERS, S. B. Resident Perceptions and Parcel-Level Performance Outcomes of Mangroves, Beaches, and Hardened Shorelines After Hurricane Irma in the Lower Florida Keys. **Frontiers in Environmental Science**, v. 10, p. 734993, 2022.

OKAMOTO, J. **Percepção ambiental e comportamento: visão holística na arquitetura e na comunicação**. 2. ed. São Paulo: Editora Mackenzie, 2014. 183 p.

OLIVEIRA-NETO, J.F. et al. Local distribution and abundance of *Cardisoma guanhumi* Latreille, 1928 (Brachyura: Gecarcinidae) in southern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 74, n. 1, p. 1–7, 2014.

ONU - Organização das Nações Unidas. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <<https://www.unicef.org/brazil/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel>>. Acesso em: 24 out. 2023.

OSIPOVA, E., *et al.* **The Benefits of Natural World**. IUCN, 2014. 67 p.

PEARSON, J.; MCNAMARA, K. E.; NUNN, P. D. Gender-specific perspectives of mangrove ecosystem services: Case study from Bua Province, Fiji Islands. **Ecosystem Services**, v. 38, n. June, p. 100970, 2019.

PETERSON, G. D. et al. Welcoming different perspectives in IPBES: “nature’s contributions to people” and “ecosystem services”. **Ecology and Society**, v. 23, n. 1, 2018.

PMJ - Prefeitura Municipal de Joinville. **Plano de Educação Ambiental, através de Comunicação Social e Mobilização Pública no Âmbito do Projeto Viva Cidade - diagnóstico das ações em andamento no município**. Joinville: Ecologus/CECIP, 2011. 119 p.

PMJ - Prefeitura Municipal de Joinville. Secretaria de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável de Joinville. **Joinville Bairro a bairro 2017**. Joinville: SEPUD, 2017. 188 p.

PMJ - Prefeitura Municipal de Joinville. Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente. **Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do Município de Joinville/SC**. Joinville: SAMA, 2018. 137 p.

PMJ - Prefeitura Municipal de Joinville. **Área urbana consolidada de Joinville: Diagnóstico socioambiental.v.II**, 2016. 156 p.

PMJ - Prefeitura Municipal de Joinville. **Joinville em dados 2019 ambiente construído**. Joinville: SEPUD, 2020a. 64 p.

PMJ - Prefeitura Municipal de Joinville. Secretaria de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável. **Joinville Cidade em dados 2020 Ambiente Natural**. Joinville: SEPUD, 2020b. 22 p.

PINTO, F. N. et al. Interferência da ocupação urbana na distribuição de poluentes orgânicos persistentes em manguezal. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 27, n. 2, p. 395–402, mar. 2022.

QUEIROZ, L. DE S. et al. Neglected ecosystem services: Highlighting the socio-cultural perception of mangroves in decision-making processes. **Ecosystem Services**, v. 26, p. 137–145, 2017.

RAMSAR. **Ramsar - The convention on wetland**. Disponível em: <<https://www.ramsar.org/country-profile/brazil>>. Acesso em: 24 out. 2023.

RAYMOND, C. M. et al. Mapping community values for natural capital and ecosystem services. **Ecological Economics**, v. 68, n. 5, p. 1301–1315, 2009.

RODRIGUES, A. M. T. et al., **Reserva da Babitonga**. CEPSUL - CMA- Sul - FURG - UNIVILLE – VidaMar, 2005. 27 p.

RODRÍGUEZ-MORALES, B. et al. Perception of ecosystem services and disservices on a peri-urban communal forest: Are landowners' and visitors' perspectives dissimilar? **Ecosystem Services**, v. 43, n. March 2019, p. 101089, 2020.

ROLON, A. S.; HOMEM, H. F.; MALTCHIK, L. Aquatic macrophytes in natural and managed wetlands of Rio Grande do Sul State, Southern Brazil. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 22, n. 2, p. 133–146, 2010.

ROSS, P. M. Macrofaunal loss and microhabitat destruction: The impact of trampling in a temperate mangrove forest, NSW Australia. **Wetlands Ecology and Management**, v. 14, p. 167–184, 2006.

ROVAI, A. S. *et al.* Brazilian Mangroves: Blue Carbon Hotspots of National and Global Relevance to Natural Climate Solutions. **Frontiers in Forests and Global Changes**, v. 4, n. January, 2022.

RUSSEL, B. H. **Research Methods in Anthropology**. 4. ed. Oxford: Altamira Press, 2006. p.821.

SANDILYAN, S., KATHIRESAN, K. Mangrove conservation: a global perspective. **Biodiversity Conservation**, v. 21, p. 3523–3542, 2012.

SANDILYAN, S., THIYAGESAN, K.; NAGARAJAN, R. Ecotourism in wetlands causes loss of biodiversity. **Current Science**, v. 95, n. 11, p. 1511, 2008.

SAQUET, M. A. **Abordagens e concepções de território**. 5. ed. Rio de Janeiro: Consequência editora, 2020. 224 p.

SARKAR, P. et al. A conceptual model to understand the drivers of change in tropical wetlands: a comparative assessment in India and Brazil. **Biota Neotropica**, v. 20, p. 1–14, 2020.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y. et al. Climate changes in mangrove forests and salt marshes. **Brazilian Journal of Oceanography**, v. 64, n. Special Issue 2, p. 37–52, 2016.

SCHAICH, H.; BIDDING, C.; PLIENINGER, T. Linking ecosystem services with cultural landscape research. **Gaia**, v. 19, n. 4, p. 269–277, 2010.

SCHMIEGELOW, J. M. M.; GIANESELLA, S. M. F. Absence Of Zonation In A Mangrove Forest In Southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography**, v. 62, n. 2, p. 117–131, jul. 2014.

SOUZA, L. A. DE. **O processo de ocupação das áreas de mangues em Joinville: agentes, estratégias e conflitos**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Filosofia e Ciências Humanas Florianópolis, 1991

SPALDING, M. **World atlas of mangroves**. 1. ed. Londres: Routledge, 2010. 336 p.

SPALDING, M. et al. **Mangroves for coastal defence**. Wetlands I ed. Cambridge, UK: Wetlands International and The Nature Conservancy, 2014. 42 p.

TAO, Y. et al. Mapping ecosystem service supply and demand dynamics under rapid urban expansion: A case study in the Yangtze River Delta of China. **Ecosystem Services**, v. 56, p. 101448, 1 ago. 2022.

TENGBERG, A. et al. Cultural ecosystem services provided by landscapes: Assessment of heritage values and identity. **Ecosystem Services**, v. 2, p. 14–26, 2012.

TEEB - THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS AND BIODIVERSITY. **The Economics of Ecosystems and Biodiversity Ecological and Economic Foundations**. London and Washington: Earthscan, 2010. 422 p.

THE PEW CHARITABLE TRUSTS, S., SYSTEMIQ **Breaking the Plastic Wave: A comprehensive assessment of pathways towards stopping ocean plastic pollution**. Washington, DC, 2020.

THE WORLD CONSERVATION UNION (IUCN). **An inventory of Brazilian**

wetlands. Gland: IUCN, 1994. 223 p.

THE WORLD CONSERVATION UNION (IUCN). **Nature-based Solutions to address global societal**. Gland: IUCN, 2016. 97 p.

THUY T., P. *et al.* **Opportunities and challenges for mangrove management in Vietnam: Lessons learned from Thanh Hoa, Thai Binh and Quang Ninh provinces**. Occasional ed. Bogor, Indonesia: CIFOR (Center for International Forestry Research), 2019.

TOGNELLA-DE-ROSA, M. M. P., RABELO CUNHA, S., SOARES, M. L. G., ET AL. Mangrove Evaluation-An Essay. **Journal of Coastal Research**, n. January, 2006.

TORRES, A. V.; TIWARI, C.; ATKINSON, S. F. Progress in ecosystem services research: A guide for scholars and practitioners. **Ecosystem Services**, v. 49, n. April, 2021.

TOURLIOTI, P. N. et al. Interacting with the coast: Residents' knowledge and perceptions about coastal erosion (Mytilene, Lesbos Island, Greece). **Ocean and Coastal Management**, v. 210, n. May, 2021.

TUAN, Y.-F. Essay Reviews: Environmental attitudes. In: **Science Studies**. 1. ed. 1971. p. 215–224.

TUAN, Y.-F. **TOPOPHILIA: A STUDY OF ENVIRONMENTAL PERCEPTION, ATTITUDES, AND VALUES**. Morningside ed. New York: Columbia University Press, 1990. p.279.

UNEP - UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **The Importance of Mangroves to People: A Call to Action**. Cambridge: United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre, 2014. 128 p.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). **Decades of Mangrove forest change: what does it mean for nature, people and the climate?** Nairobi: UNEP, 2023. p.55.

UNEP-WCMC - United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre . **In the front line: shoreline protection and other ecosystem services from mangroves and coral reefs**. Cambridge: UNEP-WCMC, 2006. 33 p.

VELASCO, A. M., PÉREZ-RUZAFÁ, A., MARTÍNEZ-PAZ, J. M., MARCOS, C. Ecosystem services and main environmental risks in a coastal lagoon (Mar Menor , Murcia , SE Spain): The public perception. **Journal for Nature Conservation**, n. November, p. 0–1, 2017.

VIDAL JUNIOR, J. DE D. et al. Differential Adaptive Potential and Vulnerability to Climate-Driven Habitat Loss in Brazilian Mangroves. **Frontiers in Conservation Science**, v. 3, p. 763325, 2022.

VREESE, R. et al. Social mapping of perceived ecosystem services supply – The role of social landscape metrics and social hotspots for integrated ecosystem services assessment , landscape planning and management. **Ecological Indicators**, v. 66, p. 517–533, 2016.

WHYTE, A. V. T. **Guidelines for field studies in environmental perception**. UNESCO, 1977.p.118

WYLIE, L.; SUTTON-GRIER, A. E.; MOORE, A. Keys to successful blue carbon projects: Lessons learned from global case studies. **Marine Policy**, v. 65, p. 76–84, 2016.

XIA, Z. et al. Integrating perceptions of ecosystem services in adaptive management of country parks: A case study in peri-urban Shanghai, China. **Ecosystem Services**, v. 60, n. 2, p. 16, 2023.

XIMENES, E.; BIONDI, D.; BATISTA, A. C. Percepção ambiental dos cidadãos sobre a arborização de ruas com Copernicia prunifera em Natal e Parnamirim, RN. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 15, n. 3, p. 42, 28 jul. 2020.

APÊNDICE

APÊNDICE A – CARTA DE ACEITE DO ARTIGO 1



São Paulo, 20 de novembro de 2023

Ao Doutorado da Univille

Prezados Srs.

Pela presente confirmo o aceite para publicação do artigo "Percepção ambiental dos serviços ecossistêmicos e impactos degradantes ao manguezal pela população urbana, Baía Babitonga-Brasil", de autoria de Juliana da Motta Bustamante, Rodolfo Coelho Prates, Marta Jussara Cremer da Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE.

Cordialmente

Pedro Roberto Jacobi
Editor de Ambiente e Sociedade

APÊNDICE B – SUBMISSÃO DO ARTIGO 2

This is an automated message.

Does sociodemographic aspects matter? resident's perceptions about mangrove ecosystem services and threats – a case study in Babitonga bay, Brazil

Dear Ms Bustamante,

We have received the above referenced manuscript you submitted to Ecosystem Services. It has been assigned the following manuscript number: ECOSER-D-23-00638.

To track the status of your manuscript, please log in as an author at <https://www.editorialmanager.com/ecoser/>, and navigate to the "Submissions Being Processed" folder.

Thank you for submitting your work to this journal.

Kind regards,
Ecosystem Services

More information and support

You will find information relevant for you as an author on Elsevier's Author Hub: <https://www.elsevier.com/authors>

FAQ: How can I reset a forgotten password?
https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/28452/supporthub/publishing/

For further assistance, please visit our customer service site: <https://service.elsevier.com/app/home/supporthub/publishing/>
Here you can search for solutions on a range of topics, find answers to frequently asked questions, and learn more about Editorial Manager via interactive tutorials. You can also talk 24/7 to our customer support team by phone and 24/7 by live chat and email

This journal uses the Elsevier Article Transfer Service. This means that if an editor feels your manuscript is more suitable for an alternative journal, then you might be asked to consider transferring the manuscript to such a journal. The recommendation might be provided by a Journal Editor, a dedicated Scientific Managing Editor, a tool assisted recommendation, or a combination. For more details see the journal guide for authors.

At Elsevier, we want to help all our authors to stay safe when publishing. Please

be aware of fraudulent messages requesting money in return for the publication of your paper. If you are publishing open access with Elsevier, bear in mind that we will never request payment before the paper has been accepted. We have prepared some guidelines (<https://www.elsevier.com/connect/authors-update/seven-top-tips-on-stopping-apc-scams>) that you may find helpful, including a short video on Identifying fake acceptance letters (<https://www.youtube.com/watch?v=o5l8thD9XtE>). Please remember that you can contact Elsevier s Researcher Support team (<https://service.elsevier.com/app/home/supporthub/publishing/>) at any time if you have questions about your manuscript, and you can log into Editorial Manager to check the status of your manuscript (https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/29155/c/10530/supporthub/publishing/kw/status/).#AU_ECOSER#

To ensure this email reaches the intended recipient, please do not delete the above code

In compliance with data protection regulations, you may request that we remove your personal registration details at any time. ([Remove my information/details](#)). Please contact the publication office if you have any questions.

Área de anexos

Visualizar o vídeo Elsevier: Identifying fake acceptance letters do YouTube



Identifying fake
acceptance letters



ANEXOS

ANEXO A – Questionário geral

Questionário nº ____ Data: _____

1. Endereço:

2. Quantos anos você reside na sua atual casa?

R: _____

3. Levando em consideração todas as vezes que morou no bairro Boa Vista, quantos anos foram?

R: _____

4. Você acredita que o manguezal traz algum benefício para você?

() sim () não Se sim, quais (liste os benefícios por vírgulas)?

R: _____

5. Você acredita que o manguezal traz algum benefício para os moradores do bairro?

() sim () não Se sim, quais (liste os benefícios por vírgulas)?

R: _____

6. Com qual frequência você visita a área de manguezal e entorno? E para fazer o que?

R: _____

7. Tem alguma época do ano que você visita mais a área de manguezal e entorno e por quê?

R: _____

8. Quais são os impactos que as pessoas causam ao manguezal que você observa?

R: _____

9. Desses impactos, quais são os cinco principais? Enumere de 1 (maior relevância) à 5 (menor relevância):

(1) _____

(2) _____

(3) _____

(4) _____

(5) _____

10. O que você acha que a prefeitura deveria fazer com a área de manguezal do bairro?

R _____

11. Se você pudesse decidir o que fazer com a área de manguezal da cidade o que faria?

R: _____

12. Assinale com um "X" os benefícios que você acredita que o manguezal oferece para **VOCÊ** e o seu nível de **IMPORTÂNCIA** (assinale quantas quiser):

Importância	1	2	3	4	5
Benefício	Não importante	POUCO	NEUTRO	MÉDIO	MUITO
protege as praias e encostas contra tempestades, ondas e alagamentos					
reduz a perda de areia de praias e terra do solo					
estabiliza o solo e ajuda a evitar desmoronamentos de terra					
mantêm a qualidade da água					
regula o clima					
dele obtenho meu alimento (coleta de peixes, mariscos, caranguejos, etc.)					
dele obtenho renda (com a venda de peixes, mariscos, caranguejos, etc.)					
nele produzo ou coletei mel					
dele coletei lenha (carvão)					

dele coletou madeira					
dele coletou frutas					
dele coletou plantas para fazer chás e remédios					
nele faço exercícios físicos (caminho e/ou corro)					
passoio com a minha família					
é um local de passagem					
nele navego					
é um local sagrado para mim					
nele observo os pássaros e animais					
meu(s) filho(s) brincam no mangue					
ele abriga muitos animais					
tem um valor estético					
gera conhecimento, educação					
é um patrimônio natural					
ele faz a ciclagem de nutrientes					
ajuda a manter o ar mais limpo					
ele é um berçário de animais (produção peixes, mariscos, carangueijos, etc.)					

Outros: _____

13. No último ano **VOCÊ** foi ao manguezal quantas vezes para (assinale com um "X"):

item	nunca	1 a 10 vezes	11 a 20 vezes	mais de 20x	todo dia
obter meu alimento (peixes, mariscos, carangueijos, etc.)					
obter renda (com a venda de peixes, mariscos, carangueijos, etc.)					
produzir mel					

coletar lenha (carvão)					
coletar madeira					
coletar frutas					
coletar plantas para fazer chás e remédios					
plantar árvores e plantas					
fazer ou cuidar de horta					
fazer exercícios físicos					
passar com a família					
rezar					
observar os pássaros e animais					
relaxar (reduzir meu estresse)					
respirar ar puro					
descartar materiais que não utilizo mais					
queimar materiais					

outros: _____

14. Selecione a frequência de ações que você já viu **OUTRAS PESSOAS** fazerem no manguezal no ano passado (assinale com um "X"):

Ações	nunc a	1 a 10 vezes	11 a 20 vezes	mais de 20 vezes	todo dia
Pesca					
despejo de água poluída					
queimadas de entulhos/lixo					
corte de árvores					
descarte de entulhos					
descarte de lixo					
construção de casas					
construção de estradas/trilhas/passagens					
aterro do solo do manguezal					
cercamento					

navegação					
atracque de barcos					
plântio					

15. Assinale com um “X” o quanto as **SUAS AÇÕES** são prejudiciais ao manguezal:(se você não faz a ação marque “não se aplica”).

Ações	Não se aplica	Não prejudicial	POUCO	MÉDIO	MUITO
obter meu alimento (peixes, mariscos, caranguejos, etc.)					
obter renda (com a venda de peixes, mariscos, caranguejos, etc.)					
produzir e coletar mel					
coletar lenha (carvão)					
coletar madeira					
coletar frutas					
coletar plantas para fazer chás e remédios					
plantar árvores e plantas					
fazer ou cuidar de horta					
fazer exercícios físicos					
passar com a família					
rezar					
observar animais					
relaxar (reduzir meu estresse)					
descartar materiais que não utilizo mais					
queimar materiais					

16. Assinale com um “X” o quanto VOCÊ ACHA essas ações prejudiciais ao manguezal:

	1	2	3	4	5
--	----------	----------	----------	----------	----------

Ações	Não prejudicial	POUCO	NÃO SEI	MÉDIO	MUITO
pesca no manguezal					
despejo de água poluída					
queimadas de lixo e entulhos					
corte de árvores					
descarte de entulhos					
descarte de lixo					
construção de casas					
estradas/trilhas/passagens					
aterro do solo do manguezal					
cercamento					
navegação					
atraso de barcos					
plantio de horta/frutíferas					

17. Qual seu gênero (assinale com um "X") ?

(A) masculino (B) feminino

18. Como você se considera?

(A) Amarelo (B) Branco (C) Indígena (D) Pardo (E) Preto (F) Outro (G) Prefiro não me classificar (H) Prefiro não responder

19. Qual é a sua idade?

R: _____

20. Qual é o seu estado civil?

(A) solteiro(a) (B) casado(a) / mora com um(a) companheiro(a) (C) separado(a) / divorciado(a) / desquitado(a) (D) viúvo(a) (E) outros: _____

21. Qual é a sua naturalidade?

R: _____

22. Qual é a sua nacionalidade?

R: _____

23. Até quando você estudou?

(A) Não estudou

(B) Da 1ª à 4ª série do ensino fundamental incompleto (antigo primário)

(C) Da 1ª à 4ª série do ensino fundamental completo (antigo primário)

(D) Da 5ª à 8ª série do ensino fundamental incompleto (antigo ginásio)

(E) Da 5ª à 8ª série do ensino fundamental completo (antigo ginásio)

- (F) Ensino médio (antigo 2º grau) incompleto (G) Ensino médio completo
 (H) Ensino superior incompleto (I) Ensino superior completo
 (J) Pós-graduação

24. Qual é a sua religião?

- (A) Católica (B) Protestante ou Evangélica (C) Espírita (D) Umbanda ou Candomblé
 (E) Outra: _____ (F) Sem religião

25. Quantas pessoas moram na sua casa? E quem mora com você?

R: _____

26. Qual é o material que predomina na construção das paredes externas desse domicílio?

- () Alvenaria com revestimento () Alvenaria sem revestimento () Madeira apropriada para construção (aparelhada) () Madeira aproveitada () Outro material

27. Assinale quais e quantos dos itens abaixo há em sua casa? (Marque uma resposta por item.)

Item	1	2	3 ou mais	não tem
TV	(A)	(B)	(C)	(D)
Rádio	(A)	(B)	(C)	(D)
Computador	(A)	(B)	(C)	(D)
Carro	(A)	(B)	(C)	(D)
Moto	(A)	(B)	(C)	(D)
Bicicleta	(A)	(B)	(C)	(D)
Máquina de lavar roupa	(A)	(B)	(C)	(D)
Geladeira	(A)	(B)	(C)	(D)
Telefone fixo	(A)	(B)	(C)	(D)
Celular	(A)	(B)	(C)	(D)
Acesso à internet	(A)	(B)	(C)	(D)
TV por assinatura	(A)	(B)	(C)	(D)

28. Qual é a renda mensal TOTAL das PESSOAS que moram com você?

- (A) Até 1 salário mínimo (até R\$ 1.100,00 inclusive).
 (B) De 1 a 2 salários mínimos (de R\$ 1.100,00 até R\$ 2.200,00 inclusive).
 (C) De 2 a 5 salários mínimos (de R\$ 2.200,00 até R\$ 5.500,00 inclusive).
 (D) De 5 a 10 salários mínimos (de R\$ 5.500,00 até R\$ 11.000,00 inclusive).
 (E) De 10 a 30 salários mínimos (de R\$ 11.000,00 até R\$ 33.000,00 inclusive).

(F) Mais de 30 salários mínimos (mais de R\$33.000,00).

(G) Nenhuma renda.

29. Qual é a sua principal atividade de trabalho?

R: _____

30. Quanto da sua renda provém do manguezal? E com a venda do que?

R: _____

ANEXO B – Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Senhor (a), você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada “Percepção ambiental dos serviços ecossistêmicos e dos impactos associados à degradação do manguezal da Baía Babitonga pela comunidade urbana de Joinville (SC, Brasil)” coordenada pela pesquisadora Juliana da Motta Bustamante, com o objetivo analisar a percepção ambiental da população urbana do bairro Boa Vista com relação aos serviços ecossistêmicos produzidos pelo manguezal da Baía Babitonga e os impactos associados à degradação deste ecossistema. A pesquisa será desenvolvida entre abril e dezembro de 2021. Para a efetivação deste estudo contamos com a sua participação respondendo ao questionário impresso. Este questionário tem o objetivo de identificar a percepção do (a) senhor (a) sobre os benefícios que o manguezal provê e os impactos que ele sofre. A pesquisa oferece riscos mínimos ao participante, sendo que o (a) senhor (a) somente responderá aos questionários, e não terá sua imagem publicada e nem seu nome revelado, garantindo a privacidade pessoal, e será acompanhado pela pesquisadora durante todo o processo. O questionário ficará sob responsabilidade da pesquisadora e será armazenado em nuvem (Google drive) pelo período de cinco anos. Após esse período o material será excluído. Sua participação é voluntária e o (a) senhor (a), terá a liberdade de se recusar a responder quaisquer questões que lhe ocasionem constrangimento de alguma natureza. O (a) Senhor(a) poderá desistir da pesquisa a qualquer momento, sem prejuízos a sua pessoa. Terá acesso aos resultados do estudo e garantido esclarecimento antes, durante e após a pesquisa. É importante salientar que não há despesas pessoais para o (a) senhor (a) em qualquer fase do estudo, como não há compensação financeira relacionada a sua participação, pois ela é voluntária após assinatura. A pesquisadora garante indenização por quaisquer danos ou desconfortos causados a você, participante, no decorrer da pesquisa, no entanto é importante que você guarde este TCLE assinado, por no mínimo cinco anos. Os benefícios desta pesquisa são de contribuir para uma gestão mais eficiente dos recursos naturais e preservação do manguezal.

Nota COVID-19: Para a realização da entrevista será necessário seguir os procedimentos de higiene sanitária, como o uso de máscaras e manter o distanciamento seguro de 2 (dois) metros entre entrevistador(a) e participante.

O presente documento é redigido em duas vias, sendo que uma será entregue ao senhor (a), e a outra via ficará de posse da pesquisadora, Juliana da Motta Bustamante. Sendo necessário qualquer esclarecimento sobre a pesquisa você poderá entrar em contato pelo telefone (21) 997746223 (em horário comercial) ou pelo e-mail jumotta85@gmail.com.

Atenção: A sua participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária.

Em caso de dúvida quanto a ética na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) Univille- Rua: Paulo Malschitzki, 10 - Bairro: Zona Industrial - Campus

Universitário, Cep. 89.219.710- Joinville/SC ou pelo fone: (47) 34619235, em horário comercial, ou pelo e-mail: comitetica@univille.br .

Pesquisadora
responsável:

Juliana da Motta
Bustamante

Consentimento de Participação

Eu _____ concordo voluntariamente em participar da pesquisa intitulada “Percepção ambiental dos serviços ecossistêmicos e dos impactos associados à degradação do manguezal da Baía Babitonga pela comunidade urbana de Joinville (SC, Brasil)”, conforme informações contidas neste TCLE.

Joinville, ___/___/___.

Assinatura do (a) participante.
participante.

E-mail do (a)

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE SOM DE VOZ
PARA FINS DE PESQUISA**

Eu,

_____, autorizo a utilização do meu som de voz, na qualidade de participante/entrevistado(a) no projeto de pesquisa intitulado “Percepção ambiental dos serviços ecossistêmicos e dos impactos associados à degradação do manguezal da Baía Babitonga pela comunidade urbana de Joinville (SC, Brasil)”, sob responsabilidade de Juliana da Motta Bustamante vinculado(a) ao Programa de Pós Graduação em Saúde e Meio Ambiente da Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE.

Meu som de voz pode ser utilizado apenas para análise por parte da equipe de pesquisa. Tenho ciência de que não haverá divulgação do meu som de voz por qualquer meio de comunicação, sejam eles televisão, rádio ou internet, exceto nas atividades vinculadas ao ensino e a pesquisa explicitadas anteriormente. Tenho ciência também de que a guarda e demais procedimentos de segurança com relação aos sons de voz são de responsabilidade do(a) pesquisador(a) responsável.

Deste modo, declaro que autorizo, livre e espontaneamente, o uso para fins de pesquisa, nos termos acima descritos, do meu som de voz.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o(a) pesquisador(a) responsável pela pesquisa e a outra com o(a) participante. O arquivo de som de voz será coletado por aparelho de gravador de voz (celular) e será armazenado em nuvem (Google drive) que ficará sob responsabilidade da pesquisadora e será guardado pelo período de cinco anos. Após esse período o material será excluído.

Assinatura do (a) participante

Juliana da Motta Bustamante

Joinville, ____ de _____ de _____

ANEXO D – Parecer consubstanciado do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Percepção ambiental dos serviços ecossistêmicos e dos impactos associados à degradação do manguezal da Baía Babitonga pela comunidade urbana de Joinville (SC, Brasil).

Pesquisador: Juliana Bustamante

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 43695221.5.0000.5366

Instituição Proponente: FUNDACAO EDUCACIONAL DA REGIAO DE JOINVILLE - UNIVILLE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.627.958

Apresentação do Projeto:

Os manguezais são ricos ecossistemas provedores de inúmeros serviços ambientais. Contudo, esses ecossistemas vêm sendo constantemente degradados e desmatados pelos seres humanos. No Brasil, entre os fatores que impulsionaram a perda deste ecossistema são, primordialmente, o crescimento e migrações populacionais. Particularmente na região Costeira-Joinville, em Joinville (parte da Baía da Babitonga), aterramentos de manguezais se intensificaram na década de 60 com o advento do crescimento econômico e urbano da região. Entretanto, acredita-se que a população urbana costeira desconhece a magnitude e a importância dos serviços ecossistêmicos que o manguezal provê e os impactos historicamente causados. Sendo assim, o presente estudo visa analisar a percepção ambiental da população quanto aos serviços ecossistêmicos e dos impactos causados no manguezal associados à degradação do ecossistema. O estudo de campo acontecerá no bairro Boa Vista, em Joinville - SC, Brasil a partir da coleta de dados (questionários e observação de campo) baseadas nas abordagens socioecológica e de percepção da paisagem cultural com análises quantitativas e qualitativas. Desta forma, pretende-se ampliar a base de dados socioambientais da região e a percepção da população sobre a importância do manguezal que culminem com uma gestão mais eficiente do ecossistema e a sua preservação.

Objetivo da Pesquisa:

De acordo com o informado no parecer número 4.597.261.

Endereço: Rua Paulo Malschitzki, nº 10. Bloco B, Sala 119. campus Bom Retiro
Bairro: Zona Industrial **CEP:** 89.219-710
UF: SC **Município:** JOINVILLE
Telefone: (47)3461-9235 **E-mail:** comitetica@univille.br



UNIVERSIDADE DA REGIÃO
DE JOINVILLE UNIVILLE



Continuação do Parecer: 4.627.958

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

De acordo com o informado no parecer número 4.597.261.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

De acordo com o informado no parecer número 4.597.261.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

De acordo com o informado no parecer número 4.597.261, no entanto, as informações solicitadas para correção no TCLE no parecer citado foram atribuídas e o documento foi apresentado e está de acordo, podendo ser apresentado aos participantes de pesquisa.

Recomendações:

Ao finalizar a pesquisa, o (a) pesquisador (a) responsável deve enviar ao Comitê de Ética, por meio do sistema Plataforma Brasil, o Relatório Final (modelo de documento na página do CEP no sítio da Univille Universidade).

Segundo a Resolução 466/12, no item

XI- DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL

XI.2 - Cabe ao pesquisador:

d) Elaborar e apresentar o relatório final;

Modelo de relatório para download na página do CEP no sítio da Univille Universidade.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto "Percepção ambiental dos serviços ecossistêmicos e dos impactos associados à degradação do manguezal da Baía Babitonga pela comunidade urbana de Joinville (SC, Brasil).", sob CAAE "43695221.5.0000.5366" teve suas pendências esclarecidas pelo (a) pesquisador(a) "Juliana Bustamante", de acordo com a Resolução CNS 466/12 e complementares, portanto, encontra-se APROVADO.

Informamos que após leitura deste parecer, é imprescindível a leitura do item "O Parecer do CEP" na página do Comitê no sítio da Univille, pois os procedimentos seguintes, no que se refere ao enquadramento do protocolo, estão disponíveis na página. Segue o link de acesso <https://www.univille.edu>.

Endereço: Rua Paulo Malschitzki, n° 10. Bloco B, Sala 119. campus Bom Retiro
Bairro: Zona Industrial **CEP:** 89.219-710
UF: SC **Município:** JOINVILLE
Telefone: (47)3461-9235 **E-mail:** comitetica@univille.br

Página 02 de 04



Continuação do Parecer: 4.627.958

br/pt_br/institucional/proreitorias/prppg/setores/coordenacao_pesquisa/comite_etica_pesquisa/status-
parecer/645062.

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade da Região de Joinville - Univille, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa proposto.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1707399.pdf	22/03/2021 10:38:58		Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	Carta_resposta_Comite_Etica_JB.pdf	22/03/2021 10:38:23	Juliana Bustamante	Aceito
Outros	Termo_uso_voz_rev_JB.pdf	22/03/2021 10:37:41	Juliana Bustamante	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_rev_JB.pdf	22/03/2021 10:37:06	Juliana Bustamante	Aceito
Folha de Rosto	Folha_Rosto_JB.pdf	25/02/2021 16:36:53	Juliana Bustamante	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_JB.pdf	24/02/2021 22:33:15	Juliana Bustamante	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JOINVILLE, 05 de Abril de 2021

Assinado por:
Marcia Luciane Lange Silveira
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Paulo Malschitzki, n° 10. Bloco B, Sala 119. campus Bom Retiro
Bairro: Zona Industrial **CEP:** 89.219-710
UF: SC **Município:** JOINVILLE
Telefone: (47)3461-9235 **E-mail:** comitetica@univille.br



UNIVERSIDADE DA REGIÃO
DE JOINVILLE UNIVILLE



Continuação do Parecer: 4.627.958

Endereço: Rua Paulo Malschitzki, n° 10. Bloco B, Sala 119. campus Bom Retiro
Bairro: Zona Industrial **CEP:** 89.219-710
UF: SC **Município:** JOINVILLE
Telefone: (47)3461-9235 **E-mail:** comitetica@univille.br

Página 04 de 04

SUPPLEMENTAL MATERIAL – CAPÍTULO II

Appendix A - Questionnaire

Questionnaire ID___ Data: _____

31. Address:

32. How long have you been living in your current residence?

R: _____

33. How long have you lived in this neighborhood?

R: _____

34. What do you suggest that the city hall should do with the mangrove areas of this neighborhood?

R: _____

35. If you could decide upon the mangrove territory, what would you do with it?

R: _____

36. Select with a “X” the benefits you believe the mangrove provide to you and its level of importance (mark as many as you want):

Importance	1	2	3	4	5
Benefit	Very unimportant	Unimportant	Neutral	Important	Very important
It protects beaches and slopes against storms, waves, and floods					
It reduces the loss of sand from beaches and soil from the ground					
It stabilizes the soil and helps prevent landslides					
It keeps water quality					
It regulates the climate					
It's from where I obtain food (collecting fish, shellfish, crabs, etc..)					

It's my source of income (with the sale of fishes, shellfishes, crabs, etc.)					
It's where I produce or collect honey					
It's from where I collect firewood					
It's from where I collect wood					
It's from where I collect fruits					
It's from where I collect plants to make teas and medicines					
It's a place where I do physical exercises					
It's a place where I walk with my family					
It's a crossing point					
It's a place where I navigate					
It's a sacred place					
It's where I watch birds					
It's where my kids play					
It houses many animals					
It has an aesthetic value.					
It generates knowledge and education.					
It's a natural heritage					
It cycles nutrients					
It helps to keep the air cleaner					
It's a marine life nursery (helps the production of fish, shellfish, crabs, etc.).					

I
Others: _____

37. Select with a "X" how much do you think the following actions are harmful to the mangrove:

	1	2	3	4	5
Actions	Very unharml	Unharmful	Unknown	Harmful	Very harmful
Fishing					
Polluted water dump					
Rubbish and debris burning					
Harvesting					
Rubbish disposal					
Garbage disposal					
Construction of houses					
Roads/trails/passages					
embankmentl					
Fancing					
Navigation					
Boat docking					
Gardening/fruit planting					

38. What's your gender (mark with a "X") ?

(A)male (B) female

39. How do you consider yourself?

(A) Yellow (B) White (C) Indigenous (D) Brown (E) Black (F) Other

40. How old are you?

R: _____

41. What is your marital status

(A) single (B) married / living with a partner (C) separated / divorced / divorced
(D) widowed (E)others: _____

42. Where you were born?

R: _____

43. Wha tis your nationality?

R: _____

44. What is your scholarity?

(A) Incomplete primary school

- (B) Primary school
- (C) Secondary school
- (D) University undergraduate degree
- (E) University postgraduate degree

15. What is your religion?

- (A) Catholic (B) Protestant or Evangelical (C) Spiritist (D) Umbanda or Candomblé (E) Other: _____ (F) Without religion

16. What is the TOTAL monthly income of the PEOPLE who live with you?

- (A) Up to 1 minimum wage (up to R\$ 1,100.00 inclusive).
- (B) From 1 to 2 minimum wages (from R\$ 1,100.00 up to R\$ 2,200.00 inclusive).
- (C) From 2 to 5 minimum wages (from BRL 2,200.00 to BRL 5,500.00 inclusive).
- (D) From 5 to 10 minimum wages (from R\$ 5,500.00 to R\$ 11,000.00 inclusive).
- (E) From 10 to 30 minimum wages (from R\$ 11,000.00 to R\$ 33,000.00 inclusive).
- (F) More than 30 minimum wages (more than R\$33,000.00).
- (G) No income.

Appendix B - Chi-square analysis

Category	ID	Chi-square test				Standardized Residue (Std. Res)				
		N	D F	X ²	p	Very unim port ant	Unim porta nt	Neut ral	Imp orta nt	Ver y imp orta nt
Supporting	V26	52	4	136.269	0.001	- 2.565	- 2.912	- 3.606	- 2.565	11.649
	V24	52	4	82.615	0.001	- 1.525	- 2.912	- 3.606	- 0.832	8.875
Regulating	V12	52	4	52.808	0.001	- 3.259	- 2.565	- 1.525	0.555	6.795
	V22	52	4	18.385	0.001	0.901	- 1.179	- 3.606	1.595	2.288
	V31	51	4	52.000	0.001	- 1.525	- 0.485	- 2.565	- 0.832	5.062
	V42	52	4	41.846	0.001	- 1.179	- 1.872	- 1.872	- 1.525	6.448
	V52	52	4	52.423	0.001	- 2.219	- 1.179	- 3.606	0.208	6.795
	V25	52	4	87.615	0.001	- 2.565	- 2.565	- 3.259	- 0.832	9.222
Provisioning	V62	52	4	80.115	0.001	8.875	- 1.872	- 2.219	- 3.259	- 1.525
	V72	52	4	161.269	0.001	12.689	- 3.606	- 3.259	- 2.912	- 2.912
	V82	52	4	208.000	0.001	14.422	- 3.606	- 3.606	- 3.606	- 3.606
	V92	52	4	179.346	0.001	13.382	- 3.606	- 3.606	- 2.912	- 3.259
	V102	52	4	179.346	0.001	13.382	- 3.606	- 3.606	- 2.912	- 3.259

	V1 1	5 2	4	161.6 54	0.0 01	12.6 89	- 2.565	- 3.60 6	- 3.6 06	- 2.91 2	
	V1 2	5 2	4	128.9 62	0.0 01	11.3 02	- 1.872	- 3.60 6	- 2.9 12	- 2.91 2	
Cultural - Recreat ional	V1 3	5 2	4	17.03 8	0.0 02	1.94 1	- 1.525	- 3.25 9	1.9 41	0.90 1	
	V1 4	5 2	4	5.692	0.2 23	- 1.17 9	- 0.208	- 1.52 5	0.9 01	1.59 5	
	V1 5	5 1	4	36.86 5	0.0 01	- 0.83 2	- 0.555	- 4.36 8	- 3.6 06	- 3.60 6	
	V1 6	5 2	4	32.03 8	0.0 01	- 1.17 9	- 0.832	- 2.91 2	- 0.4 85	- 5.40 8	
	V2 1	5 2	4	25.11 5	0.0 01	- 1.52 5	- 0.139	- 2.56 5	- 0.4 85	- 4.71 5	
	V1 8	5 1	4	41.25 0	0.0 01	- 2.91 2	- 1.872	- 1.52 5	- 0.1 39	- 6.10 2	
	V1 9	5 1	4	83.75 0	0.0 01	8.87 5	- 2.912	- 2.56 5	- 3.2 59	- 0.48 5	
	Cultural - Cogniti ve	V1 7	5 2	4	10.11 5	0.0 39	0.90 1	- 0.832	- 0.83 2	- 1.8 72	2.63 5
		V2 2	5 2	4	62.42 3	0.0 01	- 2.91 2	- 1.525	- 3.25 9	0.2 08	7.48 8
V2 3		5 2	4	152.8 08	0.0 01	- 3.25 9	- 2.912	- 3.60 6	- 2.5 65	12.3 42	
Nature	V2 0	5 2	4	62.42 3	0.0 01	- 2.56 5	- 1.525	- 3.60 6	0.2 08	7.48 8	

Appendix C – Factor Analysis

Variable	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Factor6	Factor7	Uniqueness
v1	0.2357	-0.0026	0.0536	0.8350	0.3044	0.1568	-0.0037	0.127
v2	0.1864	0.048	0.093	0.5003	0.1697	0.2637	-0.1297	0.5889
v3	0.1021	0.0505	0.2666	0.4641	0.222	0.2965	0.0686	0.5587
v4	0.3358	0.1527	0.1844	0.4834	0.0933	-0.1097	0.1258	0.5597
v5	0.1786	0.0952	0.0499	0.1813	0.9600	0.0261	0.0383	0
v6	0.1208	0.5743	-0.1277	0.143	0.0805	0.3559	-0.2303	0.4326
v8	0.0311	0.7798	0.1592	0.1513	0.0600	0.0997	-0.1829	0.2957
v10	-0.0135	0.9900	0.0479	0.0174	0.0306	0.1258	-0.0181	0
v11	0.1055	0.8819	0.0329	-0.1084	0.0548	0.1374	0.4199	0
v12	0.025	0.182	0.4831	0.1432	0.1035	0.1627	0.1744	0.6448
v13	0.253	0.0668	0.2918	0.3256	0.1852	-0.0784	0.3848	0.5518
v14	0.1983	0.0008	0.7626	0.0101	-0.0186	0.0423	0.0351	0.3756
v15	-0.2013	0.2045	0.1218	0.0557	-0.225	-0.1279	0.0659	0.8284
v16	0.0603	0.1672	0.5848	0.2133	0.3113	0.0772	0.036	0.4767
v17	0.3302	0.0751	0.5762	0.0443	0.1691	0.1082	-0.0833	0.5042
v18	0.4678	0.1258	0.6979	0.0489	0.0804	-0.007	0.1497	0.247
v19	-0.0203	0.2475	0.1609	0.0554	0.0409	-0.073	0.6276	0.5085
v20	0.7902	0.0578	0.1709	0.0758	0.1986	0.0821	-0.0169	0.2908
v21	0.8702	0.0753	0.2072	0.194	0.0805	0.1042	0.0325	0.1382
v22	0.5937	0.0793	0.1024	0.1988	0.4986	-0.0428	0.0516	0.3381
v23	0.7039	-0.0221	0.1384	0.1728	0.2766	0.0398	-0.0424	0.3751
v24	0.3769	-0.0096	0.2263	0.1851	0.5774	0.1169	-0.0616	0.4215
v25	0.1031	0.4251	0.0757	0.1469	0.0368	0.8831	-0.0127	0
v26	0.4441	0.0031	-0.0847	0.4961	0.0776	0.0682	0.1464	0.5174

Appendix D – Regression tree analysis

```
> mod_F1 <- rpart(F1 ~ dist+res+neigh+gen+age+sch+birth+inc,
  data=dados_juliana_22_julho, method="anova")
> rpart.plot(mod_F1, type=3, extra=101, under=TRUE, digits=3,
  box.palette = "RdYlGn")
> print(mod_F1)
n= 52
```

```
node), split, n, deviance, yval
  * denotes terminal node
```

```
1) root 52 45.436980 -7.880422e-10
  2) sch < 2.5 10 8.057341 -7.666989e-01 *
  3) sch >= 2.5 42 30.101780 1.825473e-01
    6) gen >= 0.5 26 22.562570 -8.026535e-02
      12) neigh < 6.5 7 12.389580 -9.325966e-01 *
      13) neigh >= 6.5 19 3.214186 2.337514e-01 *
    7) gen < 0.5 16 2.825143 6.096180e-01 *
```

```
> summary(mod_F1)
```

```
Call:
```

```
rpart(formula = F1 ~ dist + res + neigh + gen + age + sch +
  birth + inc, data = dados_juliana_22_julho, method = "anova")
n= 52
```

	CP	nsplit	rel error	xerror	xstd
1	0.1601748	0	1.0000000	1.070038	0.3095032
2	0.1284512	1	0.8398252	1.255003	0.3178721
3	0.0100000	3	0.5829229	1.033278	0.2723849

```
Variable importance
```

sch	neigh	res	gen	age	dist
28	26	18	17	9	1

```
Node number 1: 52 observations, complexity param=0.1601748
```

```
mean=-7.880422e-10, MSE=0.8737881
```

```
left son=2 (10 obs) right son=3 (42 obs)
```

```
Primary splits:
```

```
sch < 2.5 to the left, improve=0.16017480, (0 missing)
```

```
gen < 0.5 to the right, improve=0.12316180, (0 missing)
```

```
dist < 260 to the right, improve=0.11535140, (0 missing)
```

```
age < 54.5 to the right, improve=0.05133079, (0 missing)
```

```
neigh < 6.5 to the left, improve=0.02595758, (0 missing)
```

```
Surrogate splits:
```

```
age < 64.5 to the right, agree=0.846, adj=0.2, (0 split)
```

```
Node number 2: 10 observations
```

```
mean=-0.7666989, MSE=0.8057341
```

```

Node number 3: 42 observations,      complexity param=0.1284
512
  mean=0.1825473, MSE=0.716709
  left son=6 (26 obs) right son=7 (16 obs)
  Primary splits:
    gen < 0.5   to the right, improve=0.15660410, (0 m
issing)
    dist < 493.5 to the right, improve=0.14238240, (0 m
issing)
    neigh < 6.5  to the left,  improve=0.11090980, (0 m
issing)
    res < 2     to the left,  improve=0.05436136, (0 m
issing)
    sch < 3.5   to the right, improve=0.02460329, (0 m
issing)
  Surrogate splits:
    dist < 126.5 to the right, agree=0.643, adj=0.063,
(0 split)
    sch < 3.5   to the right, agree=0.643, adj=0.063,
(0 split)

```

```

Node number 6: 26 observations,      complexity param=0.1284
512
  mean=-0.08026535, MSE=0.8677913
  left son=12 (7 obs) right son=13 (19 obs)
  Primary splits:
    neigh < 6.5  to the left,  improve=0.30842240, (0 m
issing)
    res < 6     to the left,  improve=0.15713510, (0 m
issing)
    dist < 336   to the right, improve=0.12015510, (0 m
issing)
    age < 35.5  to the right, improve=0.02351392, (0 m
issing)
    sch < 4.5   to the right, improve=0.02204154, (0 m
issing)
  Surrogate splits:
    res < 6     to the left,  agree=0.923, adj=0.714, (0
split)
    age < 28.5  to the left,  agree=0.769, adj=0.143, (0
split)

```

```

Node number 7: 16 observations
  mean=0.609618, MSE=0.1765714

```

```

Node number 12: 7 observations
  mean=-0.9325966, MSE=1.769941

```

```

Node number 13: 19 observations
  mean=0.2337514, MSE=0.1691677

```

```

> mod_F2 <- rpart(F2 ~ dist+res+neigh+gen+age+sch+birth+in
c, data=dados_juliana_22_julho, method="anova")
> rpart.plot(mod_F2, type=3, extra=101, under=TRUE, digits
=3, box.palette = "RdYlGn")
> print(mod_F2)
n= 52

```

```
node), split, n, deviance, yval
* denotes terminal node
```

```
1) root 52 50.9749500 -2.722328e-09
  2) sch>=3.5 25 0.5208629 -2.589110e-01 *
  3) sch< 3.5 27 47.2264900 2.397324e-01
    6) birth>=1.5 16 0.9463512 -1.839113e-01 *
    7) birth< 1.5 11 39.2317000 8.559413e-01 *
```

```
> summary(mod_F2)
```

```
Call:
```

```
rpart(formula = F2 ~ dist + res + neigh + gen + age + sch
+ birth +
      inc, data = dados_juliana_22_julho, method = "anova")
n= 52
```

	CP	nsplit	rel error	xerror	xstd
1	0.100795	0	1.0000000	1.030366	0.6090509
2	0.010000	2	0.7984101	1.297641	0.6468874

```
Variable importance
```

birth	inc	sch	age	res	gen	dist
34	18	14	12	11	9	3

```
Node number 1: 52 observations, complexity param=0.100795
```

```
mean=-2.722328e-09, MSE=0.9802876
```

```
left son=2 (25 obs) right son=3 (27 obs)
```

```
Primary splits:
```

```
sch < 3.5 to the right, improve=0.06331749, (0 missing)
```

```
neigh < 37.5 to the left, improve=0.06081321, (0 missing)
```

```
birth < 1.5 to the right, improve=0.03706645, (0 missing)
```

```
res < 15.5 to the left, improve=0.02839767, (0 missing)
```

```
dist < 454.5 to the left, improve=0.02434187, (0 missing)
```

```
Surrogate splits:
```

```
inc < 3.5 to the right, agree=0.827, adj=0.64, (0 split)
```

```
age < 51 to the left, agree=0.635, adj=0.24, (0 split)
```

```
gen < 0.5 to the right, agree=0.615, adj=0.20, (0 split)
```

```
res < 15.5 to the left, agree=0.596, adj=0.16, (0 split)
```

```
birth < 1.5 to the left, agree=0.596, adj=0.16, (0 split)
```

```
Node number 2: 25 observations
```

```
mean=-0.258911, MSE=0.02083452
```

```
Node number 3: 27 observations, complexity param=0.100795
```

```
mean=0.2397324, MSE=1.749129
```

```
left son=6 (16 obs) right son=7 (11 obs)
```

```

Primary splits:
  birth < 1.5   to the right, improve=0.14924740, (0 missing)
  neigh < 36.5 to the left,  improve=0.11667140, (0 missing)
  dist < 454.5 to the left,  improve=0.06377740, (0 missing)
  age < 50     to the right, improve=0.05702783, (0 missing)
  res < 15    to the left,  improve=0.03899801, (0 missing)

```

```

Surrogate splits:
  res < 20     to the right, agree=0.704, adj=0.273, (0 split)
  age < 36     to the right, agree=0.704, adj=0.273, (0 split)
  inc < 3.5    to the left,  agree=0.704, adj=0.273, (0 split)
  gen < 0.5    to the right, agree=0.667, adj=0.182, (0 split)
  dist < 139.5 to the right, agree=0.630, adj=0.091, (0 split)

```

```

Node number 6: 16 observations
  mean=-0.1839113, MSE=0.05914695

```

```

Node number 7: 11 observations
  mean=0.8559413, MSE=3.566518

```

```

> mod_F3 <- rpart(F3 ~ dist+res+neigh+gen+age+sch+birth+inc, data=dados_juliana_22_julho, method="anova")
> rpart.plot(mod_F3, type=3, extra=101, under=TRUE, digits=3, box.palette = "RdYlGn")
> print(mod_F3)
n= 52

```

```

node), split, n, deviance, yval
* denotes terminal node

```

```

1) root 52 42.230210 -1.432804e-09
  2) dist>=336 33 29.528330 -3.119462e-01
    4) neigh< 24 17 7.633505 -7.142944e-01 *
    5) neigh>=24 16 16.218770 1.155488e-01 *
  3) dist< 336 19 3.913208 5.418013e-01 *

```

```

> summary(mod_F3)

```

```

Call:
rpart(formula = F3 ~ dist + res + neigh + gen + age + sch + birth +
      inc, data = dados_juliana_22_julho, method = "anova")
n= 52

```

	CP	nsplit	rel error	xerror	xstd
1	0.2081133	0	1.0000000	1.059276	0.2129766
2	0.1344076	1	0.7918867	1.422867	0.2807500
3	0.0100000	2	0.6574791	1.193380	0.2773199

```

Variable importance
  dist neigh  res  inc  age  sch

```

36 20 16 12 10 6

Node number 1: 52 observations, complexity param=0.2081133

mean=-1.432804e-09, MSE=0.8121194
left son=2 (33 obs) right son=3 (19 obs)

Primary splits:

dist < 336 to the right, improve=0.20811330, (0 missing)

neigh < 23.5 to the left, improve=0.17395350, (0 missing)

age < 52.5 to the left, improve=0.14790260, (0 missing)

res < 5 to the left, improve=0.07033693, (0 missing)

gen < 0.5 to the left, improve=0.05220698, (0 missing)

Surrogate splits:

age < 55.5 to the left, agree=0.692, adj=0.158, (0 split)

inc < 2.5 to the right, agree=0.692, adj=0.158, (0 split)

res < 46.5 to the left, agree=0.654, adj=0.053, (0 split)

neigh < 46.5 to the left, agree=0.654, adj=0.053, (0 split)

Node number 2: 33 observations, complexity param=0.1344076

mean=-0.3119462, MSE=0.8947979
left son=4 (17 obs) right son=5 (16 obs)

Primary splits:

neigh < 24 to the left, improve=0.19222420, (0 missing)

age < 51 to the left, improve=0.11379730, (0 missing)

res < 5 to the left, improve=0.07597008, (0 missing)

inc < 3.5 to the right, improve=0.05536479, (0 missing)

dist < 401.5 to the right, improve=0.03312812, (0 missing)

Surrogate splits:

res < 21 to the left, agree=0.879, adj=0.750, (0 split)

dist < 462 to the right, agree=0.697, adj=0.375, (0 split)

inc < 3.5 to the right, agree=0.697, adj=0.375, (0 split)

age < 41 to the left, agree=0.667, adj=0.312, (0 split)

sch < 2.5 to the right, agree=0.667, adj=0.312, (0 split)

Node number 3: 19 observations
mean=0.5418013, MSE=0.2059583

Node number 4: 17 observations


```
mean=-0.7142944, MSE=0.4490297
```

```
Node number 5: 16 observations  
mean=0.1155488, MSE=1.013673
```

```
> mod_F4 <- rpart(F4 ~ dist+res+neigh+gen+age+sch+birth+inc,  
data=dados_juliana_22_julho, method="anova")  
> rpart.plot(mod_F4, type=3, extra=101, under=TRUE, digits  
=3, box.palette = "RdYlGn")  
> print(mod_F4)  
n= 52
```

```
node), split, n, deviance, yval  
* denotes terminal node
```

```
1) root 52 43.7357400 -3.331269e-09  
2) res>=30.5 14 16.6948900 -5.114913e-01 *  
3) res< 30.5 38 22.0287000 1.884442e-01  
6) dist>=465.5 11 11.6441900 -3.438902e-01 *  
7) dist< 465.5 27 5.9973620 4.053211e-01  
14) dist< 160.5 7 2.1066800 7.762517e-02 *  
15) dist>=160.5 20 2.8758970 5.200147e-01  
30) res>=12.5 9 1.6350200 3.493547e-01 *  
31) res< 12.5 11 0.7642894 6.596455e-01 *
```

```
> summary(mod_F4)
```

```
Call:
```

```
rpart(formula = F4 ~ dist + res + neigh + gen + age + sch  
+ birth +  
inc, data = dados_juliana_22_julho, method = "anova")  
n= 52
```

	CP	nsplit	rel error	xerror	xstd
1	0.11460084	0	1.0000000	1.052847	0.2433928
2	0.10031017	1	0.8853992	1.365236	0.2779245
3	0.02320264	2	0.7850890	1.208900	0.2485116
4	0.01089699	3	0.7618863	1.221956	0.2328065
5	0.01000000	4	0.7509894	1.221956	0.2328065

```
Variable importance
```

dist	res	neigh	age	inc	sch	birth
31	28	14	14	8	4	1

```
Node number 1: 52 observations, complexity param=0.1146008
```

```
mean=-3.331269e-09, MSE=0.8410719
```

```
left son=2 (14 obs) right son=3 (38 obs)
```

```
Primary splits:
```

```
res < 30.5 to the right, improve=0.11460080, (0 missing)
```

```
dist < 465.5 to the right, improve=0.08154435, (0 missing)
```

```
age < 56.5 to the right, improve=0.07869335, (0 missing)
```

```
neigh < 46.5 to the right, improve=0.06857840, (0 missing)
```

```
birth < 1.5 to the left, improve=0.05881174, (0 missing)
```

```
Surrogate splits:
```

```

    neigh < 41.5 to the right, agree=0.865, adj=0.500,
(0 split)
    dist < 1084 to the right, agree=0.769, adj=0.143,
(0 split)
    age < 54.5 to the right, agree=0.769, adj=0.143,
(0 split)
    sch < 1.5 to the left, agree=0.769, adj=0.143,
(0 split)
    inc < 2.5 to the left, agree=0.750, adj=0.071,
(0 split)

```

```

Node number 2: 14 observations
mean=-0.5114913, MSE=1.192492

```

```

Node number 3: 38 observations, complexity param=0.1003
102

```

```

mean=0.1884442, MSE=0.5797025

```

```

left son=6 (11 obs) right son=7 (27 obs)

```

```

Primary splits:

```

```

    dist < 465.5 to the right, improve=0.19915570, (0 m
issing)
    birth < 1.5 to the left, improve=0.18499650, (0 m
issing)
    neigh < 21 to the left, improve=0.13705870, (0 m
issing)
    res < 2 to the right, improve=0.06117163, (0 m
issing)
    sch < 3.5 to the left, improve=0.05943494, (0 m
issing)

```

```

Surrogate splits:

```

```

    age < 30 to the left, agree=0.816, adj=0.364, (0
split)
    inc < 4.5 to the right, agree=0.789, adj=0.273, (0
split)

```

```

Node number 6: 11 observations
mean=-0.3438902, MSE=1.058563

```

```

Node number 7: 27 observations, complexity param=0.0232
0264

```

```

mean=0.4053211, MSE=0.2221245

```

```

left son=14 (7 obs) right son=15 (20 obs)

```

```

Primary splits:

```

```

    dist < 160.5 to the left, improve=0.16920520, (0 m
issing)
    age < 51 to the right, improve=0.10153140, (0 m
issing)
    res < 2 to the right, improve=0.09362014, (0 m
issing)
    neigh < 25.5 to the left, improve=0.05526005, (0 m
issing)
    birth < 1.5 to the left, improve=0.04433161, (0 m
issing)

```

```

Surrogate splits:

```

```

    age < 52.5 to the right, agree=0.815, adj=0.286, (0
split)
    res < 26.5 to the right, agree=0.778, adj=0.143, (0
split)

```

Node number 14: 7 observations
mean=0.07762517, MSE=0.3009542

Node number 15: 20 observations, complexity param=0.010
89699

mean=0.5200147, MSE=0.1437949
left son=30 (9 obs) right son=31 (11 obs)

Primary splits:

res < 12.5 to the right, improve=0.16571800, (0 missing)

dist < 367 to the left, improve=0.11650800, (0 missing)

neigh < 17.5 to the right, improve=0.02973453, (0 missing)

age < 38.5 to the right, improve=0.02134354, (0 missing)

gen < 0.5 to the left, improve=0.01689270, (0 missing)

Surrogate splits:

neigh < 13.5 to the right, agree=0.75, adj=0.444, (0 split)

sch < 2.5 to the left, agree=0.70, adj=0.333, (0 split)

dist < 244.5 to the right, agree=0.65, adj=0.222, (0 split)

age < 36 to the right, agree=0.65, adj=0.222, (0 split)

birth < 1.5 to the right, agree=0.65, adj=0.222, (0 split)

Node number 30: 9 observations
mean=0.3493547, MSE=0.1816689

Node number 31: 11 observations
mean=0.6596455, MSE=0.06948085

```
> mod_F5 <- rpart(F5 ~ dist+res+neigh+gen+age+sch+birth+inc, data=dados_juliana_22_julho, method="anova")
```

```
> rpart.plot(mod_F5, type=3, extra=101, under=TRUE, digits=3, box.palette = "RdYlGn")
```

```
> print(mod_F5)
```

n= 52

node), split, n, deviance, yval
* denotes terminal node

1) root 52 50.703750 -1.128333e-09

2) age>=58.5 8 12.383120 -5.359330e-01 *

3) age< 58.5 44 35.605060 9.744237e-02

6) res< 5 14 20.862690 -3.240472e-01 *

7) res>=5 30 11.094560 2.941375e-01

14) res>=15.5 18 8.374791 1.345346e-01 *

15) res< 15.5 12 1.573476 5.335419e-01 *

```
> summary(mod_F5)
```

Call:

```
rpart(formula = F5 ~ dist + res + neigh + gen + age + sch + birth +
```

```
inc, data = dados_juliana_22_julho, method = "anova")
n= 52
```

	CP	nsplit	rel error	xerror	xstd
1	0.06275070	0	1.0000000	1.030906	0.2149877
2	0.02260758	2	0.8744986	1.396632	0.2712512
3	0.01000000	3	0.8518910	1.412618	0.2776623

Variable importance

res	neigh	age	dist	inc	sch
36	31	22	7	3	1

Node number 1: 52 observations, complexity param=0.0627507

mean=-1.128333e-09, MSE=0.9750721
left son=2 (8 obs) right son=3 (44 obs)

Primary splits:

age < 58.5 to the right, improve=0.05355766, (0 missing)

dist < 173.5 to the left, improve=0.04060457, (0 missing)

res < 5 to the left, improve=0.03967566, (0 missing)

neigh < 4.5 to the left, improve=0.01549248, (0 missing)

sch < 2.5 to the left, improve=0.01530563, (0 missing)

Surrogate splits:

neigh < 49 to the right, agree=0.885, adj=0.25, (0 split)

Node number 2: 8 observations

mean=-0.535933, MSE=1.54789

Node number 3: 44 observations, complexity param=0.0627507

mean=0.09744237, MSE=0.8092059
left son=6 (14 obs) right son=7 (30 obs)

Primary splits:

res < 5 to the left, improve=0.10245220, (0 missing)

age < 37.5 to the left, improve=0.07603089, (0 missing)

neigh < 4.5 to the left, improve=0.04435360, (0 missing)

inc < 3.5 to the left, improve=0.03583498, (0 missing)

dist < 430.5 to the right, improve=0.03534073, (0 missing)

Surrogate splits:

neigh < 6.5 to the left, agree=0.932, adj=0.786, (0 split)

dist < 126.5 to the left, agree=0.750, adj=0.214, (0 split)

age < 28.5 to the left, agree=0.705, adj=0.071, (0 split)

Node number 6: 14 observations

mean=-0.3240472, MSE=1.490192

Node number 7: 30 observations, complexity param=0.0226
0758

mean=0.2941375, MSE=0.3698186

left son=14 (18 obs) right son=15 (12 obs)

Primary splits:

res < 15.5 to the right, improve=0.10332000, (0 missing)

dist < 387 to the right, improve=0.08316553, (0 missing)

inc < 4.5 to the left, improve=0.05937644, (0 missing)

neigh < 30.5 to the left, improve=0.04109103, (0 missing)

age < 53 to the left, improve=0.03087842, (0 missing)

Surrogate splits:

neigh < 18.5 to the right, agree=0.833, adj=0.583, (0 split)

inc < 3.5 to the left, agree=0.733, adj=0.333, (0 split)

dist < 220 to the right, agree=0.667, adj=0.167, (0 split)

sch < 3.5 to the left, agree=0.633, adj=0.083, (0 split)

Node number 14: 18 observations

mean=0.1345346, MSE=0.4652662

Node number 15: 12 observations

mean=0.5335419, MSE=0.131123

```
> mod_F6 <- rpart(F6 ~ dist+res+neigh+gen+age+sch+birth+inc, data=dados_juliana_22_julho, method="anova")
```

```
> rpart.plot(mod_F6, type=3, extra=101, under=TRUE, digits=3, box.palette = "RdYlGn")
```

```
> print(mod_F6)
```

```
n= 52
```

```
node), split, n, deviance, yval
```

```
* denotes terminal node
```

```
1) root 52 50.816210 2.507407e-09
```

```
2) res< 23.5 31 3.257472 -3.487492e-01 *
```

```
3) res>=23.5 21 38.222490 5.148203e-01
```

```
6) birth>=1.5 13 8.924055 -3.786122e-02 *
```

```
7) birth< 1.5 8 18.874720 1.412928e+00 *
```

```
> summary(mod_F6)
```

```
Call:
```

```
rpart(formula = F6 ~ dist + res + neigh + gen + age + sch + birth +
```

```
inc, data = dados_juliana_22_julho, method = "anova")
```

```
n= 52
```

	CP	nsplit	rel error	xerror	xstd
1	0.1944258	0	1.0000000	1.0232433	0.3536345
2	0.0100000	2	0.6111484	0.8803858	0.2557378

Variable importance

res	birth	neigh	age	sch	inc	dist
26	21	17	16	11	8	2

Node number 1: 52 observations, complexity param=0.1944
258

mean=2.507407e-09, MSE=0.9772347

left son=2 (31 obs) right son=3 (21 obs)

Primary splits:

res < 23.5 to the left, improve=0.18372580, (0 missing)

neigh < 23.5 to the left, improve=0.12789960, (0 missing)

age < 31.5 to the right, improve=0.07036041, (0 missing)

dist < 193.5 to the left, improve=0.06319771, (0 missing)

birth < 1.5 to the right, improve=0.04852704, (0 missing)

Surrogate splits:

neigh < 23.5 to the left, agree=0.846, adj=0.619, (0 split)

age < 53.5 to the left, agree=0.769, adj=0.429, (0 split)

sch < 2.5 to the right, agree=0.712, adj=0.286, (0 split)

inc < 2.5 to the right, agree=0.654, adj=0.143, (0 split)

dist < 1084 to the left, agree=0.635, adj=0.095, (0 split)

Node number 2: 31 observations

mean=-0.3487492, MSE=0.1050797

Node number 3: 21 observations, complexity param=0.1944
258

mean=0.5148203, MSE=1.820118

left son=6 (13 obs) right son=7 (8 obs)

Primary splits:

birth < 1.5 to the right, improve=0.27271160, (0 missing)

neigh < 32 to the right, improve=0.18167440, (0 missing)

dist < 272.5 to the left, improve=0.16928340, (0 missing)

sch < 2.5 to the left, improve=0.09751937, (0 missing)

age < 56.5 to the right, improve=0.05834201, (0 missing)

Surrogate splits:

res < 46.5 to the left, agree=0.762, adj=0.375, (0 split)

age < 35 to the right, agree=0.762, adj=0.375, (0 split)

neigh < 51.5 to the left, agree=0.714, adj=0.250, (0 split)

```

    sch < 3.5 to the left, agree=0.714, adj=0.250,
(0 split)
    inc < 4.5 to the left, agree=0.714, adj=0.250,
(0 split)

```

```

Node number 6: 13 observations
  mean=-0.03786122, MSE=0.6864657

```

```

Node number 7: 8 observations
  mean=1.412928, MSE=2.35934

```

```

> mod_F7 <- rpart(F7 ~ dist+res+neigh+gen+age+sch+birth+inc,
data=dados_juliana_22_julho, method="anova")
> rpart.plot(mod_F7, type=3, extra=101, under=TRUE, digits
=3, box.palette = "RdYlGn")
> print(mod_F7)
n= 52

```

```

node), split, n, deviance, yval
  * denotes terminal node

```

- 1) root 52 49.6680800 8.955025e-11
- 2) neigh>=43.5 9 0.8520299 -5.894314e-01 *
- 3) neigh< 43.5 43 45.0347200 1.233694e-01
- 6) neigh< 23.5 23 13.5180100 -9.938660e-02
- 12) neigh>=6.5 12 0.4391310 -3.938483e-01 *
- 13) neigh< 6.5 11 10.9033000 2.218443e-01 *
- 7) neigh>=23.5 20 29.0630000 3.795387e-01
- 14) dist>=387 9 1.5664100 -2.216470e-01 *
- 15) dist< 387 11 21.5823700 8.714179e-01 *

```

> summary(mod_F7)

```

```

Call:

```

```

rpart(formula = F7 ~ dist + res + neigh + gen + age + sch
+ birth +
  inc, data = dados_juliana_22_julho, method = "anova")
n= 52

```

	CP	nsplit	rel error	xerror	xstd
1	0.08153634	0	1.0000000	1.050080	0.3979315
2	0.04380226	3	0.7553910	1.283679	0.4230720
3	0.01000000	4	0.7115887	1.357742	0.4363232

```

variable importance

```

neigh	dist	res	age	sch	gen	inc	birth
31	24	23	11	6	2	2	2

```

Node number 1: 52 observations, complexity param=0.0815
3634

```

```

  mean=8.955025e-11, MSE=0.9551553

```

```

  left son=2 (9 obs) right son=3 (43 obs)

```

```

  Primary splits:

```

```

    neigh < 43.5 to the right, improve=0.07613189, (0 m
issing)
    res < 5 to the right, improve=0.07117684, (0 m
issing)
    age < 33 to the right, improve=0.06777230, (0 m
issing)

```

```

    dist < 387   to the right, improve=0.02340174, (0 m
issing)
    gen  < 0.5   to the left,  improve=0.01926333, (0 m
issing)
  Surrogate splits:
    res < 43.5  to the right, agree=0.942, adj=0.667,
(0 split)
    dist < 1084 to the right, agree=0.865, adj=0.222,
(0 split)
    age < 70    to the right, agree=0.865, adj=0.222,
(0 split)

```

```

Node number 2: 9 observations
  mean=-0.5894314, MSE=0.09466999

```

```

Node number 3: 43 observations,    complexity param=0.0815
3634

```

```

  mean=0.1233694, MSE=1.047319
  left son=6 (23 obs) right son=7 (20 obs)
  Primary splits:
    neigh < 23.5 to the left,  improve=0.05448507, (0 m
issing)
    dist < 387   to the right, improve=0.04762047, (0 m
issing)
    res  < 5     to the right, improve=0.04321791, (0 m
issing)
    age  < 33    to the right, improve=0.04301576, (0 m
issing)
    gen  < 0.5   to the left,  improve=0.01519138, (0 m
issing)
  Surrogate splits:
    res < 21     to the left,  agree=0.860, adj=0.70, (0
split)
    dist < 462   to the right, agree=0.698, adj=0.35, (0
split)
    age < 53.5  to the left,  agree=0.698, adj=0.35, (0
split)
    sch < 2.5   to the right, agree=0.674, adj=0.30, (0
split)
    inc < 3.5   to the right, agree=0.651, adj=0.25, (0
split)

```

```

Node number 6: 23 observations,    complexity param=0.0438
0226

```

```

  mean=-0.0993866, MSE=0.5877394
  left son=12 (12 obs) right son=13 (11 obs)
  Primary splits:
    neigh < 6.5  to the right, improve=0.16093900, (0 m
issing)
    res  < 6     to the right, improve=0.10882620, (0 m
issing)
    age  < 38.5  to the right, improve=0.08221077, (0 m
issing)
    dist < 465.5 to the left,  improve=0.04846183, (0 m
issing)
    inc  < 3.5   to the left,  improve=0.04309637, (0 m
issing)
  Surrogate splits:

```



```

    res < 6      to the right, agree=0.957, adj=0.909,
(0 split)
    age < 38.5   to the right, agree=0.652, adj=0.273,
(0 split)
    sch < 4.5    to the right, agree=0.652, adj=0.273,
(0 split)
    birth < 1.5  to the left,  agree=0.652, adj=0.273,
(0 split)
    dist < 389   to the left,  agree=0.609, adj=0.182,
(0 split)

```

Node number 7: 20 observations, complexity param=0.0815
3634

mean=0.3795387, MSE=1.45315

left son=14 (9 obs) right son=15 (11 obs)

Primary splits:

```

    dist < 387   to the right, improve=0.20349640, (0 m
issing)
    res < 25.5   to the right, improve=0.10962800, (0 m
issing)
    age < 54.5   to the right, improve=0.09490486, (0 m
issing)
    neigh < 32.5 to the right, improve=0.07119480, (0 m
issing)
    gen < 0.5    to the left,  improve=0.06979312, (0 m
issing)

```

Surrogate splits:

```

    neigh < 30.5 to the left,  agree=0.70, adj=0.333,
(0 split)
    res < 26.5   to the left,  agree=0.65, adj=0.222,
(0 split)
    age < 39.5   to the left,  agree=0.65, adj=0.222,
(0 split)
    gen < 0.5    to the left,  agree=0.60, adj=0.111,
(0 split)
    sch < 1.5    to the left,  agree=0.60, adj=0.111,
(0 split)

```

Node number 12: 12 observations
mean=-0.3938483, MSE=0.03659425

Node number 13: 11 observations
mean=0.2218443, MSE=0.9912092

Node number 14: 9 observations
mean=-0.221647, MSE=0.1740456

Node number 15: 11 observations
mean=0.8714179, MSE=1.962034

```

> mod_v1213 <- rpart(v1213 ~ dist+res+neigh+gen+age+sch+bi
rth+inc, data=dados_juliana_22_julho, method="anova")

```

```
> rpart.plot(mod_v1213, type=3, extra=101, under=TRUE, dig
its=3, box.palette = "RdYlGn")
> print(mod_v1213)
n= 52
```

```
node), split, n, deviance, yval
* denotes terminal node
```

```
1) root 52 135.30770 3.115385
  2) res>=26.5 17 35.52941 2.294118 *
  3) res< 26.5 35 82.74286 3.514286
    6) neigh< 21 22 51.81818 3.090909
      12) age>=35.5 13 27.23077 2.461538 *
      13) age< 35.5 9 12.00000 4.000000 *
    7) neigh>=21 13 20.30769 4.230769 *
```

```
> summary(mod_v1213)
```

```
Call:
```

```
rpart(formula = v1213 ~ dist + res + neigh + gen + age + s
ch +
      birth + inc, data = dados_juliana_22_julho, method = "
anova")
n= 52
```

	CP	nsplit	rel error	xerror	xstd
1	0.12590137	0	1.0000000	1.059937	0.08540914
2	0.08574677	1	0.8740986	1.113566	0.13967996
3	0.01000000	3	0.7026051	1.183807	0.18621607

```
Variable importance
```

res	neigh	age	dist	sch	inc
28	27	26	10	6	4

```
Node number 1: 52 observations, complexity param=0.1259
014
```

```
mean=3.115385, MSE=2.602071
```

```
left son=2 (17 obs) right son=3 (35 obs)
```

```
Primary splits:
```

```
res < 26.5 to the right, improve=0.12590140, (0 m
issing)
```

```
age < 42.5 to the right, improve=0.11343900, (0 m
issing)
```

```
gen < 0.5 to the left, improve=0.07703109, (0 m
issing)
```

```
sch < 3.5 to the left, improve=0.07034384, (0 m
issing)
```

```
neigh < 43.5 to the right, improve=0.06416760, (0 m
issing)
```

```
Surrogate splits:
```

```
neigh < 29 to the right, agree=0.865, adj=0.588,
(0 split)
```

```
age < 54.5 to the right, agree=0.788, adj=0.353,
(0 split)
```

```
sch < 1.5 to the left, agree=0.750, adj=0.235,
(0 split)
```

```
inc < 2.5 to the left, agree=0.731, adj=0.176,
(0 split)
```

```
dist < 1084 to the right, agree=0.712, adj=0.118,
(0 split)
```

Node number 2: 17 observations
mean=2.294118, MSE=2.089965

Node number 3: 35 observations, complexity param=0.0857
4677

mean=3.514286, MSE=2.364082
left son=6 (22 obs) right son=7 (13 obs)

Primary splits:

neigh < 21 to the left, improve=0.12831300, (0 missing)

dist < 305.5 to the right, improve=0.06446195, (0 missing)

age < 35.5 to the right, improve=0.05896848, (0 missing)

sch < 4.5 to the right, improve=0.05837137, (0 missing)

gen < 0.5 to the left, improve=0.04098732, (0 missing)

Surrogate splits:

res < 21 to the left, agree=0.771, adj=0.385, (0 split)

age < 53.5 to the left, agree=0.714, adj=0.231, (0 split)

dist < 430.5 to the right, agree=0.686, adj=0.154, (0 split)

sch < 2.5 to the right, agree=0.657, adj=0.077, (0 split)

Node number 6: 22 observations, complexity param=0.0857
4677

mean=3.090909, MSE=2.355372
left son=12 (13 obs) right son=13 (9 obs)

Primary splits:

age < 35.5 to the right, improve=0.24291500, (0 missing)

sch < 3.5 to the left, improve=0.05406433, (0 missing)

res < 10.5 to the right, improve=0.05266291, (0 missing)

neigh < 10.5 to the right, improve=0.05266291, (0 missing)

dist < 416.5 to the left, improve=0.02881991, (0 missing)

Surrogate splits:

dist < 696 to the left, agree=0.727, adj=0.333, (0 split)

res < 0.63 to the right, agree=0.636, adj=0.111, (0 split)

neigh < 0.63 to the right, agree=0.636, adj=0.111, (0 split)

Node number 7: 13 observations
mean=4.230769, MSE=1.56213

Node number 12: 13 observations
mean=2.461538, MSE=2.094675

Node number 13: 9 observations
mean=4, MSE=1.333333

```
> mod_v1219 <- rpart(v1219 ~ dist+res+neigh+gen+age+sch+birth+inc, data=dados_juliana_22_julho, method="anova")
> rpart.plot(mod_v1219, type=3, extra=101, under=TRUE, digits=3, box.palette = "RdYlGn")
> print(mod_v1219)
n= 52
```

node), split, n, deviance, yval
* denotes terminal node

```
1) root 52 123.44230 1.826923
 2) neigh>=43.5 9 0.00000 1.000000 *
 3) neigh< 43.5 43 116.00000 2.000000
   6) neigh< 23.5 23 35.73913 1.521739
     12) age>=37.5 13 0.00000 1.000000 *
     13) age< 37.5 10 27.60000 2.200000 *
   7) neigh>=23.5 20 68.95000 2.550000
     14) res>=25.5 12 26.25000 1.750000 *
     15) res< 25.5 8 23.50000 3.750000 *
```

```
> summary(mod_v1219)
```

Call:

```
rpart(formula = v1219 ~ dist + res + neigh + gen + age + sch + birth + inc, data = dados_juliana_22_julho, method = "anova")
n= 52
```

	CP	nsplit	rel error	xerror	xstd
1	0.10248560	0	1.0000000	1.042082	0.2183258
2	0.06593469	3	0.6925432	1.281347	0.2520814
3	0.01000000	4	0.6266085	1.402784	0.2755280

Variable importance

res	neigh	age	dist	sch	inc	gen
35	24	17	12	6	3	3

Node number 1: 52 observations, complexity param=0.1024856

mean=1.826923, MSE=2.373891

left son=2 (9 obs) right son=3 (43 obs)

Primary splits:

neigh < 43.5 to the right, improve=0.06028976, (0 missing)

gen < 0.5 to the left, improve=0.05675571, (0 missing)

age < 55.5 to the right, improve=0.04703366, (0 missing)

dist < 696 to the right, improve=0.03773598, (0 missing)

res < 25.5 to the right, improve=0.03026328, (0 missing)

Surrogate splits:

res < 43.5 to the right, agree=0.942, adj=0.667, (0 split)

dist < 1084 to the right, agree=0.865, adj=0.222, (0 split)
age < 70 to the right, agree=0.865, adj=0.222, (0 split)

Node number 2: 9 observations
mean=1, MSE=0

Node number 3: 43 observations, complexity param=0.1024
856

mean=2, MSE=2.697674

left son=6 (23 obs) right son=7 (20 obs)

Primary splits:

neigh < 23.5 to the left, improve=0.09750750, (0 missing)

gen < 0.5 to the left, improve=0.05491699, (0 missing)

birth < 1.5 to the right, improve=0.03931557, (0 missing)

res < 2 to the left, improve=0.02118227, (0 missing)

age < 31.5 to the left, improve=0.02118227, (0 missing)

Surrogate splits:

res < 21 to the left, agree=0.860, adj=0.70, (0 split)

dist < 462 to the right, agree=0.698, adj=0.35, (0 split)

age < 53.5 to the left, agree=0.698, adj=0.35, (0 split)

sch < 2.5 to the right, agree=0.674, adj=0.30, (0 split)

inc < 3.5 to the right, agree=0.651, adj=0.25, (0 split)

Node number 6: 23 observations, complexity param=0.0659
3469

mean=1.521739, MSE=1.553875

left son=12 (13 obs) right son=13 (10 obs)

Primary splits:

age < 37.5 to the right, improve=0.2277372, (0 missing)

birth < 1.5 to the right, improve=0.1605839, (0 missing)

res < 3.5 to the left, improve=0.1347558, (0 missing)

inc < 3.5 to the left, improve=0.1347558, (0 missing)

neigh < 10.5 to the right, improve=0.1126173, (0 missing)

Surrogate splits:

dist < 452 to the left, agree=0.739, adj=0.4, (0 split)

neigh < 4.5 to the right, agree=0.652, adj=0.2, (0 split)

res < 0.63 to the right, agree=0.609, adj=0.1, (0 split)

Node number 7: 20 observations, complexity param=0.1024
856

```
  mean=2.55, MSE=3.4475
  left son=14 (12 obs) right son=15 (8 obs)
  Primary splits:
    res < 25.5 to the right, improve=0.27846270, (0 missing)
    gen < 0.5 to the left, improve=0.14956690, (0 missing)
    age < 54.5 to the right, improve=0.04724717, (0 missing)
    sch < 2.5 to the left, improve=0.04724717, (0 missing)
    neigh < 31.5 to the left, improve=0.03553299, (0 missing)
  Surrogate splits:
    dist < 241.5 to the right, agree=0.65, adj=0.125, (0 split)
    neigh < 29 to the right, agree=0.65, adj=0.125, (0 split)
    gen < 0.5 to the left, agree=0.65, adj=0.125, (0 split)
    age < 41 to the right, agree=0.65, adj=0.125, (0 split)
    sch < 2.5 to the left, agree=0.65, adj=0.125, (0 split)
```

Node number 12: 13 observations
mean=1, MSE=0

Node number 13: 10 observations
mean=2.2, MSE=2.76

Node number 14: 12 observations
mean=1.75, MSE=2.1875

Node number 15: 8 observations
mean=3.75, MSE=2.9375

```
> mod_v127 <- rpart(v127 ~ dist+res+neigh+gen+age+sch+birth+inc, data=dados_juliana_22_julho, method="anova")
> rpart.plot(mod_v127, type=3, extra=101, under=TRUE, digits=3, box.palette = "RdYlGn")
> print(mod_v127)
n= 52
```

```
node), split, n, deviance, yval
* denotes terminal node
```

1) root 52 0 1 *

```
> summary(mod_v127)
```

Call:

```
rpart(formula = v127 ~ dist + res + neigh + gen + age + sch + birth + inc, data = dados_juliana_22_julho, method = "anova")
n= 52
```

```

      CP nsplit rel error xerror xstd
1 NaN      0      NaN      NaN  NaN

```

```

Node number NA: NA observations
Error in if (ff$complexity[i] < cp || is.leaf[i]) cat("\n") else cat("
",      complexity
param=",      :

```

```

missing value where TRUE/FALSE needed
> mod_v129 <- rpart(v129 ~ dist+res+neigh+gen+age+sch+birt
h+inc, data=dados_juliana_22_julho, method="anova")
> rpart.plot(mod_v129, type=3, extra=101, under=TRUE, digi
ts=3, box.palette = "RdYlGn")
> print(mod_v129)
n= 52

```

```

node), split, n, deviance, yval
* denotes terminal node

```

```

1) root 52 32.07692 1.192308
  2) sch>=2.5 42 15.61905 1.095238
    4) neigh< 37.5 32 0.00000 1.000000 *
    5) neigh>=37.5 10 14.40000 1.400000 *
  3) sch< 2.5 10 14.40000 1.600000 *

```

```

> summary(mod_v129)

```

```

Call:

```

```

rpart(formula = v129 ~ dist + res + neigh + gen + age + sc
h +
      birth + inc, data = dados_juliana_22_julho, method = "
anova")
n= 52

```

```

      CP nsplit rel error      xerror      xstd
1 0.06415439      0 1.0000000 1.032980 0.5708701
2 0.03800388      1 0.9358456 1.322749 0.6146117
3 0.01000000      2 0.8978417 1.333234 0.6142516

```

```

Variable importance

```

```

sch neigh age res inc
39 23 17 14 7

```

```

Node number 1: 52 observations,      complexity param=0.0641
5439

```

```

mean=1.192308, MSE=0.6168639

```

```

left son=2 (42 obs) right son=3 (10 obs)

```

```

Primary splits:

```

```

sch < 2.5 to the right, improve=0.06415439, (0 mi
ssing)

```

```

res < 15.5 to the left, improve=0.05995204, (0 mi
ssing)

```

```

neigh < 37.5 to the left, improve=0.05654424, (0 mi
ssing)

```

```

inc < 3.5 to the right, improve=0.04396483, (0 mi
ssing)

```

```

age < 48.5 to the right, improve=0.04061267, (0 mi
ssing)

```

```

Surrogate splits:

```

```

age < 64.5 to the left, agree=0.846, adj=0.2, (0 sp
lit)

```

```

Node number 2: 42 observations,      complexity param=0.0380
0388
  mean=1.095238, MSE=0.3718821
  left son=4 (32 obs) right son=5 (10 obs)
  Primary splits:
    neigh < 37.5 to the left, improve=0.07804878, (0 mi
ssing)
    dist < 449 to the left, improve=0.04390244, (0 mi
ssing)
    res < 15.5 to the left, improve=0.03963415, (0 mi
ssing)
    sch < 3.5 to the right, improve=0.03586801, (0 mi
ssing)
    age < 39.5 to the right, improve=0.02439024, (0 mi
ssing)
  Surrogate splits:
    res < 33.5 to the left, agree=0.905, adj=0.6, (0 sp
lit)
    age < 54.5 to the left, agree=0.857, adj=0.4, (0 sp
lit)
    inc < 2.5 to the right, agree=0.833, adj=0.3, (0 sp
lit)

Node number 3: 10 observations
  mean=1.6, MSE=1.44

Node number 4: 32 observations
  mean=1, MSE=0

Node number 5: 10 observations
  mean=1.4, MSE=1.44

```


Termo de Autorização para Publicação de Teses e Dissertações

Na qualidade de titular dos direitos de autor da publicação, autorizo a Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE) a disponibilizar em ambiente digital institucional, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/IBICT) e/ou outras bases de dados científicas, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o texto integral da obra abaixo citada, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data 08/02/2024.

1. Identificação do material bibliográfico: Tese Dissertação Trabalho de Conclusão

2. Identificação da Tese ou Dissertação:

Autor: Juliana da Motta Bustamante

Orientador: Rodolfo Coelho Prates, Coorientador: Marta Jussara Cremer

Data de Defesa: 12/12/2023

Título: Percepção ambiental dos serviços ecossistêmicos e dos impactos associados a degradação do manguezal da Baía da Babitonga pela população urbana costeira de Joinville, (SC, Brasil).

Instituição de Defesa: Universidade da Região de Joinville (Univille)

Informação de acesso ao documento:

Pode ser liberado para publicação integral Sim Não

Havendo concordância com a publicação eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese, dissertação ou relatório técnico.



Assinatura do autor

Joinville, 08/02/2024

Local/Data