



Relatório de Diagnóstico Volume 3

Região Metropolitana de Florianópolis

Julho de 2025

Elaborado com a colaboração das equipes do BNDES, do Ministério das Cidades e de diversas instituições públicas e privadas do setor de mobilidade urbana

O “**Estudo Nacional de Mobilidade Urbana**: Desenvolvimento do Transporte Público de Média e Alta Capacidades nas principais Regiões Metropolitanas do país” (**ENMU**) é uma iniciativa conjunta do BNDES e do Ministério das Cidades, no âmbito do Acordo de Cooperação Técnica nº 01-2023 / D-121.2.0027.23, de 24/10/2023.



MINISTÉRIO DAS
CIDADES



Este trabalho foi realizado com recursos do Fundo de Estruturação de Projetos do BNDES (BNDES FEP), no âmbito da RFP nº 16/2023. A atuação do Consórcio de Consultores foi objeto do contrato de prestação de serviços OCS nº 151/2024, celebrado com o BNDES em 10/05/2024, sob a liderança dos seguintes profissionais:

| Diagnóstico, Rede Estrutural Necessária e Banco de Projetos | Coordenação do PMO e desenvolvimento dos Insumos da Estratégia Nacional |
|--|---|
| <p>Logit Wagner Colombini Martins, Fernando Howat Rodrigues, Thiago Affonso Meira, Diogo Barreto Martins, Renata Cruz Rabello</p> <p>Oficina Consultores Arlindo Fernandes, Antônio Luiz Mourão Santana, Andrea Aparecida Azevedo Brisida, Felício Hissaaki Sakamoto</p> <p>TYLin Gabriel Feriancic, Victor Frazão Barreto Alves, Claudia Cosme Mascarenhas, Luiz Marcelo Teixeira Alves, Larissa Deborah Alves Teixeira dos Santos</p> | <p>Bain & Company Rodrigo Más, Wagner Costa</p> <p>Assessoria Jurídica Machado Meyer Rafael Vanzella, José Virgílio Lopes Enei, Débora Boucinhas Leal, Rafael de Lima Andrade, Pedro Inglez Mazzarella</p> <p>Sistema de Informações Geográficas (SIG) Logit Patrícia Tozzi, Débora Gonçalves</p> <p>Geológica Cássio Fernando Rossetto</p> <p>Consultores Orlando Strambi, Claudia Martinelli</p> |

As entregas do ENMU foram realizadas de forma colaborativa com as equipes do BNDES, do Ministério das Cidades e de diversas instituições públicas e privadas do setor de mobilidade urbana. Os profissionais das referidas instituições fizeram parte do Comitê Técnico do ENMU e tiveram a oportunidade de oferecer comentários e contribuições em versões intermediárias dos relatórios, conforme previsto no Termo de Especificações Técnicas do ENMU. Maiores detalhes podem ser obtidos em <https://www.bndes.gov.br>.

Equipe Técnica

Diagnóstico, Rede Estrutural Necessária e Banco de Projetos

Logit

André Bresolin Pinto, Caio Pieroni, Cláudia Machado, Daniel Souza, Fábio Rossetti Delospital, Gabriel Mendes Bergamaschi, Gil Andrade, Heitor Seidi Osako, Isabela Cruz, Juliana Carmo Antunes, Lorena Oliveira, Lucas Melo, Paulo Góes, Paulo Júnio Rosa, Priscila Damasio, Rafael Caetano Ramos, Rafael Sanabria, Rasiele dos Santos Rasia, Roberto Torquato, Rodrigo Cintra Pires, Victor Zamith

Oficina Consultores

Alexander André Silva, Bruno Lora Martin, Daniela Cardone Del Monte Leão, Edilberto de Aguiar Júnior, Esnel Minetti, José Carlos Xavier, Lorétti Portofé de Mello, Luís Fernando Di Pierro, Marcelo Massayuki Nakazaki, Marcos Pimentel Bicalho, Otávio Ferreira Mourão Santana, Paulo Sussumu Hatada, Rafael Simonato

TYLin

Ana Paula Felipe, Ayrton de Sousa Pinto, Carol Bueno de Freitas, Fábio Cretella Vaz Conn, Geraldo Camargo de Carvalho Jr., Jane Aoki Alberto, Leonardo Palermo Gentile, Leticia Bispo Marques, Luciano Peron, Luis Fernando Kyono, Luiza Maciel Costa da Silva, Maria Manuela Pose Guerra, Sérgio Oda Kokuta, Sílvia Vitali Santos Mauad, Vinicius Dorta Molina Hernandez, Vinícius Martinez Ramim

Assessoria Jurídica

Machado Meyer

Ana Clara Gemeinder de Mendonça, Beatriz Simões da Silva, Estevam Pallazzi Sartal, Gabriel Brasileiro Nagle de Oliveira, Gabriel Rapoport Furtado, Guilherme de Faria Nicastro, Jéssica Suruagy Borges Galhardo, Juliana Mucinic, Lucas Nunes Martorelli, Maria Gabriela Figueiredo Parreira de Moura, Rafaela Pereira Falavina

- O conteúdo desta publicação não reflete, necessariamente, o posicionamento institucional do BNDES e do Ministério das Cidades. É permitida a reprodução total ou parcial dos artigos desta publicação, desde que citada a fonte.
- O material e as análises contidos neste documento foram elaborados com o objetivo de fornecer uma visão estratégica abrangente sobre a mobilidade urbana nas principais Regiões Metropolitanas do Brasil, sendo os trabalhos realizados em um período de tempo limitado e dentro das possibilidades e limitações das informações disponíveis.
- O ENMU foi conduzido com base em pesquisas secundárias de mercado, análise de informações públicas disponíveis ou fornecidas ao Consórcio de Consultores pelas diversas instituições que contribuíram na elaboração do estudo, bem como por meio de diversas entrevistas com especialistas do setor. Os membros do Consórcio, de forma independente, não verificaram as informações mencionadas nem conduziram pesquisas primárias ou qualquer forma de *due diligence*, e, portanto, não fazem qualquer afirmação ou garantia, expressa ou implícita, quanto à precisão, completude ou exaustividade dessas informações. As projeções de mercado, análises financeiras, estimativas e conclusões aqui apresentadas são baseadas nas informações mencionadas acima e no melhor julgamento de cada membro do Consórcio e das equipes do BNDES e integrantes do Comitê Técnico, e, por isso, não devem ser interpretadas como recomendações específicas, nem como previsões ou garantias de desempenho ou resultados futuros.
- O objetivo do ENMU é oferecer insumos para a elaboração de uma Estratégia Nacional de Mobilidade Urbana, visando orientar a atuação da União junto aos entes subnacionais para coordenação de esforços interfederativos que viabilizem a articulação de políticas públicas e o fomento à implantação de projetos de Transporte Público Coletivo de Média e Alta Capacidades. O ENMU não envolve a elaboração de planos de mobilidade urbana, estudos de viabilidade econômico-financeira ou projetos com detalhamento suficiente para subsidiar contratações públicas ou decisões privadas de investimento. Caberá às instituições interessadas, públicas ou privadas, realizar os estudos adicionais e análises aprofundadas pertinentes para avançar com os projetos às etapas seguintes de implantação ou fundamentar suas decisões de investimento.

Índice

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Introdução | 10 |
| 2 | Apêndice III - Aspectos Urbanístico e Socioeconômicos | 11 |
| 2.1 | Restrições Físicas | 11 |
| 2.1.1 | Relevo | 11 |
| 2.1.2 | Recursos hídricos | 15 |
| 2.2 | Restrições Legais | 17 |
| 2.2.1 | Unidades de Conservação | 17 |
| 2.2.2 | Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural | 19 |
| 2.2.3 | Macrozoneamento | 25 |
| 2.2.4 | Florianópolis | 25 |
| 2.2.5 | São José | 30 |
| 2.2.6 | Biguaçu | 31 |
| 2.2.7 | Palhoça | 34 |
| 2.3 | Dados Socioeconômicos | 36 |
| 2.3.1 | Uso do solo | 36 |
| 2.3.2 | População | 40 |
| 2.3.3 | Emprego e renda | 47 |
| 2.3.4 | Áreas de vulnerabilidade social | 50 |
| 2.3.5 | Intervenções urbanas relevantes | 53 |
| 2.3.6 | Vetores de crescimento e projeções populacionais | 55 |
| 2.4 | Conclusões sobre os aspectos urbanísticos e socioeconômicos | 59 |
| 3 | Apêndice IV - Aspecto Ambiental e Climático | 61 |
| 3.1 | Planos de mitigação às mudanças climáticas | 61 |
| 3.1.1 | Florianópolis | 63 |
| 3.1.2 | Demais municípios da Área de Estudo | 64 |
| 3.2 | Áreas de Proteção do meio físico e biótico | 64 |
| 3.2.1 | Uso e Cobertura do Solo | 69 |
| 3.2.2 | Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade | 71 |
| 3.2.3 | Unidades de Conservação de Proteção Integral e Sustentável | 73 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 3.2.4 | Terras Indígenas e Comunidades Quilombolas..... | 76 |
| 3.2.5 | Principais condicionantes observadas no entorno dos projetos | 79 |
| 3.3 | Desastres naturais..... | 83 |
| 3.3.1 | Áreas de Risco e Histórico de Desastres | 84 |
| 3.4 | Projeções de temperaturas e precipitações | 87 |
| 3.4.1 | Caracterização Climatológica de Florianópolis | 88 |
| 3.4.2 | Caracterização Climatológica de São José..... | 92 |
| 3.4.3 | Caracterização Climatológica de Palhoça..... | 96 |
| 3.4.4 | Caracterização Climatológica de Biguaçu..... | 100 |
| 3.5 | Emissões Atmosféricas..... | 104 |
| 3.5.1 | Emissões de Gases do Efeito Estufa em Florianópolis | 107 |
| 3.5.2 | Emissões de Gases do Efeito Estufa em São José | 109 |
| 3.5.3 | Emissões de Gases do Efeito Estufa em Palhoça | 110 |
| 3.5.4 | Emissões de Gases do Efeito Estufa em Biguaçu | 112 |
| 3.6 | Considerações | 113 |

Lista de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1: Mapa hipsométrico da Área de Estudo | 12 |
| Figura 2: Mapa de declividades da Área de Estudo | 13 |
| Figura 3: Mapa de tipologias de relevo da Área de Estudo | 14 |
| Figura 4: Mapa de recursos hídricos na Área de Estudo..... | 16 |
| Figura 5: Mapa de unidades de conservação e áreas de proteção permanente na Área de Estudo | 18 |
| Figura 6: Bens tombados em nível nacional na área de estudo da RMF..... | 20 |
| Figura 7: Bens tombados em nível estadual na área de estudo da RMF | 21 |
| Figura 8: Áreas de Preservação Cultural (APC) em Florianópolis | 23 |
| Figura 9: Patrimônio cultural material do município de Biguaçu | 24 |
| Figura 10: Mapa de macroáreas do Plano Diretor de Florianópolis..... | 28 |
| Figura 11: Mapa I - Decreto Municipal N. 25.877/2023..... | 30 |
| Figura 12: Mapa 06: Área de Especial Interesse para o Sistema Viário | 31 |
| Figura 13: Mapa de zoneamento (macrozona consolidada) do município de Biguaçu | 33 |
| Figura 14: Recorte do mapa de zoneamento do município de Palhoça..... | 35 |
| Figura 15: Uso e ocupação do solo na área de estudo da RMF | 37 |
| Figura 16: Concentração dos estabelecimentos de saúde na área de estudo da RMF | 38 |
| Figura 17: Concentração dos estabelecimentos de educação na área de estudo da RMF | 39 |
| Figura 18: Concentração dos estabelecimentos de outros tipos na área de estudo da RMF | 40 |
| Figura 19: Composição étnica da população na área de estudo da RMF | 41 |
| Figura 20: Distribuição da população de até 14 anos na área de estudo da RMF..... | 42 |
| Figura 21: Distribuição da população de 15 a 65 anos na área de estudo da RMF | 43 |
| Figura 22: Distribuição da população acima de 65 anos na área de estudo da RMF | 44 |
| Figura 23: Distribuição da população na área de estudo da RMF | 45 |
| Figura 24: Densidade populacional na área de estudo da RMF | 46 |
| Figura 25: Percentual de população rural em relação a população total do município | 46 |
| Figura 26: Pirâmide Etária na área de estudo da RMF | 47 |
| Figura 27: Classes da renda da população com base em pessoas de 10 anos ou mais de idade (desconsiderando pessoas sem rendimento)..... | 48 |
| Figura 28: Gráfico do percentual de empregos formais por setor econômico por município da área de estudo..... | 49 |

| | |
|---|-----|
| Figura 29: Gráfico do percentual de empregos formais por setor econômico por município da área de estudo..... | 50 |
| Figura 30: Distribuição do índice de Vulnerabilidade Social (IVS) de acordo com as Unidades de Desenvolvimento Humano (UDH)..... | 51 |
| Figura 31: Distribuição do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de acordo com as Unidades de Desenvolvimento Humano (UDH)..... | 52 |
| Figura 32: Favelas e Comunidades Urbanas na Área de Estudo..... | 53 |
| Figura 33: Traçado do Contorno Viário..... | 55 |
| Figura 34: Evolução da mancha urbana..... | 56 |
| Figura 35: Comparativo da densidade populacional entre o Censo 2010 e 2022..... | 58 |
| Figura 36: Comparativo da densidade populacional entre o Censo 2010 e 2022..... | 59 |
| Figura 37: Rede hídrica..... | 67 |
| Figura 38: Rede hídrica e Áreas Suscetíveis a Inundação..... | 68 |
| Figura 39: Suscetibilidade a deslizamentos..... | 69 |
| Figura 40: Usos do solo na Área de Estudo..... | 70 |
| Figura 41: Áreas prioritárias para a conservação da Biodiversidade terrestres..... | 72 |
| Figura 42: Áreas prioritárias para a conservação da Biodiversidade marítimas..... | 73 |
| Figura 43: Unidades de Conservação de Proteção Integral na Área de Estudo..... | 75 |
| Figura 44: Unidades de Conservação de Uso Sustentável na Área de Estudo..... | 76 |
| Figura 45: Terras Indígenas e Comunidades Quilombolas na Área de Estudo..... | 78 |
| Figura 46: Áreas de Risco e Histórico de Desastres..... | 87 |
| Figura 47: Temperaturas e precipitações médias em Florianópolis..... | 89 |
| Figura 48: Céu nublado, sol e dias de precipitação em Florianópolis..... | 90 |
| Figura 49: Velocidade dos ventos em Florianópolis..... | 91 |
| Figura 50: Anomalias mensais de temperaturas e precipitações em Florianópolis..... | 92 |
| Figura 51: Temperaturas e precipitações médias em Palhoça..... | 93 |
| Figura 52: Céu nublado, sol e dias de precipitação em São José..... | 94 |
| Figura 53: Velocidade dos ventos em São José..... | 95 |
| Figura 54: Anomalias mensais de temperaturas e precipitações em São José..... | 96 |
| Figura 55: Temperaturas e precipitações médias em Palhoça..... | 97 |
| Figura 56: Céu nublado, sol e dias de precipitação em Palhoça..... | 98 |
| Figura 57: Velocidade dos ventos em Florianópolis..... | 99 |
| Figura 58: Anomalias mensais de temperaturas e precipitações em Palhoça..... | 100 |
| Figura 59: Temperaturas e precipitações médias em Biguaçu..... | 101 |

| | |
|--|-----|
| Figura 60: Céu nublado, sol e dias de precipitação em Biguaçu | 102 |
| Figura 61: Velocidade dos ventos em Biguaçu..... | 103 |
| Figura 62: Anomalias mensais de temperaturas e precipitações em Biguaçu | 104 |
| Figura 63: Emissões totais de GEE em Florianópolis entre 1990 e 2022 | 108 |
| Figura 64: Emissões totais de GEE dos setores por atividades em Florianópolis de 2002 a 2022 | 108 |
| Figura 65: Emissões totais de GEE em São José entre 1990 e 2022 | 109 |
| Figura 66: Emissões totais de GEE dos setores por atividades em São José de 2002 a 2022 ... | 110 |
| Figura 67: Emissões totais de GEE em Palhoça entre 1990 e 2022 | 111 |
| Figura 68: Emissões totais de GEE dos setores por atividades em Palhoça de 2002 a 2022 | 111 |
| Figura 69: Emissões totais de GEE em Biguaçu entre 1990 e 2022 | 112 |
| Figura 70: Emissões totais de GEE dos setores por atividades em São José de 2002 a 2022 ... | 113 |

Lista de Tabelas

| | |
|---|-----|
| Tabela 1: Lista de bens tombados em nível estadual na área de estudo da RMF | 21 |
| Tabela 2: Lista de Favelas e Comunidades Urbanas na Área de Estudo | 53 |
| Tabela 3: Evolução das áreas da mancha urbana..... | 56 |
| Tabela 4: Evolução da população e domicílios por região/município entre 2010 e 2022 | 57 |
| Tabela 5: Comparação entre as manchas urbanas da Área de Estudo | 57 |
| Tabela 6: Comparação entre as manchas urbanas da Área de Estudo | 58 |
| Tabela 7: Resumo dos principais condicionantes para a implantação | 80 |
| Tabela 8: Riscos associados às mudanças climáticas, por unidade territorial | 85 |
| Tabela 9: Emissões de GEE por município e setor em CO2e no ano 2022..... | 107 |

1 Introdução

Este Caderno de Apêndices é integrante do relatório D1 – Relatório de Diagnóstico da Região Metropolitana de Florianópolis – RMF (Volume 3) feito no âmbito do Estudo Nacional de Mobilidade Urbana (ENMU) e é constituído de dois apêndices.

No Apêndice III foram abordados os fatores caracterizam a RMF segundo as dimensões urbanas e socioeconômicas, embasando a elaboração do capítulo 3.2 do Relatório de Diagnóstico.

O Apêndice IV apresenta o conjunto de informações e análises feitas para elaboração do diagnóstico do aspecto ambiental e climático da RMF, constante no capítulo 3.3 do Relatório de Diagnóstico.

2 Apêndice III - Aspectos Urbanístico e Socioeconômicos

Neste capítulo, são abordados os fatores que influenciam e caracterizam a Área de Estudo da RMF segundo os aspectos urbanísticos e socioeconômicos, fundamentais para identificar as limitações e potencialidades para o planejamento da mobilidade urbana. Para tanto, são analisadas restrições físicas, legais e dados socioeconômicos, a partir de informações e dados atualizados, levando em conta a perspectiva histórica para possibilitar a compreensão das transformações e tendências ao longo do tempo.

2.1 Restrições Físicas

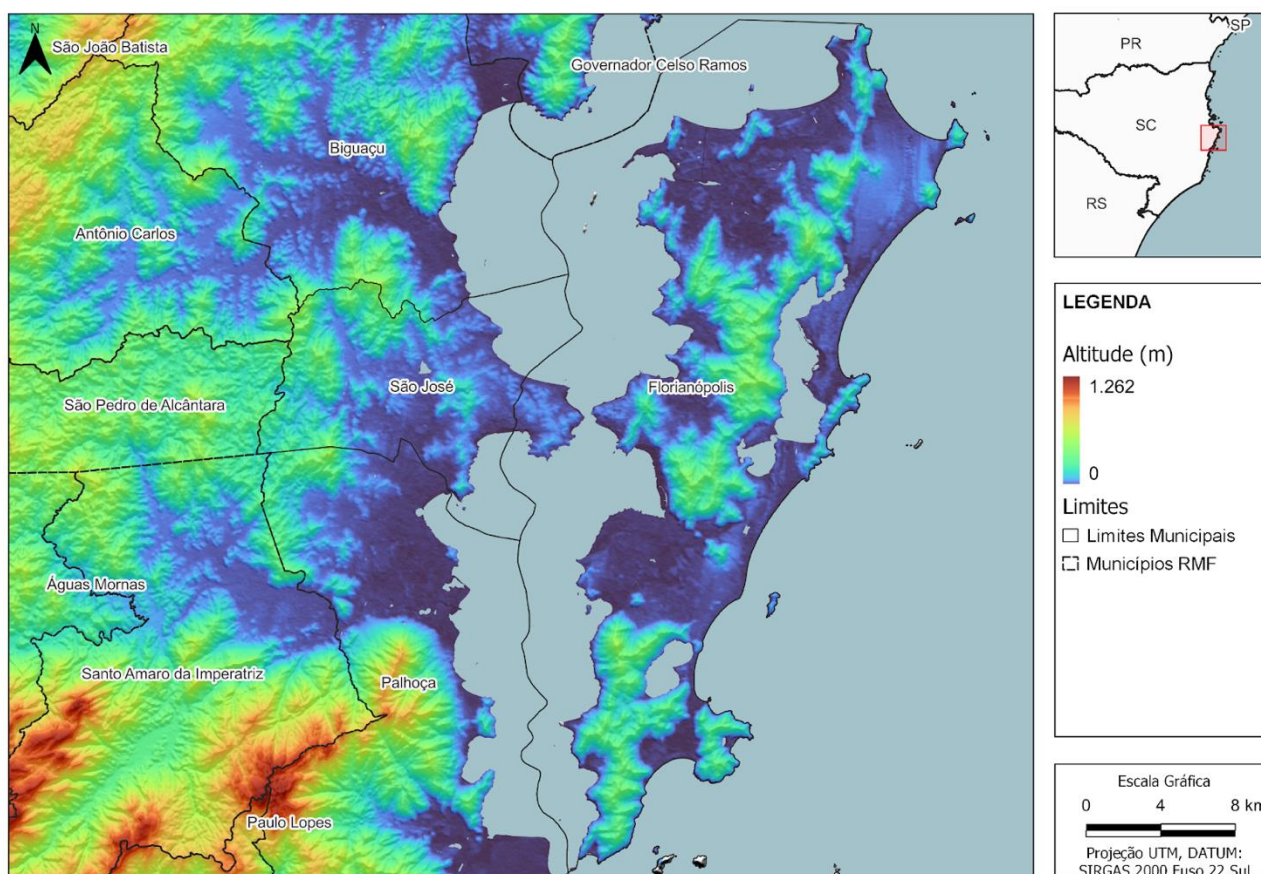
Neste tópico, será apresentada a caracterização das restrições físicas naturais da Área de Estudo, pois oportunizam o desenvolvimento territorial. Perpassando pelas questões topológicas, ambientais e geográficas, como relevo, declividade, corpos hídricos, áreas de proteção ambiental e demais características ambientais que limitam ou influenciam a ocupação e o desenvolvimento urbano. Destaca-se que estas restrições apresentam potencial para impactar a construção de infraestruturas de grande porte como o TPC-MAC, bem como influenciar na definição de políticas de ocupação e uso do solo.

A compreensão das restrições físicas naturais é importante para um planejamento urbano e de mobilidade que seja tanto sustentável quanto seguro. Esta abordagem permite promover um equilíbrio entre desenvolvimento e preservação ambiental, mas também assegura a manutenção do clima e das paisagens naturais. Além disso, um planejamento bem fundamentado fortalece a resiliência das áreas urbanas, preparando-as para enfrentar e se adaptar aos desafios impostos por fenômenos naturais e mudanças climáticas. Integrar essas considerações no planejamento ajuda a criar cidades mais eficientes, reduzindo o impacto ambiental e promovendo uma melhor qualidade de vida para os habitantes.

2.1.1 Relevo

O relevo é uma variável crucial no planejamento e desenvolvimento de infraestruturas, uma vez que influencia diretamente a acessibilidade, a eficiência e a construção dos meios de deslocamento. Compreender as características do relevo é essencial para o sucesso de grandes projetos de mobilidade, pois permite a adaptação das soluções às condições naturais do terreno. A Figura 1 ilustra a caracterização altimétrica do relevo na Área de Estudo, proporcionando uma visão detalhada das variações topográficas que impactam o planejamento e a implementação de infraestruturas de transporte.

Figura 1: Mapa hipsométrico da Área de Estudo



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do [INPE](#)

O relevo da Área de Estudo, como pode ser observado, caracteriza-se por uma formação heterogênea, apresentando predominantemente áreas com baixa altitude, em azul escuro e claro, que se concentram próxima ou igual ao nível do mar, estas áreas são compostas por planícies costeiras e pequenos morros. Enquanto as áreas mais elevadas se concentram nas bordas a noroeste e sudoeste, caracterizando um processo de transição das áreas mais baixas às regiões serranas que compõem a Grande Florianópolis, formadas por serras e planaltos. Vale destacar que as restrições quanto ao relevo são perceptíveis quando observado toda a RMF, visto que o relevo é acidentado com grandes altitudes e grande variação de suas declividades. As maiores altitudes encontram-se nos municípios de Palhoça e Santo Amaro da Imperatriz, atingindo 1262 metros de altitude em relação ao nível do mar.

Já na Ilha de Santa Catarina¹, há restrições ambientais relevantes quanto à mobilidade, visto que o relevo é formado por uma série de morros como o Maciço do Morro da Cruz (285 metros) e o Morro da Lagoa (493 metros), ambos cortados por rodovias estaduais, sendo a SC-401, com um túnel

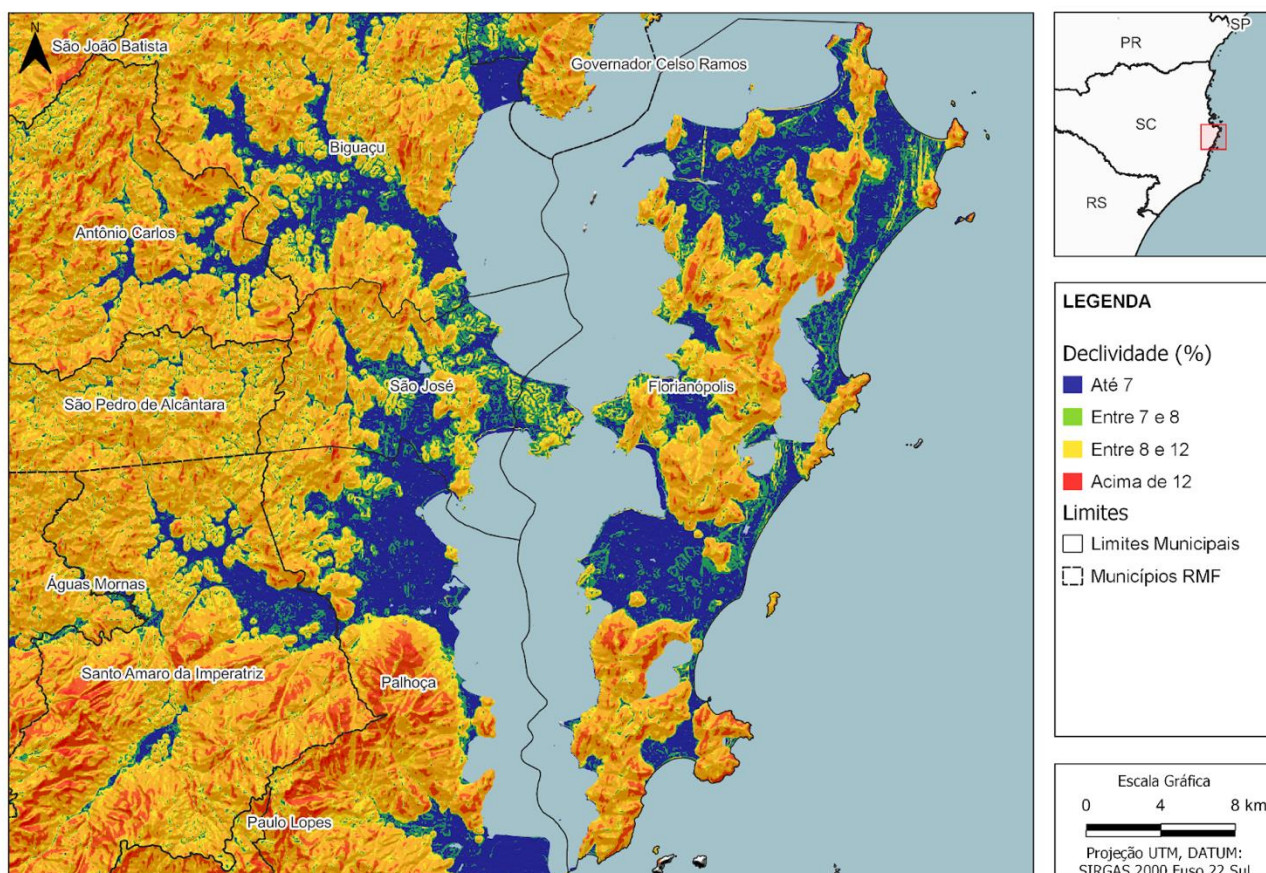
¹ IPUF. Atlas do Município de Florianópolis. Florianópolis, 2010. Disponível em: <https://parquemunicipalmaciodacosteira.wordpress.com/wp-content/uploads/2010/05/atlas_ipuf.pdf>.

com extensão de 1.447 metros ligando a região Central ao Sul da Ilha e a SC-404 ligando a região Central ao Leste da Ilha, respectivamente.

Na Grande Florianópolis, as áreas urbanizadas compreendem em sua maioria as áreas de planícies próximas à faixa litorânea tanto na porção continental, como na Ilha de Santa Catarina. Por consequência, a ocupação ocorre de forma mais espaçada no território. Essa concentração, por sua vez, gera desafios como a erosão costeira e a pressão sobre os recursos naturais, exigindo planejamento urbano e ambiental para garantir a sustentabilidade da região.

Complementarmente, a Figura 2, apresenta o mapa de declividades da Área de Estudo, com valores indicados em percentual. Compreender a declividade é fundamental pois auxilia na identificação das áreas mais suscetíveis à construção de infraestruturas e à ocupação. Em áreas com alta declividade, há maior propensão a movimentos de massa, como deslizamentos, desmoronamentos, quedas de blocos, corridas de lama e rastejamentos. Em contrapartida, áreas de baixa declividade, como as planícies, podem apresentar problemas relacionados à drenagem, como inundações, enchentes, cheias, enxurradas e alagamentos, dependendo da capacidade de infiltração do solo, profundidade do lençol freático e densidade hídrica.

Figura 2: Mapa de declividades da Área de Estudo



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do [INPE](#)

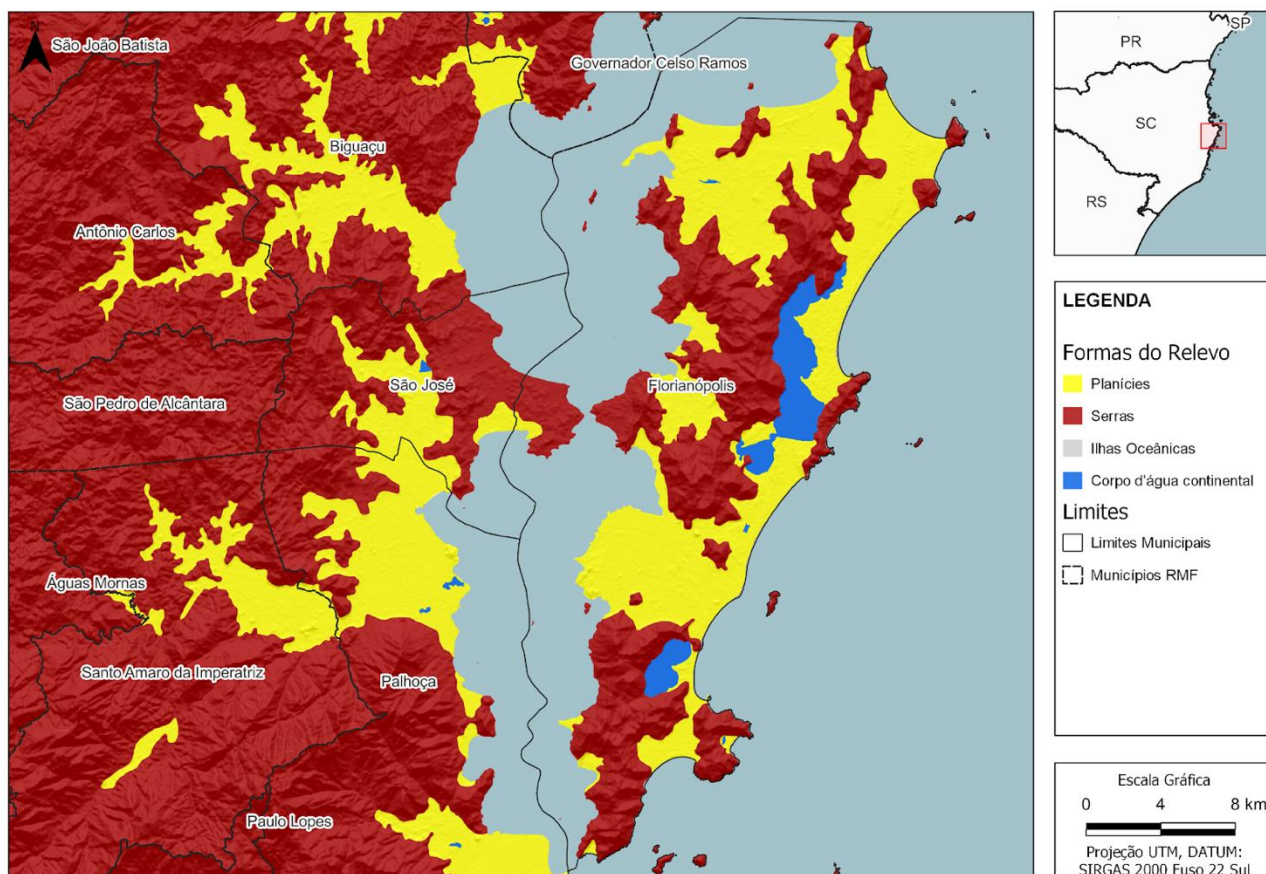
Para a análise, foram considerados os parâmetros para classificação de declividades em estabelecidos em quatro intervalos de análise, partindo da menor para a maior declividade, sendo: plano (até 7%), suave (7 a 8%), moderado (8 a 12%) e forte (acima de 12%).

A Área de Estudo possui um relevo heterogêneo e conseqüentemente há uma grande variação de suas declividades, mesmo nas áreas com baixa altitude, perpassando desde áreas planas e suaves, a áreas com características montanhosas e escarpadas.

De forma geral, as áreas urbanizadas concentram-se em declividades menores (em azul), com pontuais ocupações em áreas de altas declividades (em amarelo). As regiões caracterizadas por maior adensamento populacional, apresentam predominantemente declividades planas e suaves, representadas pelas classes de 0 a 8%. Por outro lado, as áreas periféricas, com menor grau de ocupação, concentram as maiores declividades, com valores superiores a 8%. A representação cartográfica evidencia essa gradação altimétrica, com as áreas mais elevadas correspondendo às maiores declividades.

Ademais, a análise das tipologias do relevo, representadas na Figura 3, permite uma compreensão mais aprofundada das formas e dos processos que moldam o ambiente, contribuindo para uma análise mais precisa das características geomorfológicas da Área de Estudo.

Figura 3: Mapa de tipologias de relevo da Área de Estudo



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do [BDIA](#)

Ao analisar as formas de relevo, conta-se a predominância de dois domínios centrais: das serras (em vermelho), ocupando a maior parte do território, seguida pelas planícies (em amarelo). A predominância de serras revela um relevo em grande parte ondulado e montanhoso, caracterizado por vertentes íngremes e vales profundos, bem como áreas com maior altitude². Condições que implicam diretamente na construção de infraestruturas de transporte.

Já, as áreas de planícies indicam um relevo predominantemente plano, com suaves ondulações e declive em direção ao mar. De maneira geral, a unidade caracteriza-se como um ambiente suscetível a mudanças na dinâmica fluvial e/ou marinha que podem ocasionar variações na disponibilidade de sedimentos, resultando em processos erosivos ou deposicionais.

A presença de corpos d'água, em azul, especialmente na Ilha de Santa Catarina, indica a localização de recursos hídricos importantes, como a Lagoa da Conceição e a Lagoa do Peri. Tais corpos hídricos são utilizados para abastecimento da população e, no caso da Lagoa da Conceição, também para transporte aquaviário.

A combinação de montanhas, planícies e corpos d'água torna o relevo da RMF bastante dinâmico e sensível às mudanças climáticas e aos processos erosivos. A fragilidade desse ambiente exige cuidados especiais na gestão do território, com o objetivo de minimizar os impactos ambientais e garantir a sustentabilidade das atividades humanas.

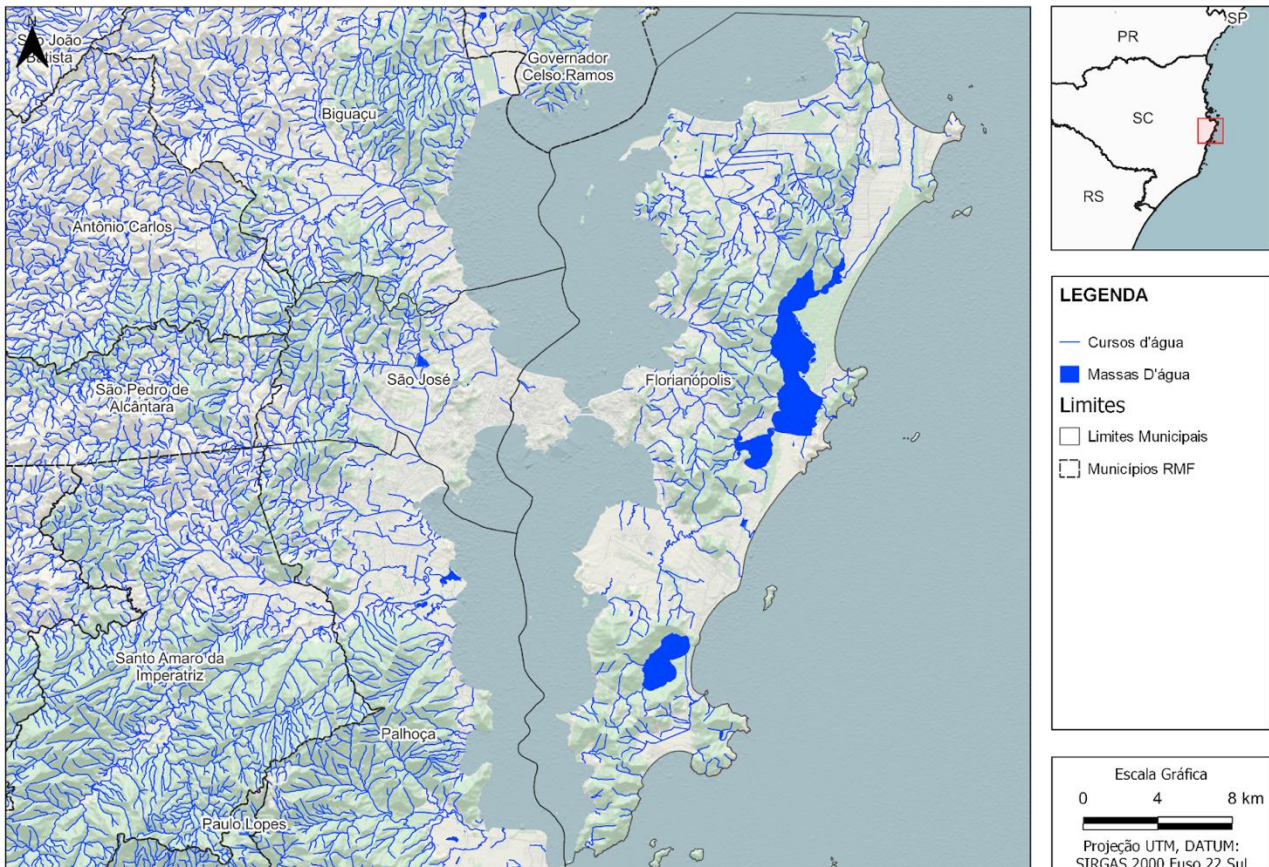
2.1.2 Recursos hídricos

Assim como as características do relevo podem impor restrições ao desenvolvimento de projetos de infraestrutura, a localização dos recursos hídricos desempenha um papel igualmente crucial. A presença de corpos d'água exige soluções técnicas especializadas para a construção de travessias, a preservação ambiental das suas margens e a gestão sustentável desses recursos. Além disso, a localização e a distribuição dos recursos hídricos impactam diretamente a escolha das rotas e a configuração das redes de transporte, influenciando decisões sobre acessibilidade e eficiência no planejamento urbano e regional.

O mapa apresentado na Figura 4, mostra a distribuição dos recursos hídricos na Área de Estudo.

² BDIA. Banco de Dados e Informações Ambientais. Geomorfologia, s/d. Disponível em: <<https://bdiaweb.ibge.gov.br/#/home>>.

Figura 4: Mapa de recursos hídricos na Área de Estudo



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do [GeoPortal de Florianópolis](#) e [ANA](#)

A RMF está localizada exclusivamente na região hidrográfica conhecida como RH 8 - Litoral Centro³. Esta região abrange uma área total de 5.269 km² e é composta por quatro bacias hidrográficas distintas, que desembocam no oceano: a bacia do Rio Tijucas, com 2.371 km²; a bacia do Rio Cubatão do Sul, com 743 km²; a bacia do Rio Biguaçu, com 387 km²; e a bacia do Rio da Madre, com 335 km². Essas bacias desempenham um papel crucial no abastecimento de água para a população da região metropolitana, fornecendo recursos hídricos essenciais para consumo, agricultura e atividades industriais.

Ainda, em relação ao abastecimento de água na região metropolitana, é fundamental destacar a importância da preservação dos mananciais, especialmente das bacias mencionadas anteriormente. A proteção desses recursos naturais é essencial para garantir a continuidade do abastecimento hídrico a longo prazo.

³ SANTA CATARINA. Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH/SC. Florianópolis, 2017. Disponível em: <https://www.aguas.sc.gov.br/jsmallfib_top/DHRI/Plano%20Estadual/etapa_a/PERH_SC_RH8_CERTI-CEV_2017_final.pdf>.

2.2 Restrições Legais

As restrições legais referem-se às legislações jurídicas ou administrativas à ocupação urbana consistem em um conjunto de normas, regulamentos e políticas estabelecidos com o objetivo de ordenar e controlar o desenvolvimento urbano. Essas restrições têm a finalidade de assegurar um crescimento urbano ordenado, sustentável e seguro, promovendo a adequada utilização do solo, a proteção ambiental e a qualidade de vida da população residente, visando prevenir a expansão desordenada das áreas urbanas, proteger áreas verdes e recursos hídricos, e garantir a infraestrutura adequada para atender à demanda populacional.

A seguir, serão analisadas detalhadamente as restrições legais à ocupação urbana na Área de Estudo, destacando as normas específicas em vigor, suas implicações para o planejamento urbano, e como essas diretrizes contribuem para o desenvolvimento sustentável da região. Essa análise é fundamental para compreender os mecanismos de controle e a eficácia das políticas urbanísticas na gestão do crescimento urbano e na preservação dos recursos naturais.

2.2.1 Unidades de Conservação

A existência de Áreas de Proteção Ambiental (APAs) e de Unidades de Conservação (UCs) são de fundamental importância para a preservação dos aspectos ambientais de fauna e flora. Tais conceitos foram estabelecidos por meio da Lei nº 9.985/2000⁴, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), onde, define-se Unidade de Conservação como um território com seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação em limites definidos, sob regime especial de administração, garantindo a preservação adequada.

Já as Áreas de Proteção Ambiental (APA), são um tipo específico de Unidade de Conservação (UC), que se caracteriza por ser uma extensa área natural destinada à proteção e conservação dos atributos bióticos (fauna e flora), abióticos, estéticos ou culturais ali existentes. Possuindo como objetivo a melhoria da qualidade de vida da população local e a proteção dos ecossistemas regionais.

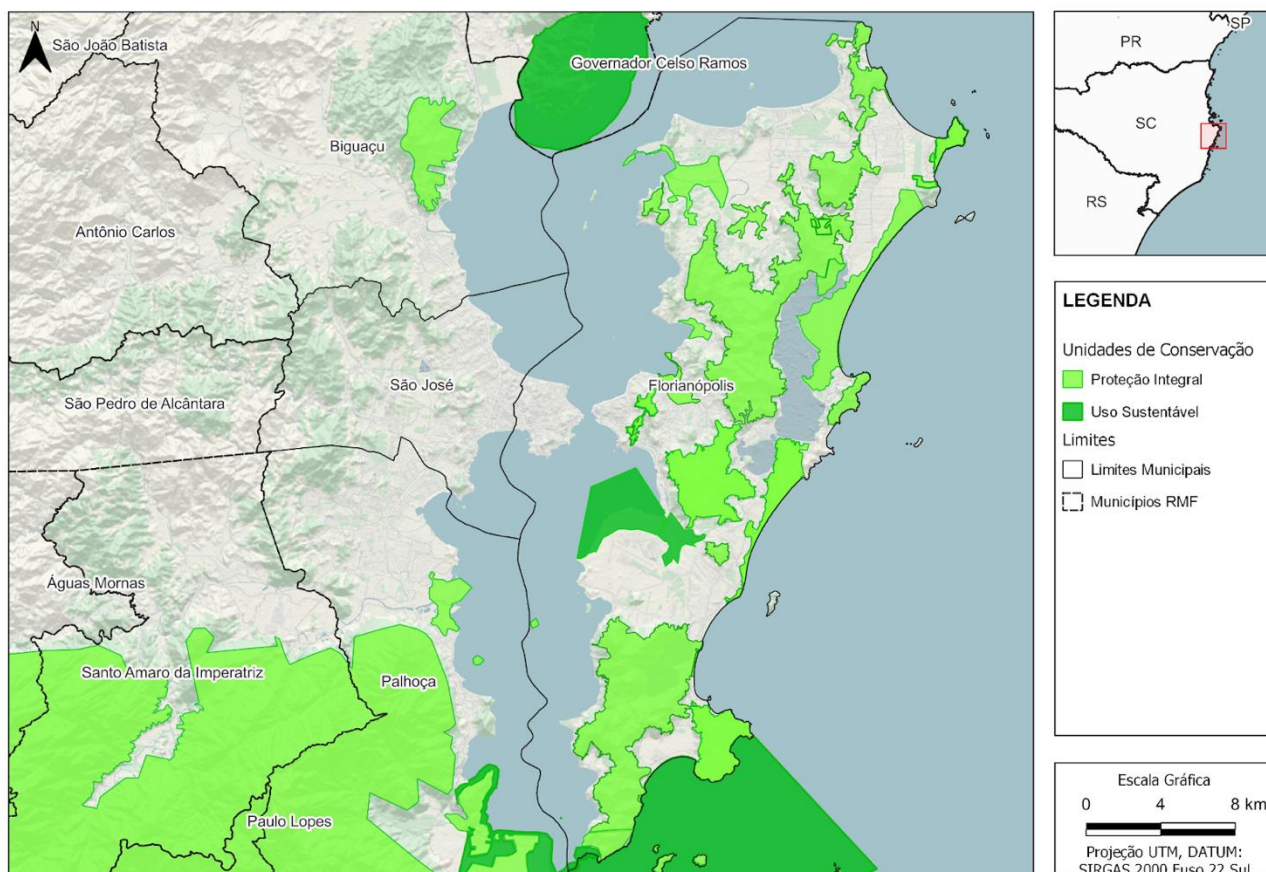
Para o desenvolvimento de infraestruturas de transporte, como para o TPC-MAC, as APAs e as UCs desempenham um papel de restrição ao estabelecimento de determinados projetos, por apontarem

⁴ BRASIL. LEI Nº9.985/2000 de 18 DE JULHO DE 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, 2000. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm?msckid=d836f862bb2e11ecb0a39fd92b1c866>.

a necessidade de revisões de trechos, túneis e à necessidade de evitar a ocupação de áreas sensíveis que possam representar pressões sobre o meio ambiente e sobre a manutenção dos serviços ecossistêmicos.

A Figura 5 apresenta o mapa de Unidades de Conservação, na Área de Estudo.

Figura 5: Mapa de unidades de conservação e áreas de proteção permanente na Área de Estudo



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do [GeoPortal de Florianópolis](#) e [ICMBio](#)

Ao observar a Área de Estudo, a Ilha de Santa Catarina destaca-se por sua rica biodiversidade e por um expressivo sistema de unidades de conservação, principalmente de gestão municipal. Parques ecológicos e naturais, estações ecológicas e refúgios e reservas biológicas, compõem esse mosaico de áreas protegidas. A Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé⁵, por sua vez, representa o único exemplo de unidade de uso sustentável, garantindo a subsistência de comunidades tradicionais de pescadores artesanais e a conservação dos recursos marinhos.

⁵ OBSERVA. Reserva Extrativista do Pirajubaé. UFSC, Florianópolis, 2018. Disponível em: <https://observa.ufsc.br/2018/04/27/reserva-extrativista-do-pirajubaee/>.

Na porção continental, o Parque Estadual da Serra do Tabuleiro⁶ exerce um papel fundamental na proteção de vastas extensões de Mata Atlântica, abrigando uma rica diversidade de fauna e flora.

É importante ressaltar que essas unidades de conservação estão inseridas em um contexto regional marcado por grandes desafios como a urbanização e ocupação irregular, supressão vegetal e uso inadequado dos recursos naturais. Indicando a necessidade de maior proteção e preservação dessas áreas.

2.2.2 Patrimônio Histórico, Arquitetônico e Cultural

Na área em estudo se aplicam três níveis distintos de tombamento, sendo: o federal, o estadual e o municipal.

Segundo o IPHAN⁷, na esfera federal são tombados os seguintes monumentos e espaços públicos:

- Pintura Vista da Baía Sul, de Victor Meirelles (pintura retirada da Igreja do Rosário e São Benedito e exposta no Museu Casa de Vitor Meirelles);
- Casa de Vitor Meirelles (atual Museu Casa de Vitor Meirelles);
- Casa do Ribeirão;
- Casa da Alfândega;
- Coleção arqueológica João Alfredo Rohr;
- Alfândega (atual Delegacia da Receita Federal);
- Ponte Hercílio Luz;
- Fortalezas de Nossa Senhora da Conceição de Araçatuba, de Santo Antônio (Fortaleza de Ratoles), de São José da Ponta Grossa (Fortaleza de Ponta Grossa), e de Santana (atual Museu de Armas da Polícia Militar de Santa Catarina).

A Ponte Hercílio Luz, o principal cartão postal da região, foi inaugurada em 1926 e representava na época a única conexão física entre a porção insular e continental de Florianópolis. A ponte pênsil de aço, sustentada por pilares de concreto, é a maior do Brasil em seu estilo e uma das maiores do mundo⁸. Após uma reabertura em dezembro de 2019, a ponte inicialmente priorizou o deslocamento do transporte público coletivo nos horários de pico, mas a partir de janeiro de 2021, o tráfego de veículos comuns foi ampliado. Nos fins de semana, a ponte permanece fechada para o tráfego de veículos.

⁶ IMA. Parque Estadual da Serra do Tabuleiro. s/d. Disponível em: <<https://www.ima.sc.gov.br/index.php/biodiversidade/unidades-de-conservacao/parque-estadual-da-serra-do-tabuleiro>>.

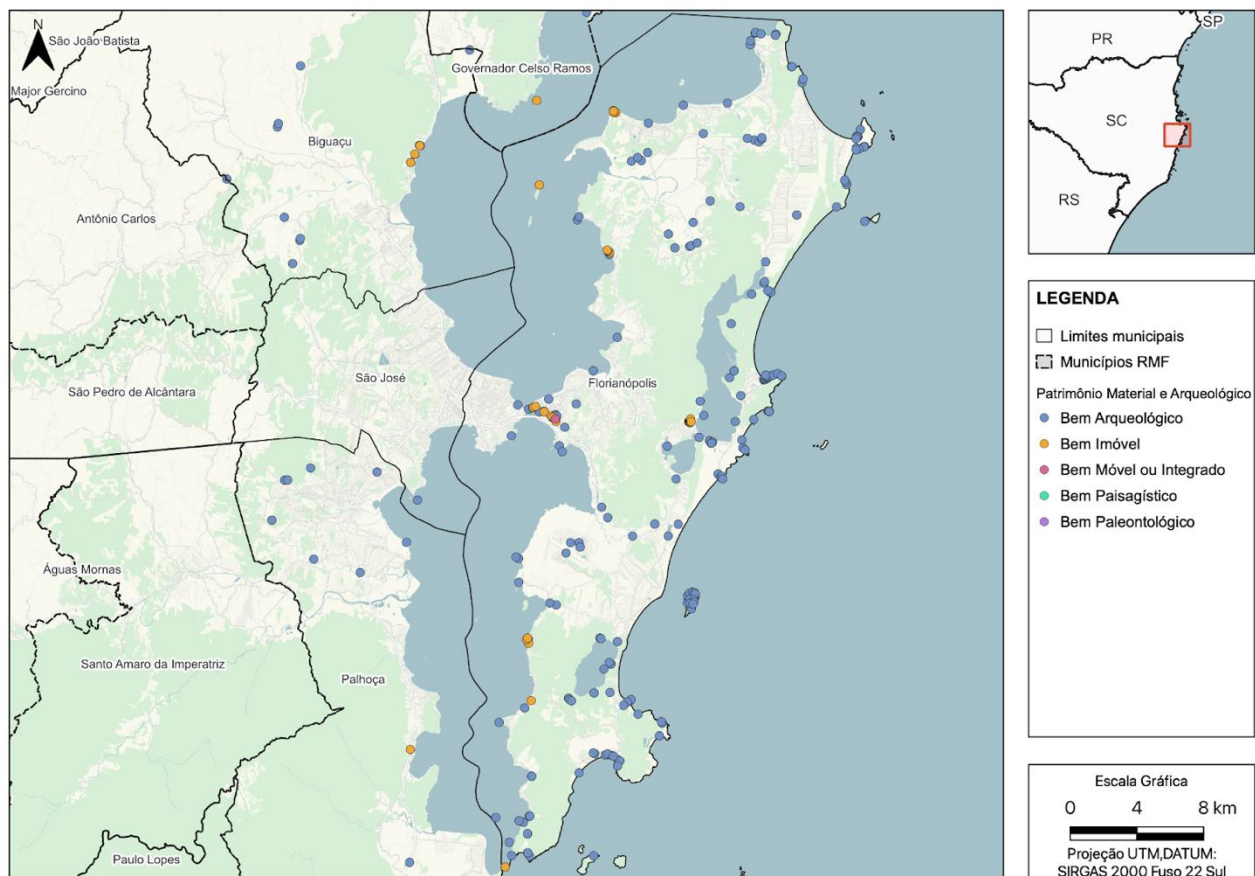
⁷ IPHAN. Monumentos e Espaços Públicos Tombados – Florianópolis (SC) Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1819/>.

⁸ IPHAN. Monumentos e Espaços Públicos Tombados – Florianópolis (SC) Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1819/>.

Nos últimos anos foram realizados investimentos em Florianópolis no âmbito das obras do PAC Cidades Históricas⁹, que contribuíram para a restauração de diversos bens, incluindo: a Antiga Alfândega (instalação da Casa do Patrimônio), o Museu Victor Meirelles e seu anexo, e o Sistema de Fortificações da Ilha de Santa Catarina (fortalezas de Anhatomirim, Araçatuba, Ratoões, Santana, Santa Bárbara, São João, São José da Ponta Grossa e Marechal Moura). Além disso, recursos foram alocados para a requalificação urbana do Largo da Alfândega.

A Figura 6 ilustra os bens tombados na área em estudo. A maior parte desses bens são arqueológicos (85%). Os bens imóveis representam 16% dos bens e estão concentrados nos municípios de Florianópolis, Biguaçu e Palhoça. Analisando a associação com o TPC-MAC, os bens mais próximos à área de influência estão situados na parte central da porção insular de Florianópolis.

Figura 6: Bens tombados em nível nacional na área de estudo da RMF

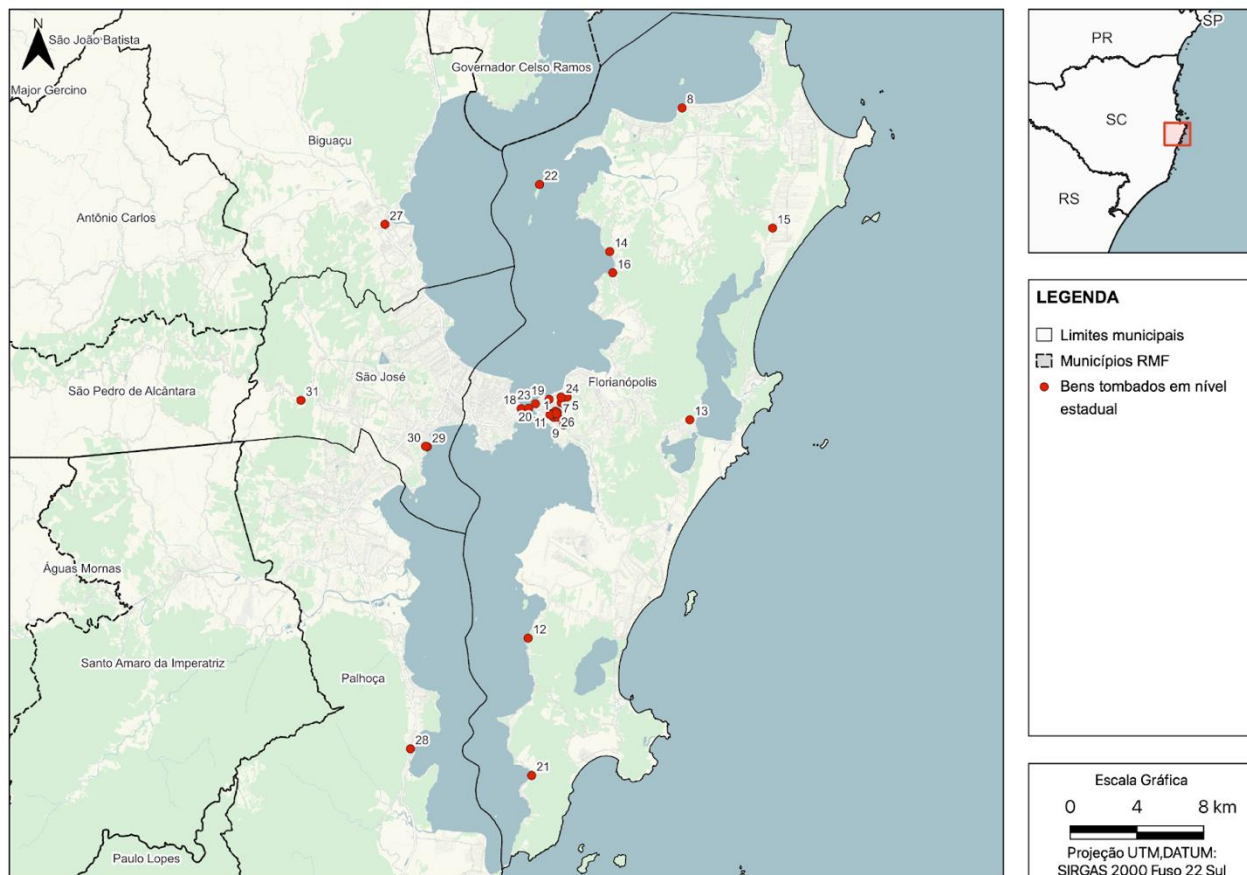


Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IPHAN (2024)

⁹ IPHAN. Monumentos e Espaços Públicos Tombados – Florianópolis (SC) Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1819/>.

A Figura 7 ilustra os bens tombados como patrimônio pela Fundação Cultural Catarinense (FCC) em nível estadual. Conforme apresentado na Tabela 1, no total são 31 exemplares distribuídos pelos municípios de Florianópolis, Biguaçu, Palhoça e São José.

Figura 7: Bens tombados em nível estadual na área de estudo da RMF



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da FCC

Tabela 1: Lista de bens tombados em nível estadual na área de estudo da RMF

| ID | Nome |
|----|---|
| 1 | Palácio Cruz e Sousa |
| 2 | Estação de Elevação Mecânica |
| 3 | Teatro Álvaro de Carvalho |
| 4 | Igreja de Nossa Senhora do Rosário e São Benedito |
| 5 | Antiga residência do Governador Hercílio Luz |
| 6 | Museu da Escola Catarinense |
| 7 | Casa José Boiteux |
| 8 | Igreja de São Francisco de Paula |
| 9 | Capela do Menino Deus |
| 10 | Catedral Metropolitana |
| 11 | Igreja da Ordem Terceira de São Francisco da Penitência |
| 12 | Igreja de Nossa Senhora da Lapa |
| 13 | Igreja de Nossa Senhora da Conceição |

| ID | Nome |
|----|--|
| 14 | Igreja de Nossa Senhora das Necessidades |
| 15 | Capela de São João Batista |
| 16 | Casarão e Engenho dos Andrades |
| 17 | Sede do BADESC |
| 18 | Sítio do Forte de São João do Estreito |
| 19 | Acervo Antropológico do Pe. João Alfredo Rohr S.J. |
| 20 | Ponte Hercílio Luz |
| 21 | Casa do Sargento-Mor |
| 22 | Fortaleza de Santo Antônio de Ratonos |
| 23 | Antigo Incinerador de Resíduos Sólidos Urbanos |
| 24 | Escola Silveira de Souza |
| 25 | Mercado Público Municipal |
| 26 | Casa da Memória |
| 27 | Casarão Born |
| 28 | Paróquia Nossa Senhora do Rosário |
| 29 | Solar Ferreira de Mello |
| 30 | Paróquia São José |
| 31 | Usina de Imaruí |

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da FCC

No nível municipal de Florianópolis, conforme o relatório da Prefeitura Municipal, a preservação do patrimônio cultural teve início em 1974 com a promulgação da Lei Municipal 1202, de 2 de abril de 1974¹⁰. Esta lei estabelece a proteção do patrimônio histórico, artístico e natural do município e criou o órgão responsável por esse assunto no município, o SEPHAN.

De acordo com o relatório de 2012, o município possui 10 conjuntos tombados, dos quais 5 estão localizados na área central, além de vários tombamentos isolados. Os núcleos históricos do interior da ilha também estão protegidos, totalizando cerca de 500 edificações preservadas a nível municipal. Estima-se que 60% do patrimônio material esteja em bom estado de conservação, aproximadamente 30% em estado razoável e 10% em estado precário¹¹.

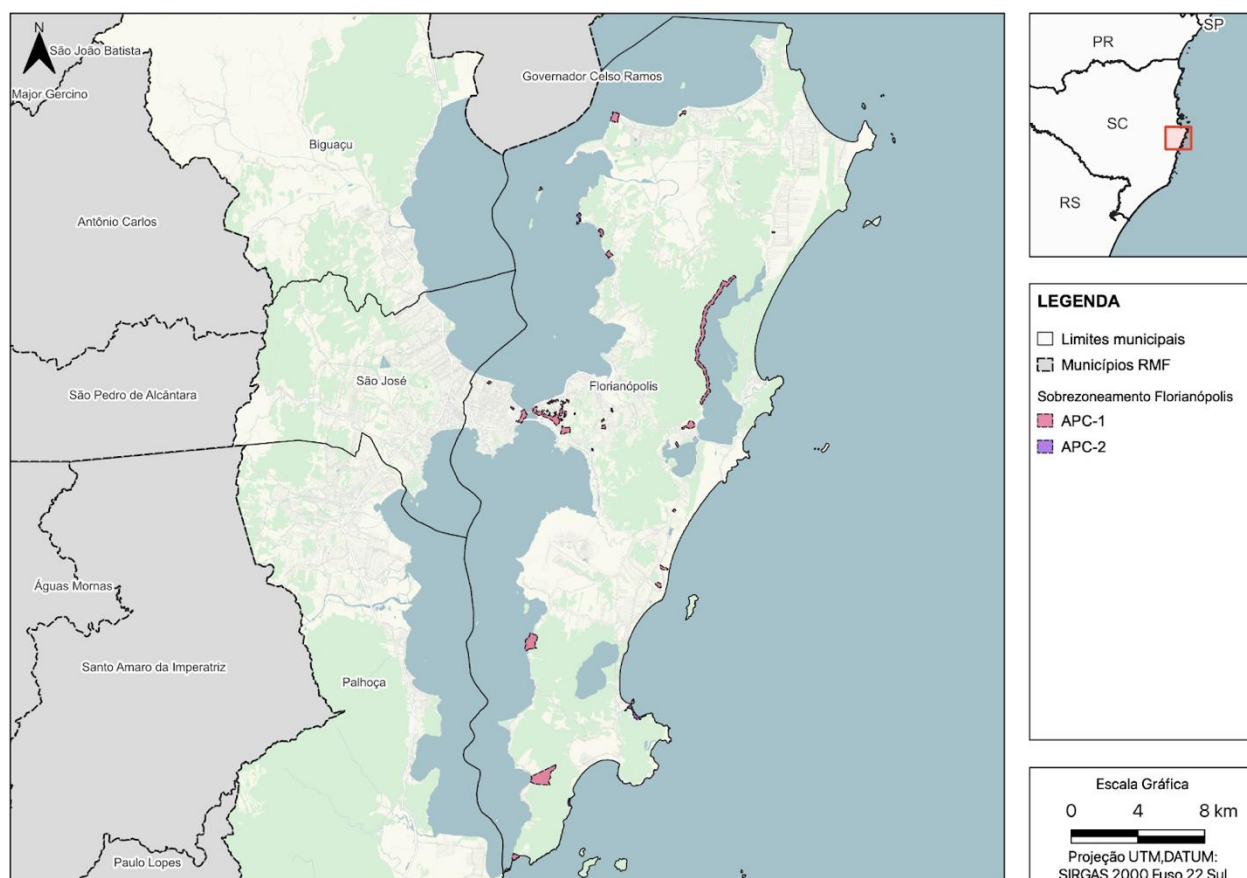
O georreferenciamento dos bens tomados do município de Florianópolis ainda está em fase de elaboração, no entanto o Plano Diretor vigente do município traz as Áreas de Preservação Cultural (APC) como um sobrezoneamento que dá um indicativo das áreas destinadas à preservação de

¹⁰ PMF. Patrimônio Cultural de Natureza Material. Disponível em: <https://www.pmf.sc.gov.br/entidades/smpi/index.php?cms=patrimonio+cultural+de+natureza+material&menu=4&submenu=612>.

¹¹ PMF. Patrimônio Cultural de Natureza Material. Disponível em: <https://www.pmf.sc.gov.br/entidades/smpi/index.php?cms=patrimonio+cultural+de+natureza+material&menu=4&submenu=612>.

sítios de interesse cultural, objetivando a preservação, valorização e promoção. A Figura 8 ilustra as APC no município de Florianópolis.

Figura 8: Áreas de Preservação Cultural (APC) em Florianópolis



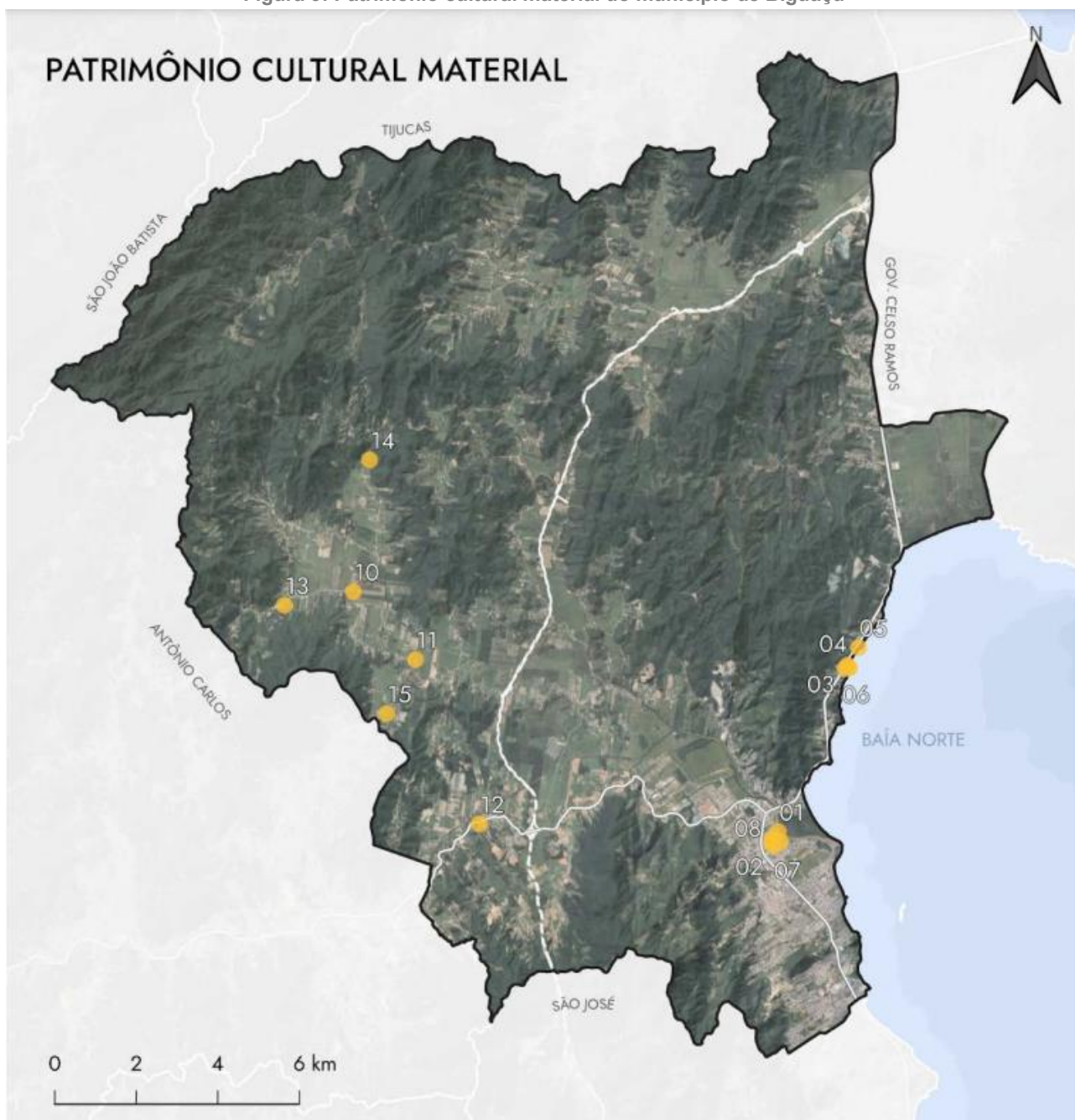
Fonte: Elaboração própria a partir de dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Florianópolis.

Segundo relatório do Laboratório de Urbanismo da UFSC¹², em Biguaçu, o Plano Diretor de 2014 suprime do texto as menções ao Patrimônio Cultural, permanecendo estipulada apenas a implantação da Zona de Patrimônio Cultural, sobre a qual não constam informações referentes aos critérios utilizados para a intenção em adotá-la nem sua demarcação no zoneamento do município. Por outro lado, a Lei municipal n.º 368/1983 dispõe sobre a proteção do patrimônio histórico, artístico e natural do município, estabelecendo que estão sujeitos a tombamento para integrar o Patrimônio Histórico, artístico do município de Biguaçu os bens móveis e imóveis existentes em seu território, pertencentes a pessoas naturais de pessoa jurídica de direito privado ou público, que tenham reconhecida vinculada a fatos históricos notáveis ou possuam real valor cultural ou artístico a qualquer título.

¹² LABURB/UFSC. Planeja Mais Bigua. Leitura Técnica – Produto 2. Disponível em: <https://planejamaisbigua.ufsc.br/wp-content/uploads/2023/07/PRODUTO-02-Leitura-Te%CC%81cnica-Reduzido.pdf>.

A Figura 9, elaborada pelo Laboratório de Urbanismo (Laburb) da UFSC, ilustra o patrimônio cultural material de interesse na escala municipal de Biguaçu.

Figura 9: Patrimônio cultural material do município de Biguaçu



- | | | |
|---|--|---|
| 01. Mercado Público de Biguaçu | 06. Casa colonial em São Miguel | 11. Capela São Sebastião |
| 02. Sobrado da Família Born | 07. Escola Básica José Brasilício | 12. Igreja Santa Catarina de Alexandria |
| 03. Igreja São Miguel | 08. Paróquia São João Evangelista | 13. Engenho de Farinha São Marcos |
| 04. Casa dos Açores - Museu Etnográfico | 09. Centro Espírita Fé, Esperança e Caridade | 14. Engenho de Farinha Canudos |
| 05. Aqueduto | 10. Igreja Presbiteriana de Três Riachos | 15. Engenho de Farinha da Limeira |

Fonte: Relatório elaborado pelo LabUrb (UFSC).

Em São José, no ano de 2021 foi organizada uma cartilha pela Fundação Municipal de Cultura e Turismo através do SERPPAC – Serviço de Proteção ao Patrimônio Artístico e Cultural. A cartilha apresenta a legislação em vigor que dispõe sobre a proteção do patrimônio artístico e

cultural de São José, acompanhada de informações, comentários e diretrizes preciosas sobre os direitos, deveres e formas de envolvimento no processo¹³.

Segundo página online que apresenta a cartilha¹⁴, na escala municipal, a Lei 4429/2006 dispõe sobre a proteção do Patrimônio Artístico e Cultural do Município, estabelecendo diretrizes e competências para a aplicação prática, em benefício da preservação da memória histórica. Entre elas, criou na estrutura da Fundação Municipal de Cultura e Turismo o Serviço de Proteção do Patrimônio Artístico e Cultural (SERPPAC), atribuindo a ele as competências definidas na lei citada e na sua regulamentação. Por outro lado, o Decreto 33.139/2011 regulamentou a Lei 4.429/2006, estabelecendo que o SERPPAC é o órgão consultivo e deliberativo, tendo como objetivo coordenar, executar e controlar as ações de tombamento dos bens considerados de interesse artístico e cultural ao Município, além de bem levar a cabo a política de inventário, registro, conservação restauro e divulgação dos bens protegidos pela Lei.

Não foram encontradas ou disponibilizadas informações a respeito de políticas de preservação de patrimônio cultural para o município de Palhoça.

2.2.3 Macrozoneamento

Atualmente, a Região Metropolitana da Grande Florianópolis (RMF) não possui um Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDUI). Informações obtidas na página da Suderf indicam que, em 2021, o Comitê de Desenvolvimento da Região Metropolitana da Grande Florianópolis (CODERF), em parceria com a UFSC, elaborou e aprovou o Plano de Trabalho para a contratação do PDUI¹⁵. No entanto, o processo do PDUI não foi iniciado na época. Recentemente, as discussões sobre sua elaboração foram retomadas na Câmara Temática de Gestão Territorial do CODERF. Contudo, ainda não há uma perspectiva clara dos próximos passos a serem seguidos.

2.2.4 Florianópolis

O Plano Diretor de Florianópolis, que regulamenta questões de uso e ocupação do solo, foi instituído em 2014 (Lei Complementar nº 482/2014¹⁶). No entanto, desde então já sofreu modificações, sendo

¹³ PMSJ. Proteção ao Patrimônio Artístico e Cultural: Normas e Diretrizes. Disponível em: <https://saojose.sc.gov.br/protacao-ao-patrimonio-artistico-e-culturalnormas-e-diretrizes/13628/#:~:text=Lei%20n%C2%BA%204429%2F2006%20Decreto,da%20preserva%C3%A7%C3%A3o%20da%20mem%C3%B3ria%20hist%C3%B3rica>.

¹⁴ PMSJ. Proteção ao Patrimônio Artístico e Cultural: Normas e Diretrizes. Disponível em: <https://saojose.sc.gov.br/protacao-ao-patrimonio-artistico-e-culturalnormas-e-diretrizes/13628/#:~:text=Lei%20n%C2%BA%204429%2F2006%20Decreto,da%20preserva%C3%A7%C3%A3o%20da%20mem%C3%B3ria%20hist%C3%B3rica>.

¹⁵ SUDERF. Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da RMF. Disponível em: <https://suderf.sc.gov.br/plano-de-desenvolvimento-urbano-integrado-pdui/>.

¹⁶ FLORIANÓPOLIS. LEI COMPLEMENTAR Nº 482/2014. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-florianopolis-sc>.

a última realizada no ano de 2023 pela Lei Complementar nº 739/2023¹⁷. O Capítulo de Estratégias e Políticas do Ordenamento Territorial cita a importância da configuração de corredores de mobilidade e articulação:

Art. 13 Os componentes que se articulam para alcançar o modelo proposto, são:

[...]

*IV - a configuração de **corredores de mobilidade e articulação**, que consistem em potencializar as vias existentes, em especial pelo incremento dos diversos modais de transporte coletivo, interligando as várias centralidades já existentes, ou que vierem a ser estabelecidas, de forma rápida, com segurança e impactos ambientais mínimos, contemplando:*

a) a reconfiguração do modelo das atuais rodovias estaduais que cortam o Município, dotando-as de melhores condições de fluxo, priorizando o transporte coletivo, preferencialmente mediante a construção de faixas exclusivas de ônibus, construindo ciclovias e vias marginais nos bolsões de ocupação; (Redação dada pela Lei Complementar nº 739/2023)

b) a necessidade de qualificar o aspecto paisagístico dessas vias essenciais, dotando-as das características de alamedas, reservando espaço para o plantio de árvores de porte nos projetos de otimização viária;

c) a implantação de corredores marítimos, gerando múltiplas conexões náuticas entre o Continente e a Ilha, para atender as demandas dos setores norte e do sul que não necessitem transitar pela área central da cidade, contribuindo para o planejamento metropolitano dos transportes na área de influência da Baía da Ilha de Santa Catarina.

Além disso, o Plano Diretor estabelece que para alcançar os resultados das estratégias do planejamento urbano, o município de Florianópolis adotaria a política de otimização de fluxos nas principais vias conectoras do Município, priorizando o transporte coletivo, implementando binários, construindo ciclovias e qualificando calçadas e logradouros. No que diz respeito às estratégias e políticas de mobilidade, o Plano Diretor define:

¹⁷ FLORIANÓPOLIS. LEI COMPLEMENTAR Nº 739/2023. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/sc/f/florianopolis/lei-complementar/2023/73/739/lei-complementar-n-739-2023-altera-a-lei-complementar-n-482-de-2014-plano-diretor-de-florianopolis-e-consolida-seu-processo-de-revisao>.

Art. 21 Visando a mudança dos paradigmas atuais, a estratégia de mobilidade e acessibilidade complementada pela política de fortalecimento da multacentralidade, conterà a previsão da instalação de corredores de transporte de passageiros, de linhas circulares e intra-bairros para o transporte coletivo, bem como a diversificação dos modais de conexão entre as diversas localidades do Município e entre a Ilha e o Continente e também com a região metropolitana.

Parágrafo único. Para alcançar os resultados da estratégia a que se refere o caput deste artigo, o Município implementará as seguintes políticas:

I - de transporte hidroviário;

II - de desenvolvimento do transporte de massa;

III - de reestruturação da malha viária, incluindo as ações de melhoria de fluxos; e

IV - de incremento da mobilidade com base na autopropulsão de pedestres e ciclistas. (Redação acrescida pela Lei Complementar nº 739/2023)

De modo a articular as estratégias e políticas com o uso e ocupação do solo, o Plano Diretor prevê áreas especiais de intervenção urbanística. As Áreas de Desenvolvimento Incentivado (ADI) são aquelas que tem por finalidade promover o desenvolvimento equilibrado das centralidades urbanas locais acentuando o modelo de desenvolvimento polinuclear, de modo a diminuir a necessidade de deslocamentos pendulares da população em busca de serviços e atividades e a induzir o desenvolvimento orientado ao transporte.

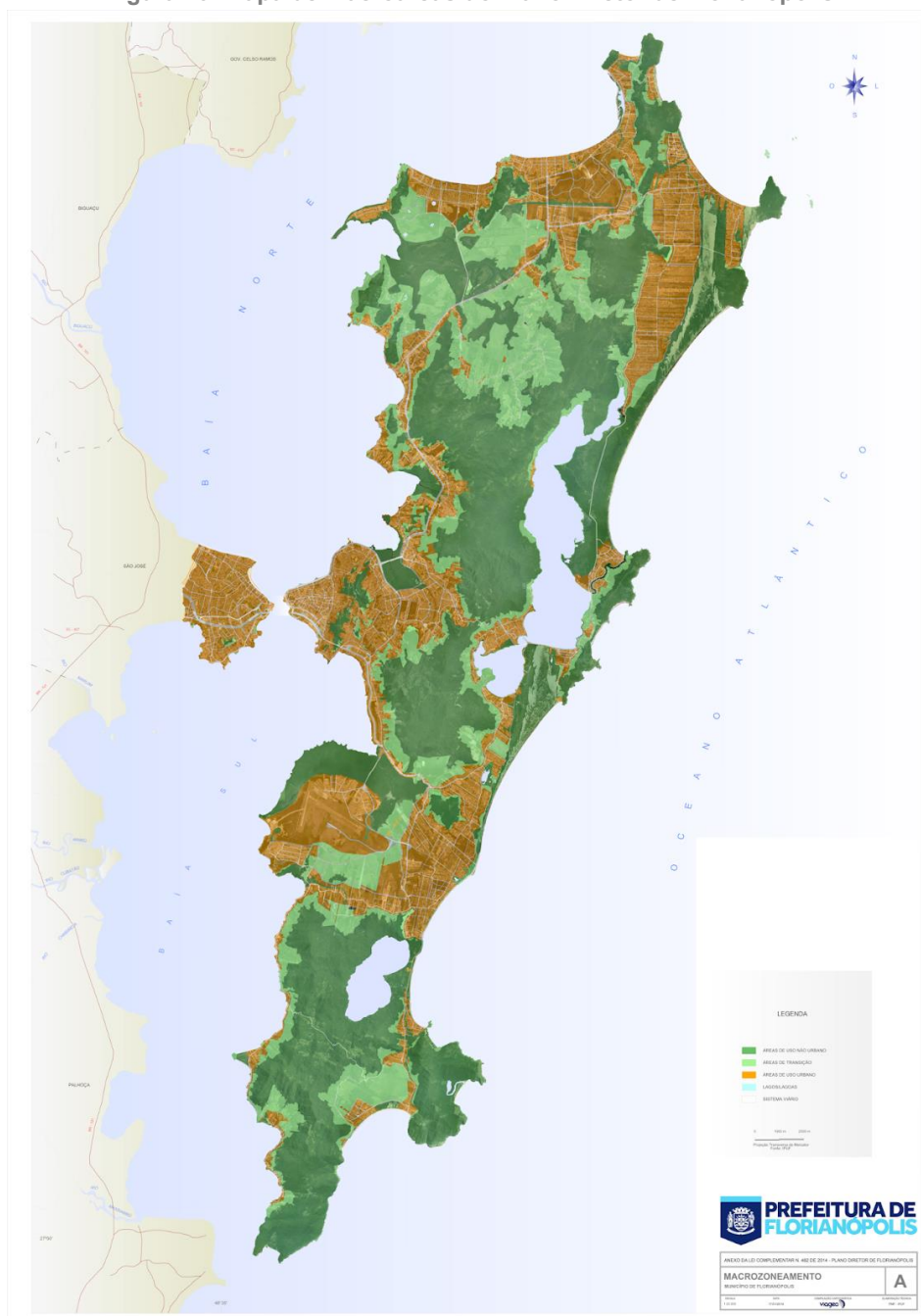
O Plano Diretor vincula essas áreas ao Anexo H02¹⁸. No entanto, esse anexo não inclui um mapa com a localização dessas áreas, apresentando apenas uma tabela que indica o nome da via, o distrito correspondente e a descrição do trecho pertinente. O Plano Diretor ainda estabelece que essas áreas poderão receber incentivos fiscais e construtivos, além de que poderão ser exigidas contrapartidas para a implantação de empreendimentos. Para além disso, no que cabe ao TPC-MAC, coloca que a demarcação e parâmetros a serem estabelecidos para as ADI possuem os seguintes objetivos: promover a ocupação urbana concentrada, qualificar a infraestrutura urbana nas centralidades existentes ou potenciais, priorizando as infraestruturas de mobilidade e de saneamento básico, estimular a ocupação de vazios urbanos em áreas já urbanizadas e aptas à urbanização, promover a miscigenação de usos e priorizar a mobilidade ativa e o transporte público coletivo.

¹⁸ FLORIANÓPOLIS. Delimitação das Áreas de Desenvolvimento Incentivado (ADI). Disponível em: https://strapi.redeplanejamento.pmf.sc.gov.br/uploads/H02_Delimitacao_de_Areas_de_Developolvimento_Incentivado_ADI_c048c781bc.pdf.

O Plano Diretor estabelece três macro áreas, sendo (Figura 10):

- Macro Áreas de Usos não Urbanos: função precípua de abrigar e desenvolver a biodiversidade;
- Macroáreas de transição: aquelas que permitem usos urbanos de baixa densidade com a função de proteger as áreas de usos não urbanos ou áreas especiais que visam o equilíbrio de preservação ambiental e criação de centralidades;
- Macro Áreas de usos Urbanos: destinadas prioritariamente às funções da cidade

Figura 10: Mapa de macroáreas do Plano Diretor de Florianópolis



Fonte: Rede de Planejamento PMF

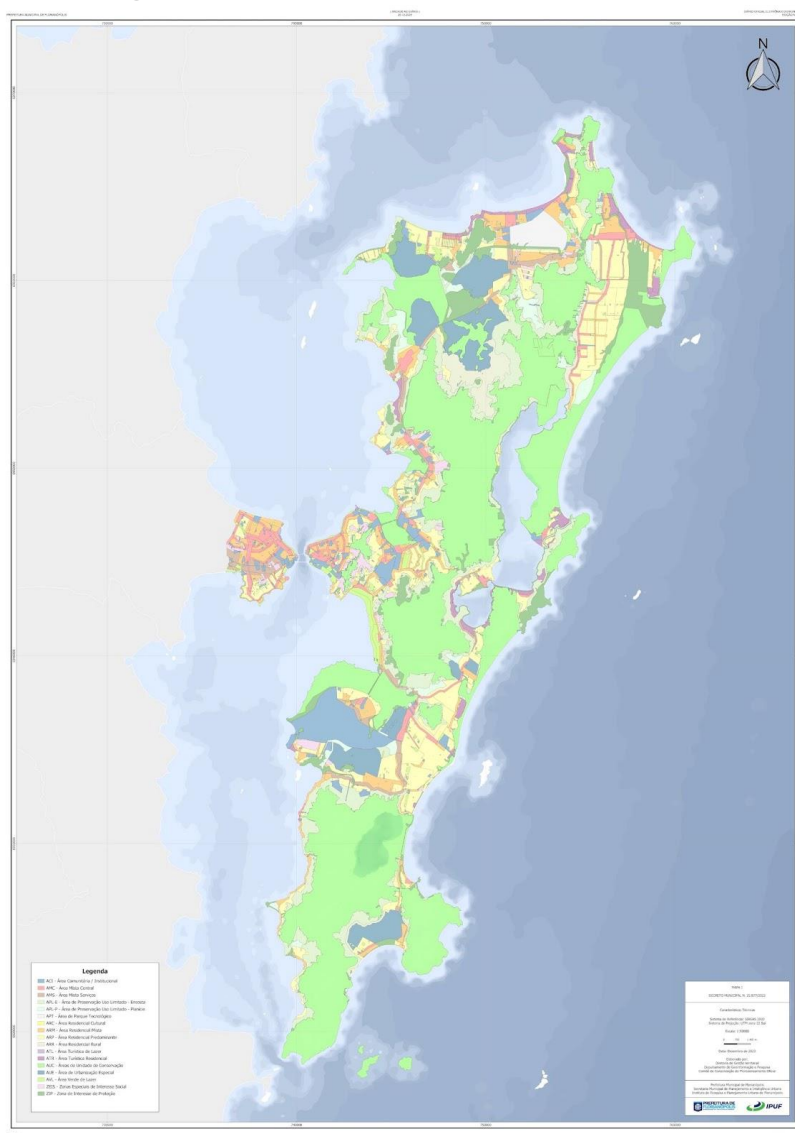
O Plano Diretor de Florianópolis também estabelece uma série de zonas com estratégias de uso e ocupação. As que tem um maior vínculo com as perspectivas de implantação de futuros corredores de BRT são:

- Área Mista Central: de alta densidade, complexidade e miscigenação, destinada a usos residenciais, comerciais e de serviços.
- Área Residencial Mista: caracterizada pela predominância da função residencial, complementada por usos comerciais e de serviços.
- Área Mista de Serviços: de alta densidade, complexidade e miscigenação, destinada a usos residenciais, comerciais e de serviços.

De acordo com a tabela de limites de ocupação¹⁹, essas zonas variam de 2 a 16 pavimentos (com acréscimo pela aplicação do instrumento de Transferência do Direito de Construir) com taxa de ocupação predominante de 50%. A Figura 11 ilustra as zonas existentes no Plano Diretor de Florianópolis.

¹⁹ FLORIANÓPOLIS. Delimitação das Áreas de Desenvolvimento Incentivado (ADI). Disponível em: https://strapi.redeplanejamento.pmf.sc.gov.br/uploads/H02_Delimitacao_de_Areas_de_Developolvimento_Incentivado_A_DI_c048c781bc.pdf.

Figura 11: Mapa I - Decreto Municipal N. 25.877/2023



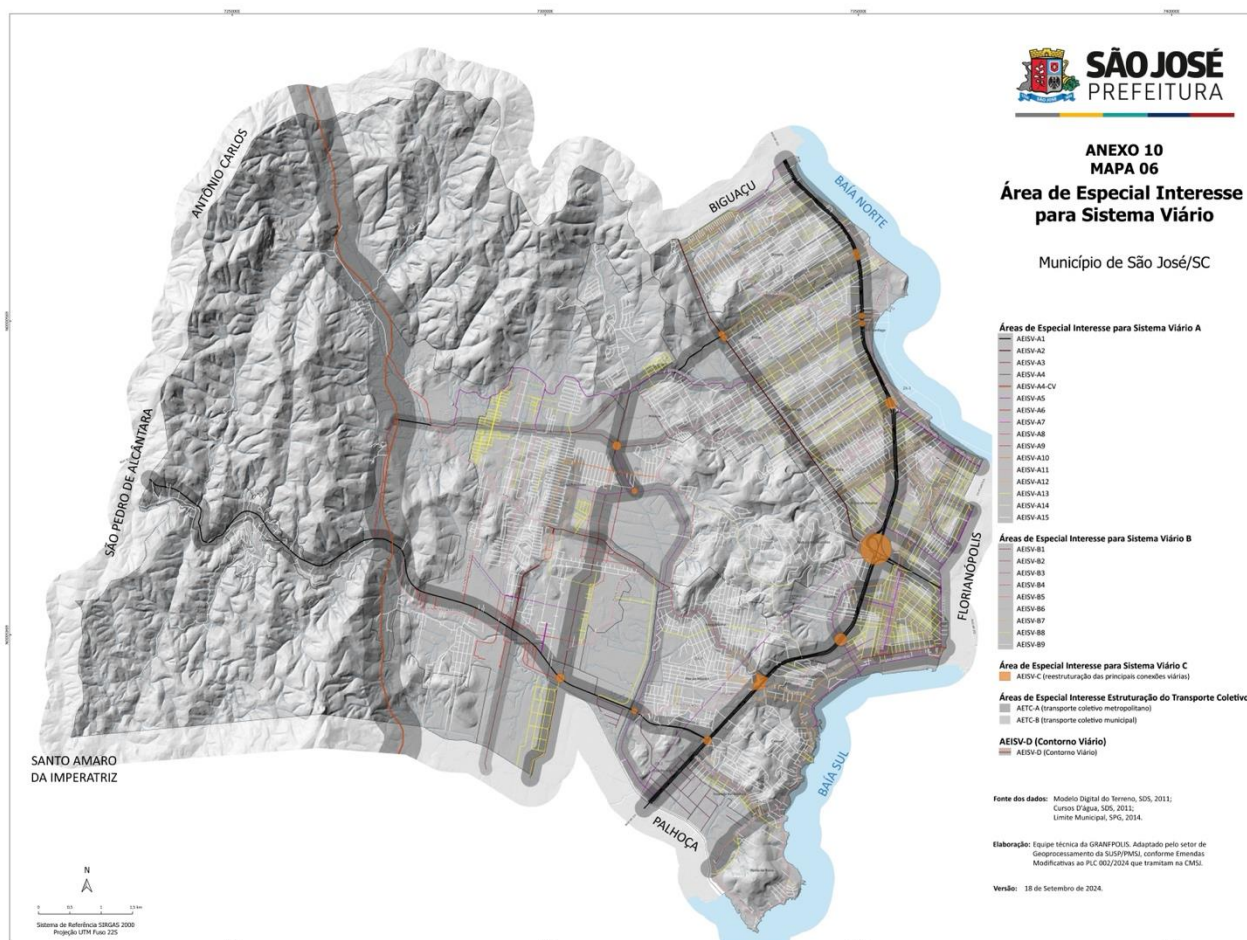
Fonte: Prefeitura Municipal de Florianópolis

2.2.5 São José

A Lei que dispõe sobre o uso e ocupação do solo em São José é a Lei nº 167/2024²⁰. A Lei estabelece o incentivo a mobilidade urbana sustentável em várias zonas, além disso destaca que nas Áreas de Especial Interesse Urbanístico 8 (AEIU 8) seja implantado sistema de transporte coletivo integrado metropolitano, de acordo com o Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da Grande Florianópolis – PLAMUS. A lei traz também como anexo o “Mapa 06: Área de Especial Interesse para o Sistema Viário” e o “Mapa 09: Estratégia de Transporte e Mobilidade Urbana e Desenvolvimento Urbano”. O último está ilustrado na Figura.

²⁰ SÃO JOSÉ. LEI COMPLEMENTAR Nº 167/2024. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-sao-jose-sc>.

Figura 12: Mapa 06: Área de Especial Interesse para o Sistema Viário



Fonte: Lei nº 167/2024²¹

2.2.6 Biguaçu

Segundo relatório elaborado pelo Laboratório de Urbanismo (LabUrb) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), as primeiras leis que orientam o ordenamento municipal, ainda bastante focadas em parâmetros de uso e ocupação, são as Leis n.º 1032 e a 1033, ambas de 1995. Com a Lei Complementar Municipal n.º 12/2009, foi aprovado o primeiro Plano Diretor após a promulgação do Estatuto da Cidade, reunindo questões estruturantes de desenvolvimento urbano, com perímetro, zoneamento e normas de parcelamento. O Plano de 2009 teve alterações pela Lei n.º 71/2014, sendo o atualmente vigente²².

O Plano está estruturado em Programas, que organizam todo o seu conteúdo. Além disso, os anexos do Plano Diretor abordam: zoneamento, parâmetros de uso e ocupação, gabarito do sistema

²¹ SÃO JOSÉ. LEI COMPLEMENTAR Nº 167/2024. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-sao-jose-sc>.

²² LABURB/UFSC. Planeja Mais Bigua. Leitura Técnica – Produto 2. Disponível em: <https://planejamaisbigua.ufsc.br/wp-content/uploads/2023/07/PRODUTO-02-Leitura-Te%CC%81cnica-Reduzido.pdf>.

viário, classificação de usos e necessidade de EIV, afastamento da ZCC, adequação de atividades por zoneamento e relação de vagas de estacionamento por uso²³.

O Plano Diretor em vigência considera quatro macrozonas²⁴, sendo (Figura 13):

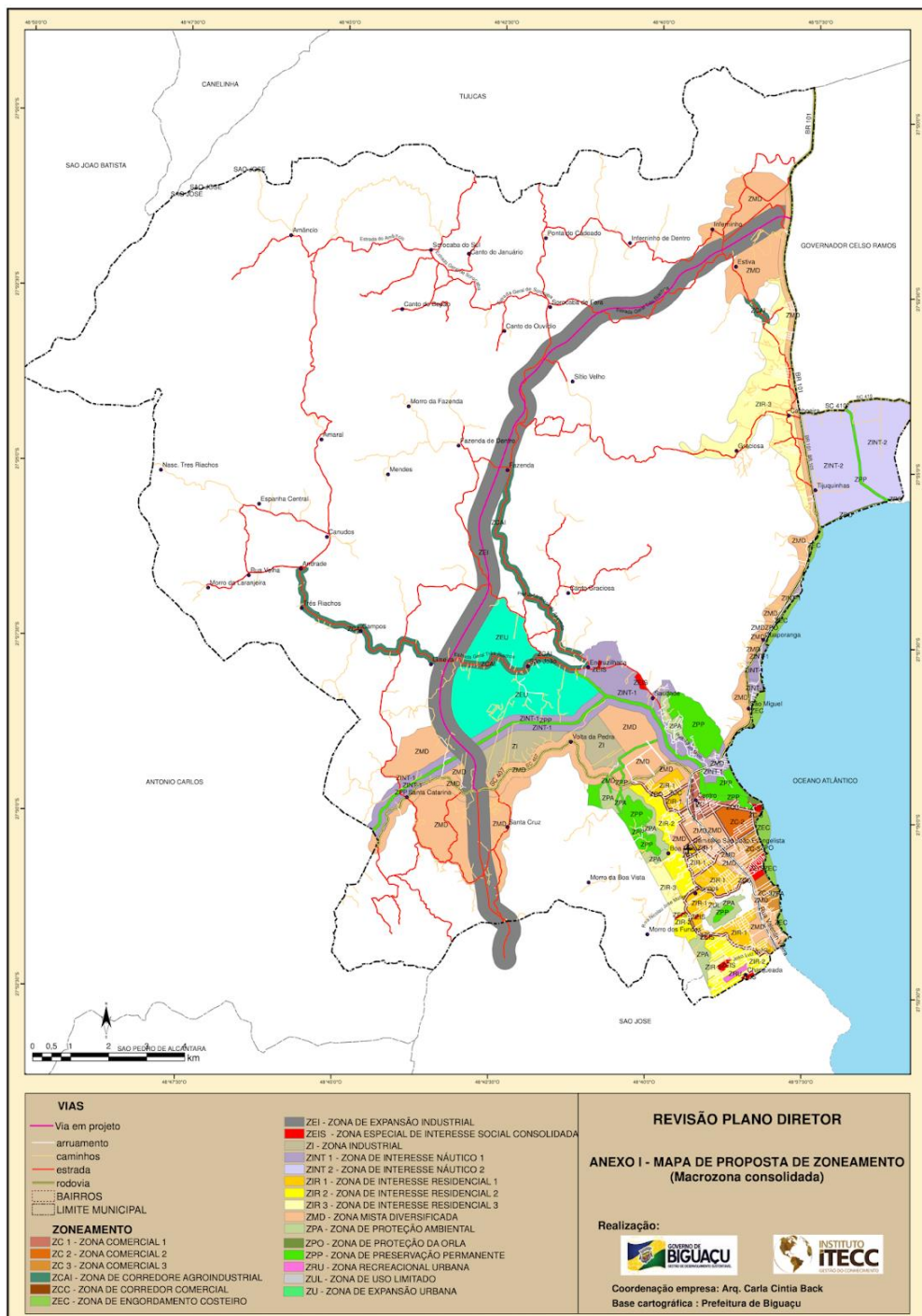
- Macrozona Urbana Consolidada: é delimitada pela área do perímetro urbano da sede e tem como características o uso predominante misto, o sistema viário com problemas de saturação, infraestrutura deficiente, densidade populacional média com potencial de adensamento, concentração de equipamentos urbanos, área com baixa qualidade ambiental e necessidade de requalificação;
- Macrozona de Qualificação Urbana: delimitada pela área do Distrito de Guaporanga que possuem áreas com ocupação mais densa e qualificada, com características de predominância de uso residencial, existência de edificações tombadas pelo Patrimônio Histórico, existência de áreas com potencial turístico com carência de infra-estrutura e equipamentos urbanos, baixa densidade populacional com potencial limitado para adensamento e condições ambientais favoráveis com necessidade de medidas de proteção;
- Macrozona de Expansão urbana: área correspondente à transição entre a área urbana e rural, com tendência a ocupação e adensamento, caracterizada pela ocupação rarefeita e de baixa densidade, uso predominantemente residencial unifamiliar e agropecuário, carência de equipamentos urbanos, infraestrutura deficiente, entre outros.
- Macrozona Rural: corresponde às áreas fora do perímetro urbano, com desenvolvimento de atividades agropecuárias, agroindustriais e turismo.

As macrozonas se subdividem em diferentes zonas. O Anexo I da lei em vigência apresenta a distribuição das zonas dentro da Macrozona Urbana Consolidada. Não foram encontrados mapas com a delimitação das outras macrozonas. Nenhuma das zonas tem objetivos voltados especificamente para o TPC-MAC.

²³ LABURB/UFSC. Planeja Mais Bigua. Leitura Técnica – Produto 2. Disponível em: <https://planejamaisbigua.ufsc.br/wp-content/uploads/2023/07/PRODUTO-02-Leitura-Te%CC%81cnica-Reduzido.pdf>.

²⁴ PMB. LEI COMPLEMENTAR Nº 292/2009. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-biguacu-sc>.

Figura 13: Mapa de zoneamento (macrozona consolidada) do município de Biguaçu



Fonte: Anexos da Lei Complementar 71/2014

Cabe ressaltar que o Plano Diretor de Biguaçu começou o processo de revisão em agosto de 2022²⁵. A revisão vinha sendo conduzida por equipe do Laburb/UFSC, mas a partir de dezembro de 2023 passou a ser de responsabilidade total da equipe da Prefeitura Municipal. Recentemente o projeto de Lei estava em discussão na Câmara de Vereadores, e no dia 13 de agosto foi aprovado para

²⁵ LABURB/UFSC. Planeja Mais Bigua. Participação Social. Disponível em: <https://planejamaisbigua.ufsc.br/participacao/>.

envio ao executivo. Como os textos e anexos ainda não incorporaram todas as emendas aprovadas, não serão analisados nesta seção.

2.2.7 Palhoça

O Plano Diretor²⁶ e a Lei de Zoneamento de Uso e Ocupação²⁷ de Palhoça são de 1993. Para fins de organização do território, do controle dos usos e da ocupação do solo, o Município de Palhoça fica dividido em:

- Zona Urbana: destinada às diferentes funções urbanas
- Zona Rural: toda área situada no território municipal, destinada às atividades agropecuárias, de silvicultura, extrativas ou agro-industriais.
- Zona de Proteção Ambiental: área do território municipal destinada à conservação dos recursos naturais notáveis, com vistas à manutenção do equilíbrio ecológico

Não foi encontrado ou disponibilizado o mapa com esta divisão. No entanto, foi encontrado na página da prefeitura o mapa de zoneamento urbanístico com atualizações feitas na Lei em vigência até o ano de 2021. O recorte que corresponde à porção central do município de Palhoça, que tem maior associação com o TPC-MAC, pode ser observado na Figura 14.

²⁶ PALHOÇA. LEI N° 15/1993. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-palhoca-sc>.

²⁷ PALHOÇA. LEI N° 16/1993. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-palhoca-sc>.

Figura 14: Recorte do mapa de zoneamento do município de Palhoça



Fonte: Prefeitura Municipal de Palhoça

No que diz respeito às áreas previstas dentro da Zona Urbana, a que dá diretrizes para uso e ocupação relacionados ao TPC-MAC são as Áreas do Sistema Viário (ASV), que são aquelas necessárias para a eficiência dos sistemas de transportes, incluindo as próprias vias, os equipamentos que lhe são complementares e os terminais de transportes. No entanto, estas áreas trazem objetivos que estão muito mais relacionados à provisão de espaço para infraestrutura do que na integração entre estratégias de uso e ocupação com a mobilidade urbana.

2.3 Dados Socioeconômicos

A compreensão das condições socioeconômicas permite identificar desigualdades e barreiras de acesso ao transporte, fundamentando a formulação de estratégias para a mobilidade urbana. Além disso, esses dados são essenciais para projetar infraestruturas que atendam às demandas presentes e futuras, possibilitando a promoção da equidade social e o desenvolvimento econômico.

Nesta seção, é abordada a caracterização demográfica e socioeconômica na área de estudo, incluindo uma avaliação detalhada do uso do solo, da composição demográfica e do emprego e renda. A análise também contempla as áreas de vulnerabilidade social, intervenções urbanas futuras e vetores de crescimento. Por fim, são apresentadas projeções populacionais, baseadas nas informações disponíveis.

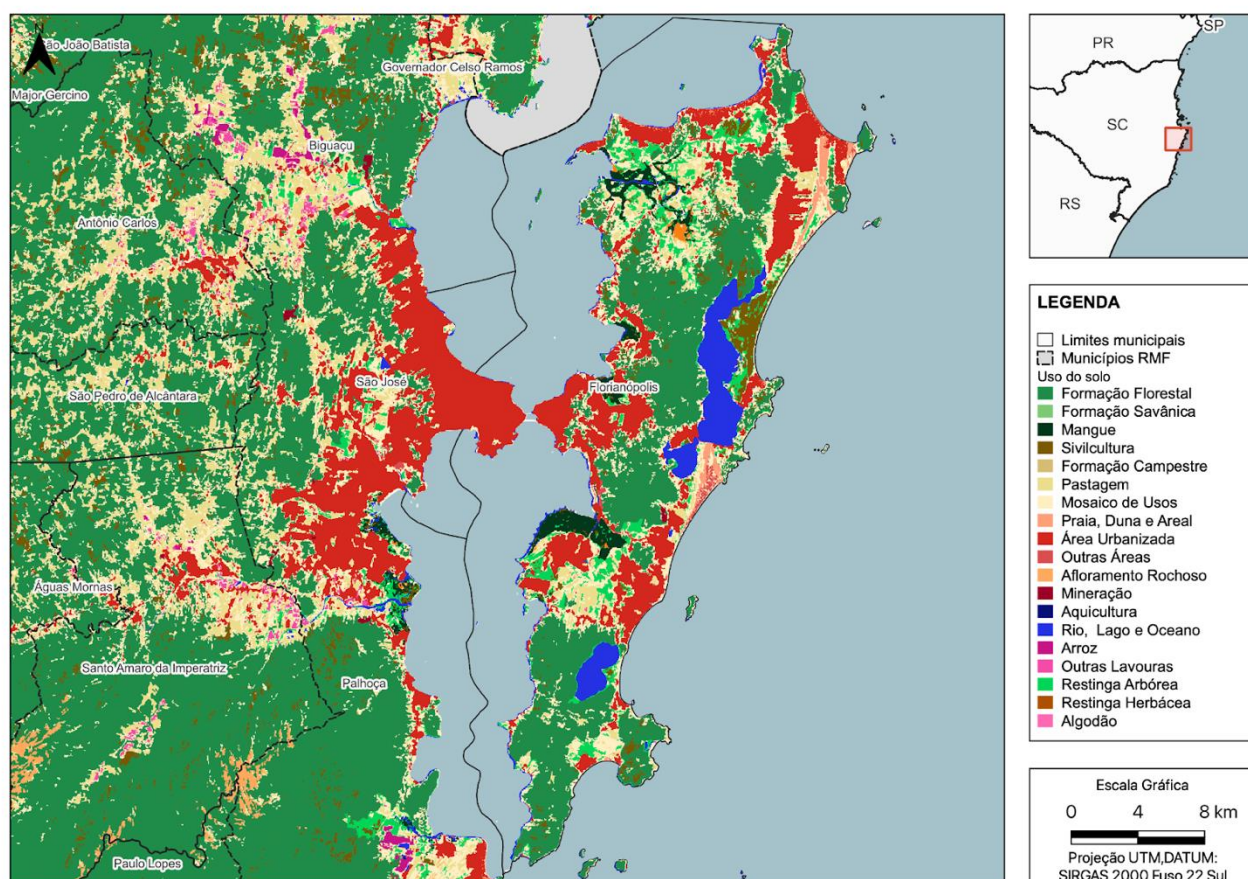
2.3.1 Uso do solo

O uso do solo tem um impacto direto no desenvolvimento sustentável e na qualidade de vida da população, pois determina como a terra é utilizada e ocupada por diversas atividades humanas, incluindo econômicas, sociais, culturais e ambientais. Compreender esses dados é crucial para o planejamento de eixos de TPC-MAC que sejam compatíveis com os usos existentes e eventualmente, para orientar ajustes que fortaleçam as funções dos eixos estruturais.

A Figura 15 ilustra a cobertura do uso do solo na área de estudo com base nos dados do MapBiomas de 2022. Observa-se que, na porção continental, a maior parte da urbanização (em vermelho) está concentrada ao longo do eixo norte-sul próximo à costa, evidenciando uma conurbação entre a área continental de Florianópolis e os municípios de Biguaçu, São José e Palhoça. Na porção insular de Florianópolis, a urbanização é mais concentrada na região central da ilha, com áreas descontínuas no norte e no sul. Além dessas áreas mais significativas, há também áreas urbanizadas menores nos municípios vizinhos, como Governador Celso Ramos, Antônio Carlos, São Pedro de Alcântara e Santo Amaro da Imperatriz.

Para além da parte urbanizada, a área de estudo apresenta uma alta concentração de formações florestais, especialmente ao longo do eixo norte-sul na parte insular de Florianópolis e na porção oeste da área continental, principalmente em direção aos municípios vizinhos. Além disso, a parte insular também contém áreas menores com presença de mangues, restingas (arbórea e herbácea), praias, dunas e areais. Na porção continental, é possível observar áreas de lavoura, especialmente nos municípios de Biguaçu e Santo Amaro da Imperatriz.

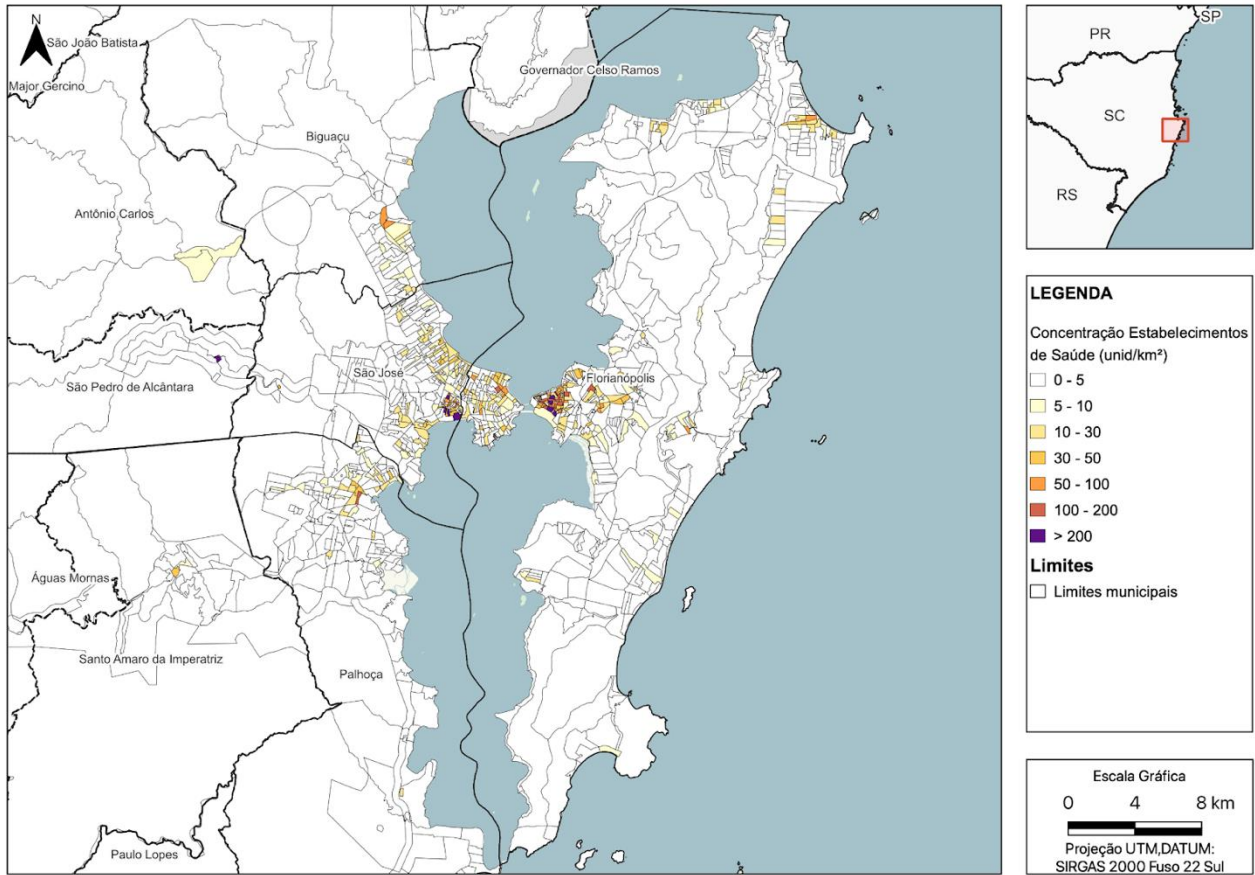
Figura 15: Uso e ocupação do solo na área de estudo da RMF



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do MapBiomas Brasil

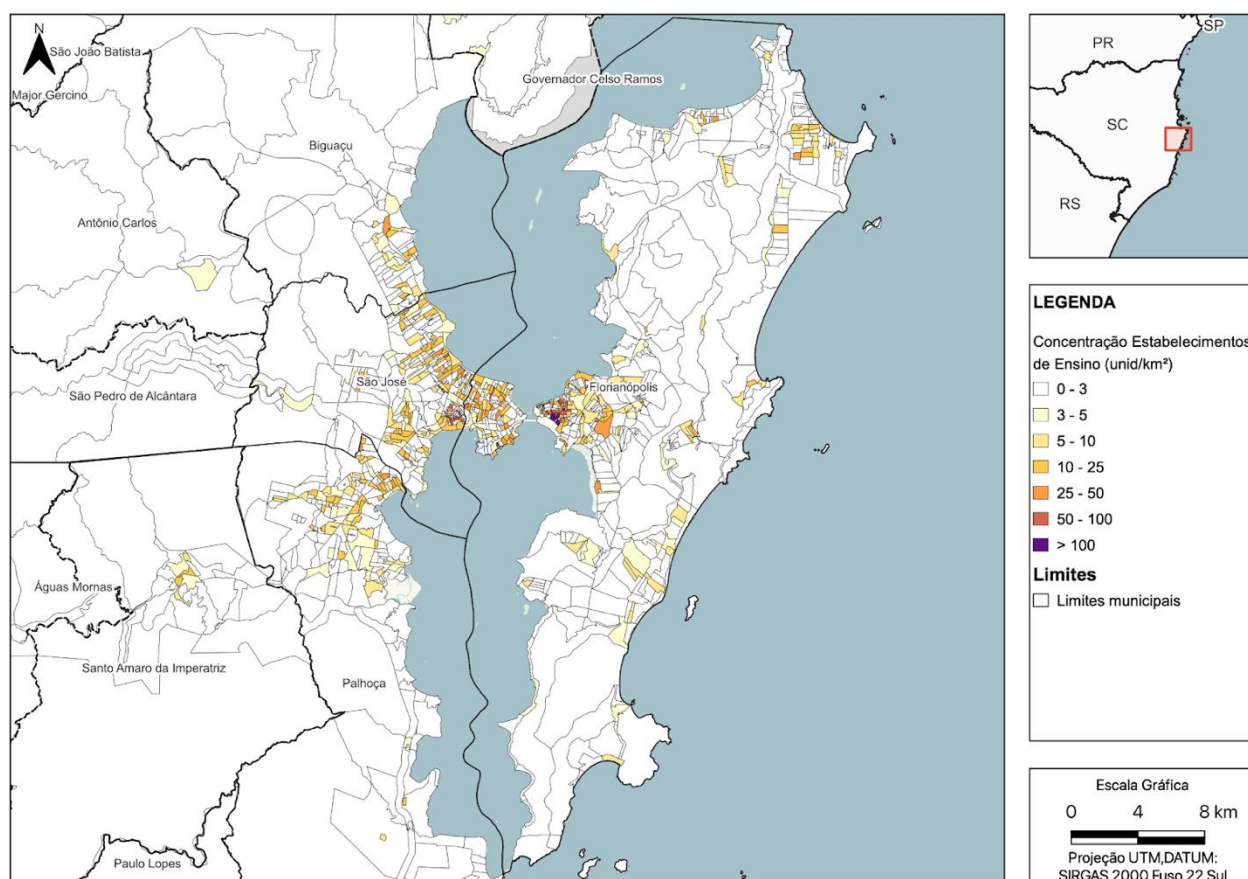
Para uma análise mais aprofundada das condições de uso do solo, foram considerados também dados da espécie dos estabelecimentos compilados pelo CNEFE (Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos) em 2022. A Figura 16 indica a concentração de estabelecimentos de saúde de acordo com os setores censitários na área de estudo. Observa-se que há uma maior concentração desse tipo de estabelecimento na porção central, tanto na parte insular de Florianópolis (bairro Centro), quanto no município de São José (bairro Kobrasol). Similaridades são observadas quando analisada a distribuição dos estabelecimentos de educação, ilustrada na Figura 17. Observa-se que a maior concentração também ocorre na região central, mas com uma distribuição mais ampla nas áreas urbanizadas, especialmente ao longo do eixo norte-sul da porção continental.

Figura 16: Concentração dos estabelecimentos de saúde na área de estudo da RMF



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CNEFE (2022)

Figura 17: Concentração dos estabelecimentos de educação na área de estudo da RMF

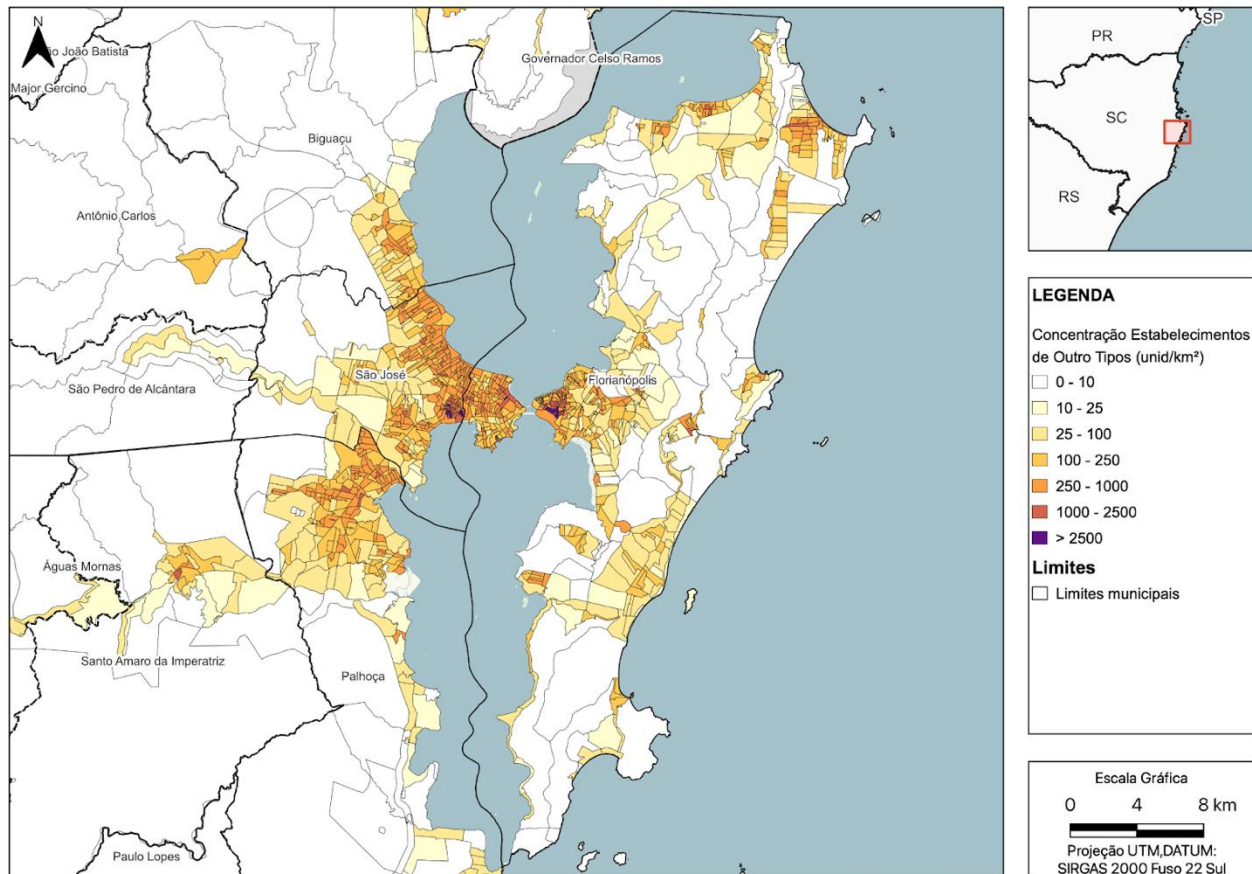


Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CNEFE (2022)

A análise da concentração de outros tipos de estabelecimentos (por exemplo, comerciais ou de serviços) (Figura 18) também demonstra que a maior concentração deste tipo de uso se encontra na região central da área de estudo. Semelhante à análise dos estabelecimentos de saúde, as maiores concentrações estão na parte insular de Florianópolis (bairro Centro) e no município de São José (bairro Kobrasol). No entanto, observa-se também uma concentração significativa ao longo do eixo norte-sul continental e no eixo leste-oeste, onde há conexão entre a parte continental e a insular.

Embora não fique claramente visível nos mapas apresentados, é importante ressaltar que a porção insular de Florianópolis concentra a maioria dos equipamentos de grande porte, como centros de eventos, órgãos da administração pública e serviços de saúde. Essa concentração de estabelecimentos de grande relevância regional na área insular intensifica as viagens pendulares típicas da região em estudo.

Figura 18: Concentração dos estabelecimentos de outros tipos na área de estudo da RMF



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CNEFE (2022)

Em suma, as análises de uso do solo revelam uma grande diversidade de coberturas na área de estudo, com destaque para a proximidade entre áreas urbanizadas e ambientais na parte insular de Florianópolis, como florestas, mangues, restingas e dunas. Os dados do CNEFE evidenciam uma maior concentração de usos não residenciais ao longo do eixo norte-sul (correspondente à BR-101) e do eixo leste-oeste (correspondente à Via Expressa e pontos de acesso à parte insular), com concentrações mais elevadas no bairro Centro de Florianópolis e no bairro Kobrasol de São José. Embora ainda não haja infraestrutura implantada para o TPC-MAC nessas áreas, elas são caracterizadas por vias com grande potencial de integração e conectividade no tecido urbano, além de uma ampla oferta de serviços de ônibus. Este aspecto será explorado com mais profundidade nos próximos capítulos do estudo.

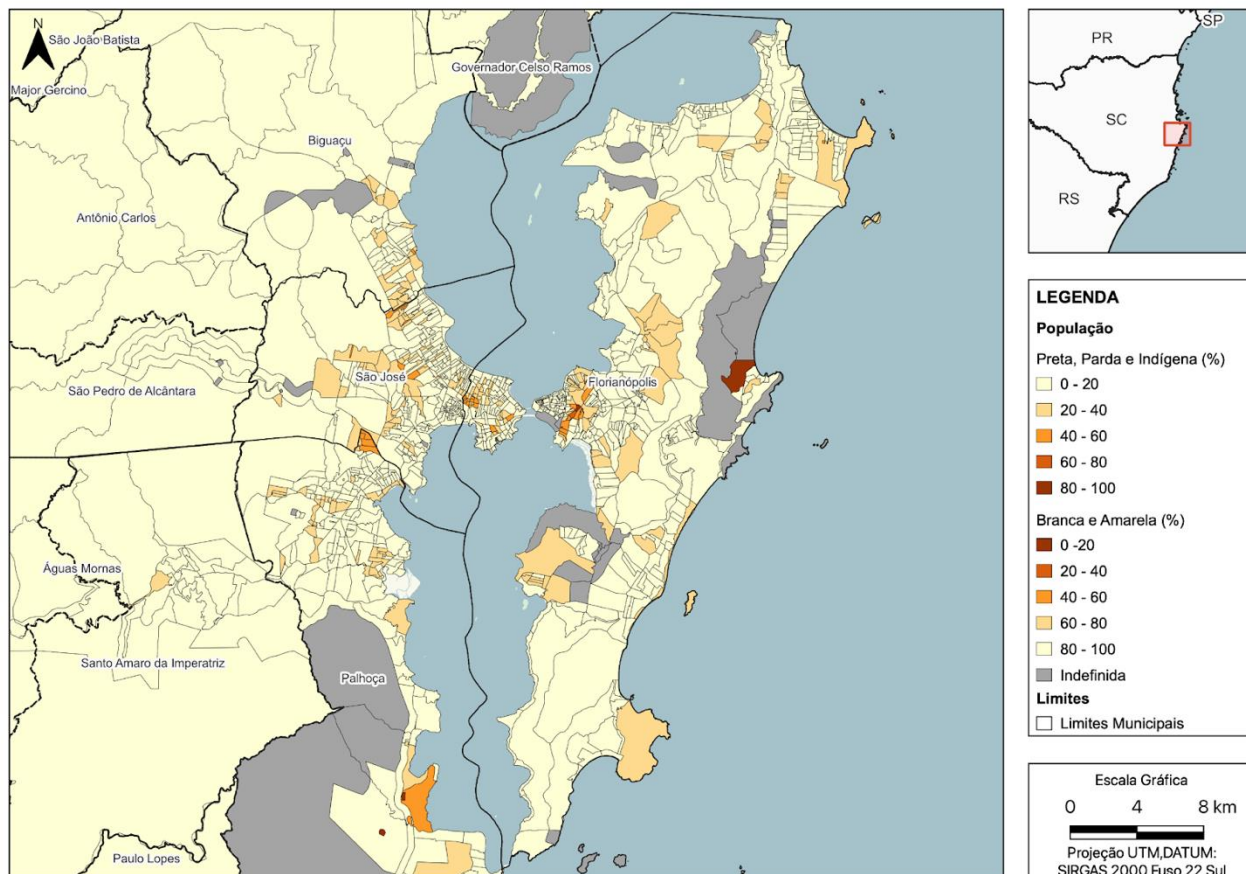
2.3.2 População

A análise da distribuição populacional é fundamental para a melhor compreensão dos padrões de deslocamento na área de estudo.

A Figura 19 mostra a composição étnica da população da área analisada com base nos dados do Censo Demográfico de 2010. Observa-se que a maior parte do território é predominantemente

habitada por pessoas identificadas como brancas e amarelas. Em outras áreas, há uma distribuição proporcional (40-60%) entre populações preta, parda e indígena e populações branca e amarela, como observado no bairro Kobrasol (São José) e em locais no Maciço do Morro da Cruz (Florianópolis). O ponto de maior concentração de população preta, parda e indígena está localizado em Florianópolis, especificamente na Barra da Lagoa.

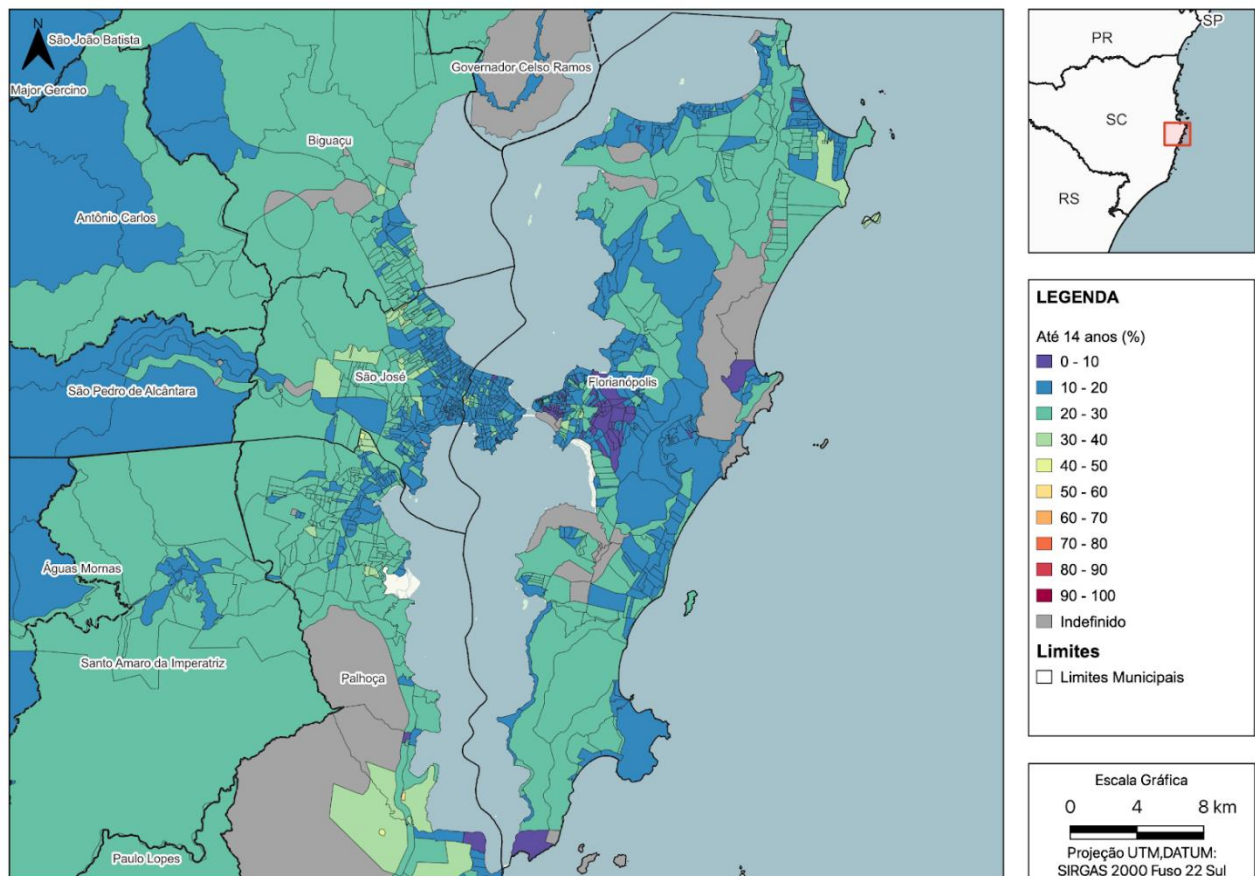
Figura 19: Composição étnica da população na área de estudo da RMF



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censo Demográfico 2010

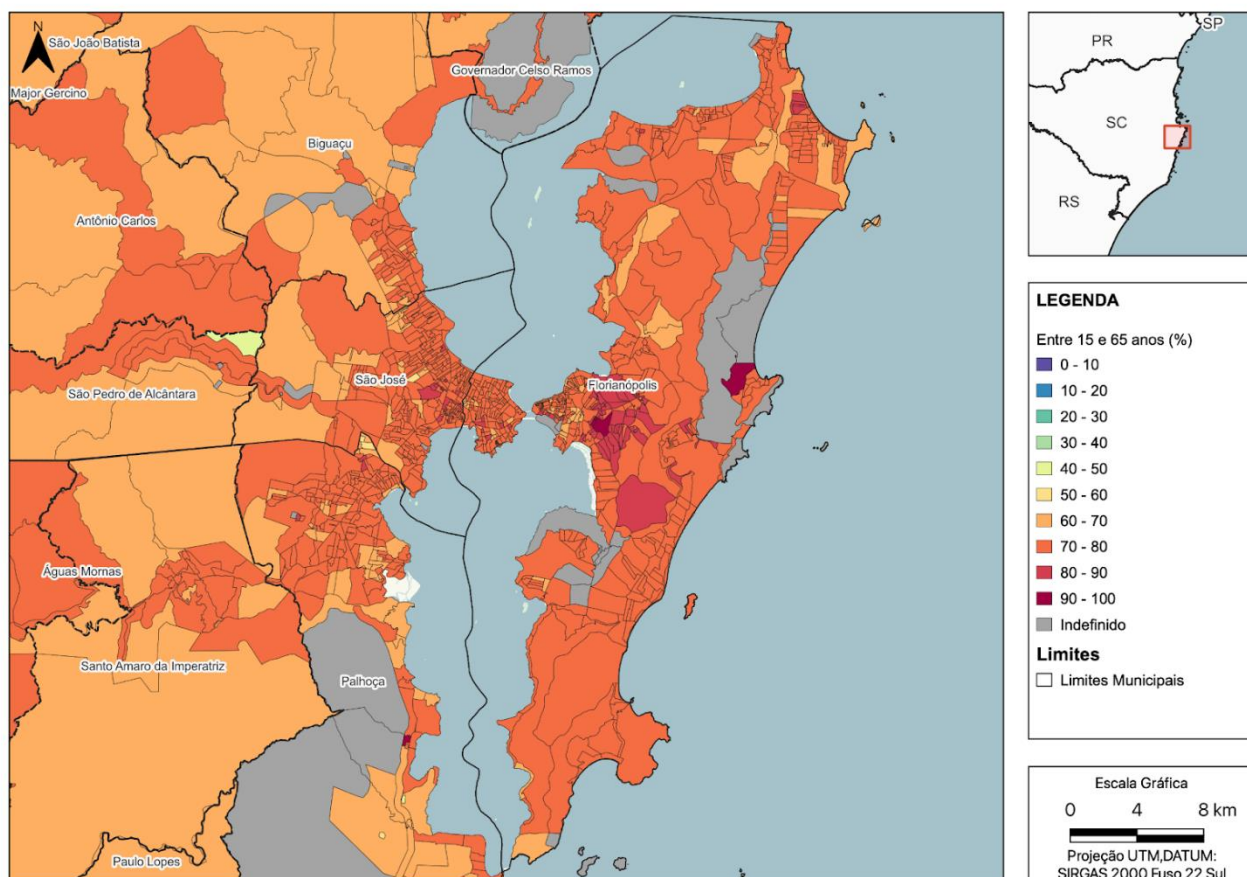
A Figura 20 ilustra a distribuição da população com até 14 anos de idade, enquanto a Figura 21 mostra a distribuição de pessoas entre 15 e 65 anos. Pela Figura 20, é possível observar que a maior concentração de indivíduos com até 14 anos ocorre, em baixa proporção (até 30%), fora das áreas urbanizadas e nas áreas urbanizadas do município de Biguaçu. Já a Figura 21 revela uma distribuição mais homogênea da faixa etária entre 15 e 65 anos nas áreas urbanizadas do território (até 80%). Como essa faixa etária representa a maior parte da população, é natural que apresente as maiores proporções.

Figura 20: Distribuição da população de até 14 anos na área de estudo da RMF



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censo Demográfico 2010

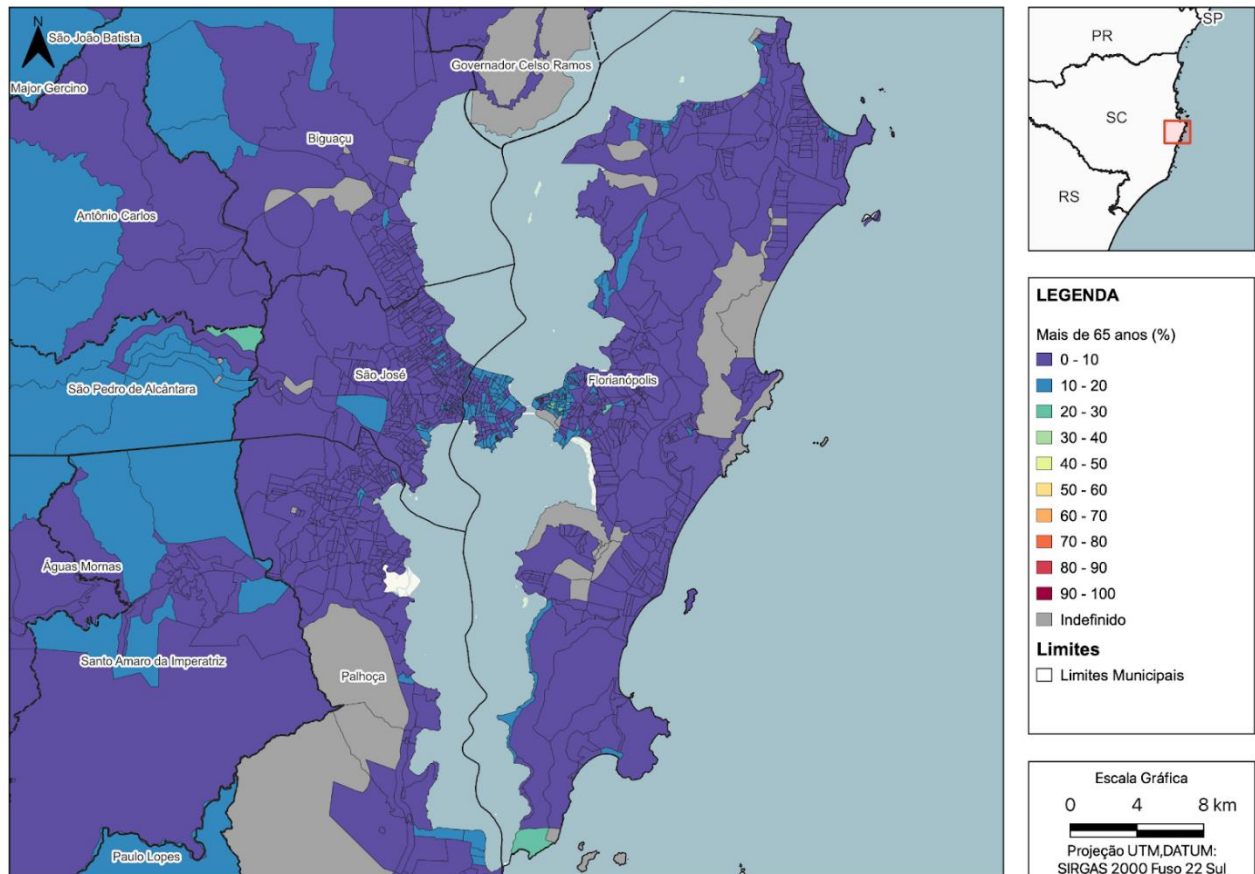
Figura 21: Distribuição da população de 15 a 65 anos na área de estudo da RMF



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censo Demográfico 2010

A Figura 22 ilustra a distribuição de pessoas com mais de 65 anos. Observa-se uma maior concentração dessa faixa etária na porção central da área de estudo, especialmente nas áreas continental e insular de Florianópolis. Além disso, assim como na faixa etária de até 14 anos, a maior parte da população acima de 65 anos está situada fora dos núcleos urbanos principais dos municípios vizinhos, como Antônio Carlos, São Pedro de Alcântara e Santo Amaro da Imperatriz.

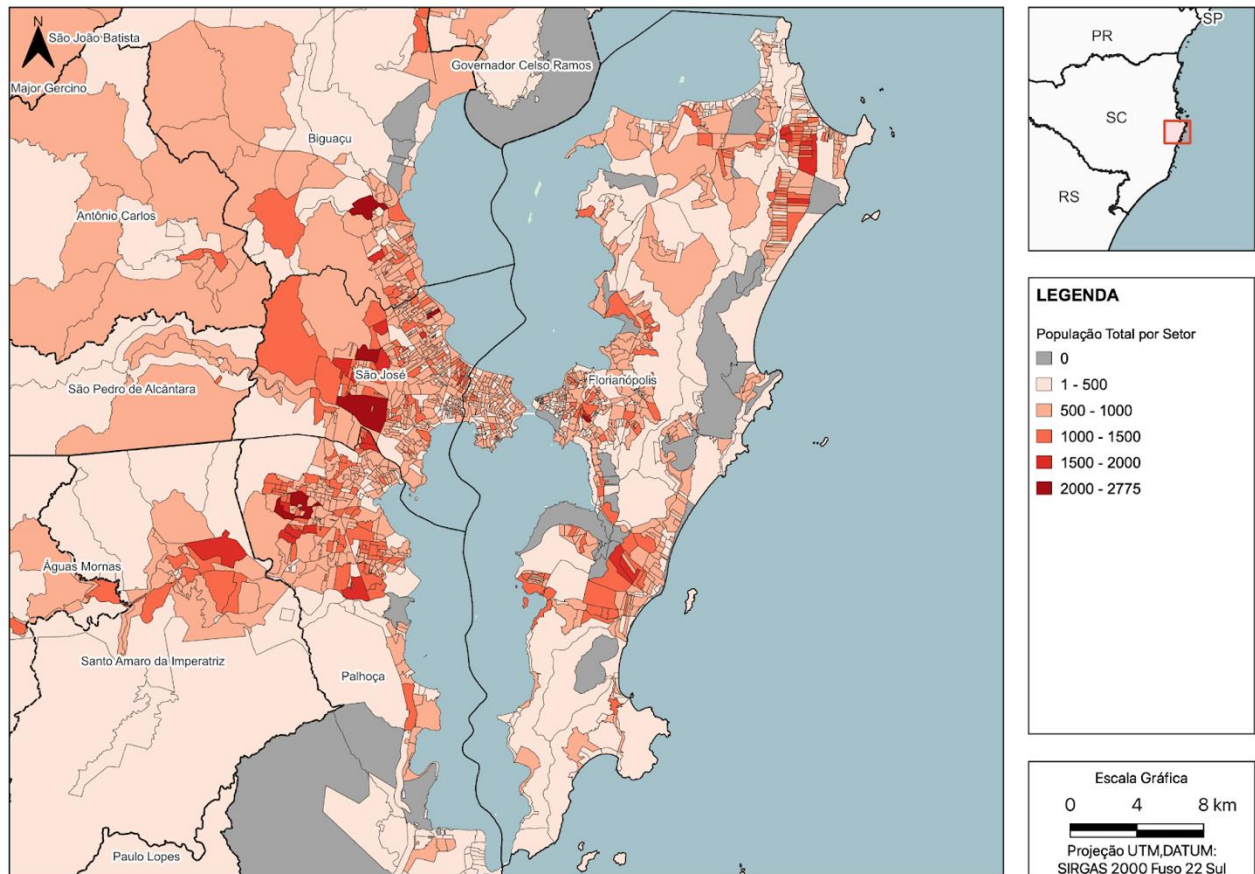
Figura 22: Distribuição da população acima de 65 anos na área de estudo da RMF



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censo Demográfico 2010

A Figura 23 ilustra a população total por setor censitário com base no Censo Demográfico de 2022. Esta análise é trazida apenas a título de curiosidade, pois na área de estudo os setores censitários variam significativamente em tamanho e características configuracionais e podem distorcer a percepção da concentração populacional no território. Assim, a Figura 24, que mostra a densidade populacional com base nos dados do Censo 2022, oferece uma visão mais precisa da distribuição populacional.

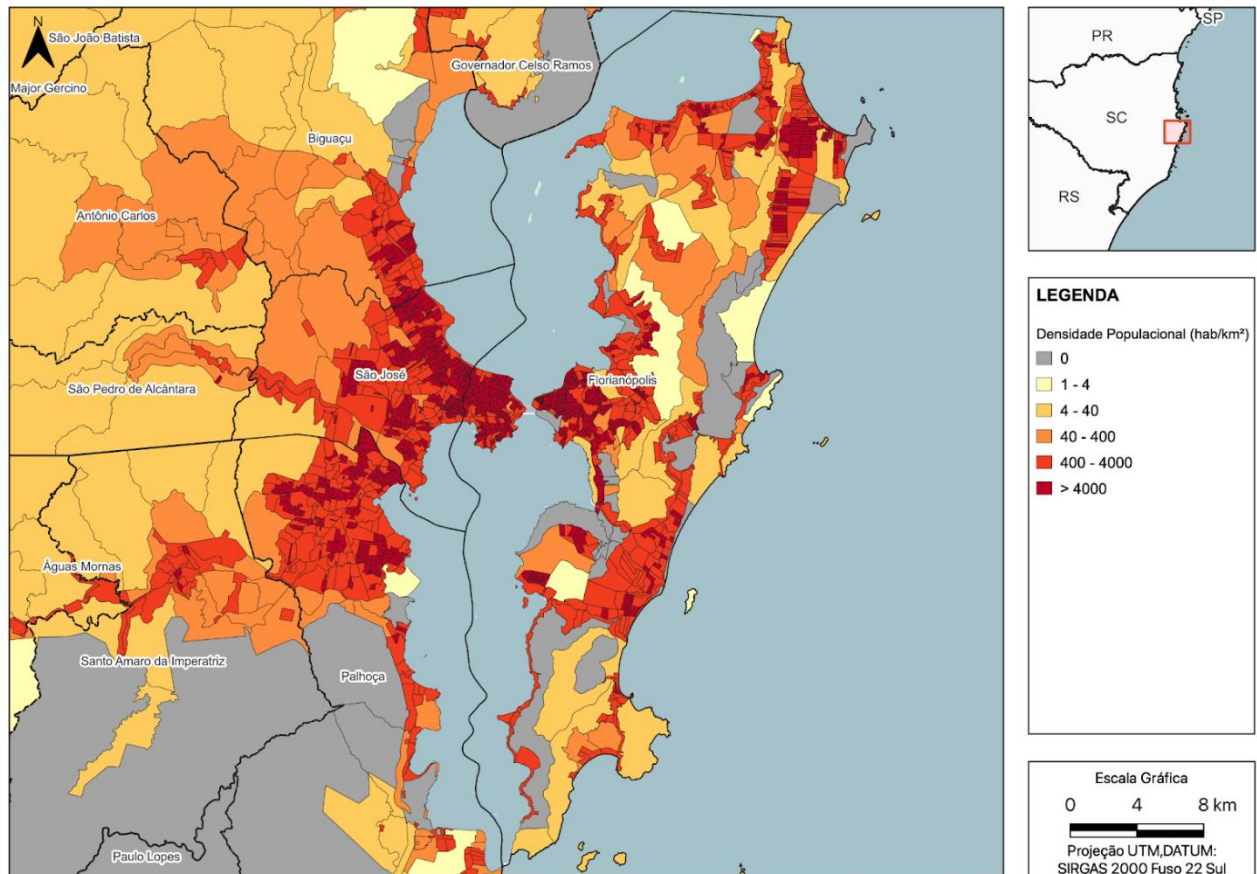
Figura 23: Distribuição da população na área de estudo da RMF



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censo Demográfico 2022

Observa-se que a maior intensidade se encontra ao longo dos eixos norte-sul e leste-oeste, abrangendo a BR-101, a Via Expressa (BR-282) e o Anel Viário central de Florianópolis. Essa distribuição é semelhante à encontrada para os estabelecimentos de outras espécies (comércio, serviços, etc.) apresentado na seção anterior.

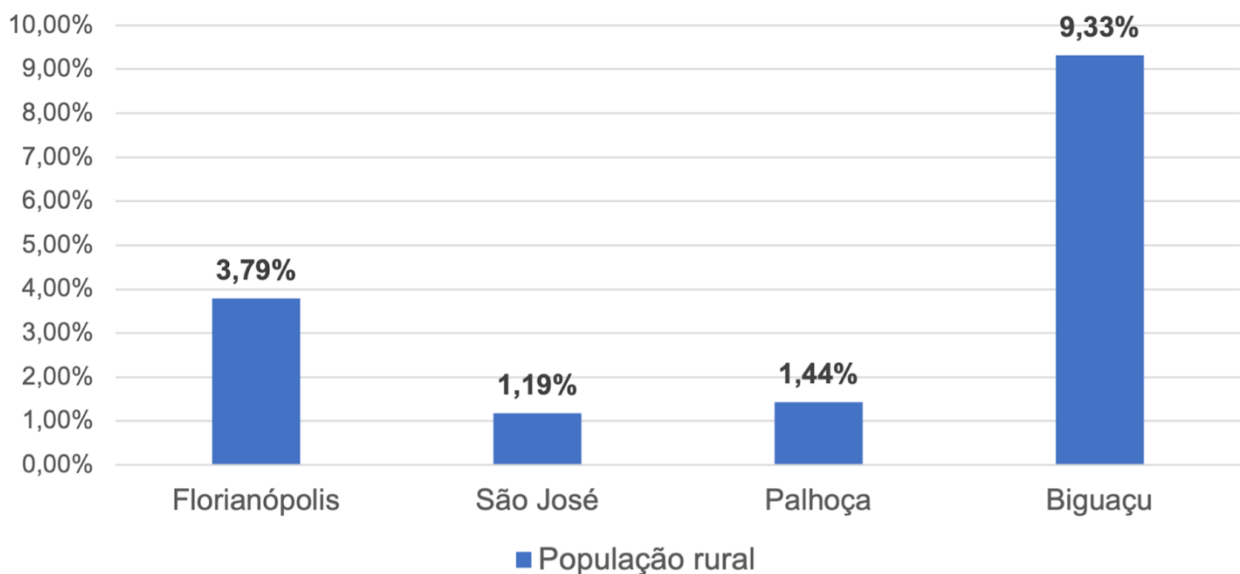
Figura 24: Densidade populacional na área de estudo da RMF



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censo Demográfico 2022

A Figura 25 mostra o percentual da população rural em relação à população total de cada município, com base nos dados do Censo de 2010. Embora Biguaçu se destaque dos demais pela maior proporção de população rural (9,33%), esse valor ainda é relativamente baixo quando comparado à população urbana.

Figura 25: Percentual de população rural em relação a população total do município



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censo Demográfico 2010

Além disso, ao analisar as características da população, é importante compreender a pirâmide etária dos municípios que compõem a área de estudo. A Figura 26 foi elaborada com base nos dados do Censo Demográfico de 2022 e revela que, exceto para as faixas etárias acima de 60 anos, há uma distribuição relativamente equilibrada entre homens e mulheres nas diferentes faixas etárias. Considerando o total da população, 51,87% são mulheres e 48,13% são homens. A faixa etária entre 15 e 65 anos representa 72,83% da população, enquanto 16,94% correspondem a crianças e adolescentes até 14 anos e 10,23% a idosos com mais de 65 anos.

Figura 26: Pirâmide Etária na área de estudo da RMF

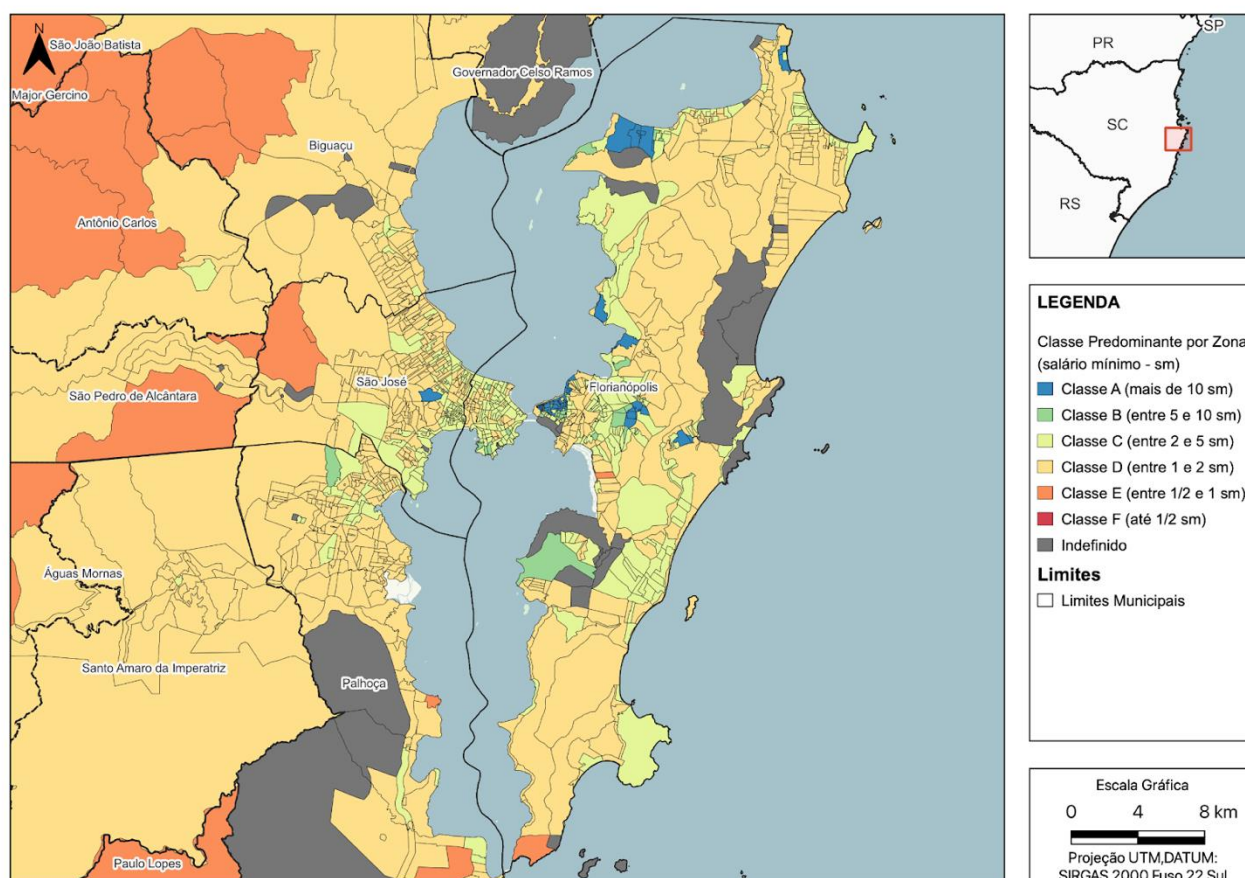


Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censo Demográfico 2022

2.3.3 Emprego e renda

A Figura 27 ilustra o predomínio das classes de renda, com base em dados do Censo Demográfico de 2010. A análise considerou a proporção de pessoas com 10 anos ou mais com rendimento nominal médio mensal de acordo com os diferentes intervalos, sendo descartadas pessoas sem qualquer tipo de rendimento. As maiores concentrações de renda (Classe A, com renda acima de 10 salários-mínimos) são observadas em alguns pontos da parte insular de Florianópolis (Beira Mar Norte, Jurerê e Lago, por exemplo) e São José (Bosque das Mansões). No entanto, observa-se que na Área de Estudo o predomínio são setores entre a classe B e D. Nenhuma área dentro do recorte da Área de Estudo foi classificada como pertencente à Classe F.

Figura 27: Classes da renda da população com base em pessoas de 10 anos ou mais de idade (desconsiderando pessoas sem rendimento)

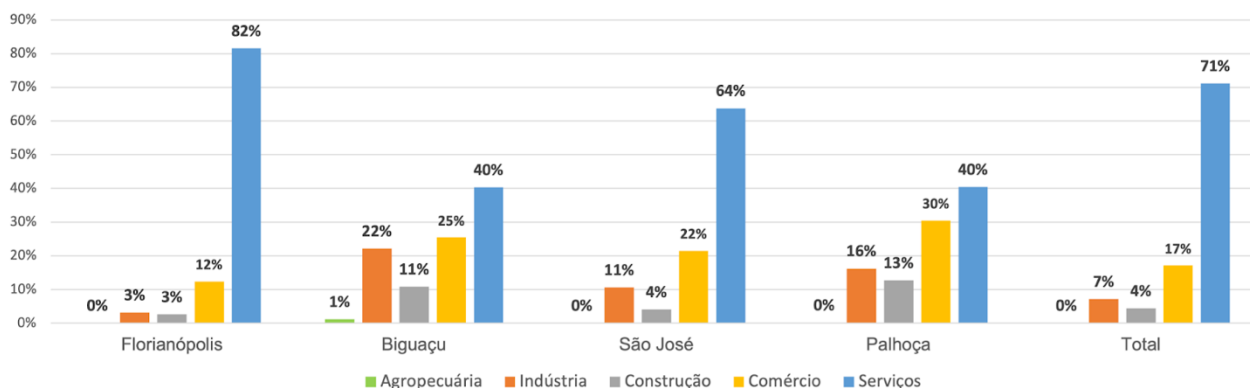


Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censo Demográfico 2010

Com base nos dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), instrumento utilizado pelo governo brasileiro para coletar informações detalhadas sobre o mercado de trabalho formal no país. Segundo estes dados, 60% do total de empregos da Área de Estudo está no município de Florianópolis, seguido por 25% em São José, 11% em Palhoça e 4% em Biguaçu. Esses números destacam a importância de Florianópolis na região, indicando que a alta pendularidade das viagens diárias pode estar diretamente relacionada a essa concentração de empregos.

A Figura 28 apresenta o percentual de empregos formais por município, distribuído entre cinco setores econômicos: agropecuária, indústria, construção, comércio e serviços. Observa-se que, em todos os municípios da área de estudo, a prestação de serviços é a atividade econômica mais relevante, seguida pelo comércio. A indústria e a construção civil têm destaque significativo apenas nos municípios de Biguaçu, São José e Palhoça.

Figura 28: Gráfico do percentual de empregos formais por setor econômico por município da área de estudo



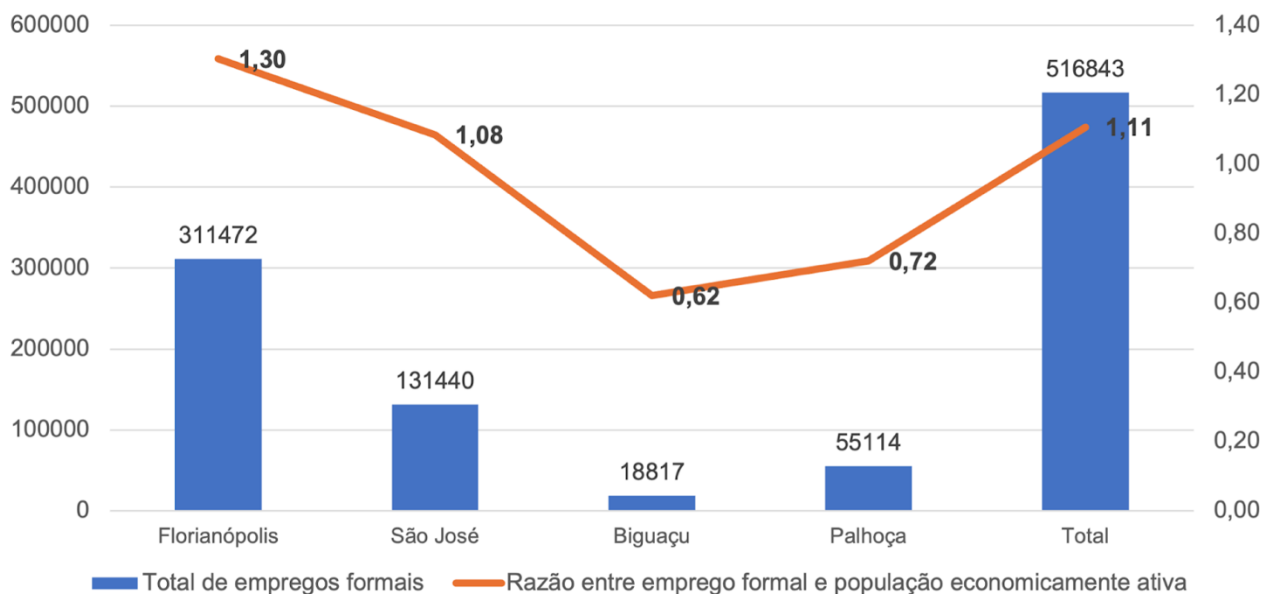
Fonte: Elaboração própria a partir de dados RAIS (2022)

A Figura 29 ilustra o total de empregos e a razão entre emprego e população economicamente ativa entre os municípios da Área de Estudo. Segundo o IBGE²⁸, a População Economicamente Ativa (PEA) compreende o potencial de mão-de-obra com que pode contar o setor produtivo. Para o cálculo da PEA são consideradas as seguintes categorias: População ocupada - aquelas pessoas que, num determinado período de referência, trabalharam ou tinham trabalho mas não trabalharam (por exemplo, pessoas em férias); População desocupada - aquelas pessoas que não tinham trabalho, num determinado período de referência, mas estavam dispostas a trabalhar, e que, para isso, tomaram alguma providência efetiva nos últimos 30 dias (consultando pessoas, jornais, etc.). As análises utilizam dados do Censo de 2010 e da RAIS de 2022, o que pode gerar algumas distorções nos resultados.

O gráfico revela que Florianópolis, o município com a maior oferta de empregos formais, também apresenta a maior razão entre emprego e população economicamente ativa (1,30). Em contraste, os municípios de Biguaçu e Palhoça exibem as menores razões, com valores de 0,62 e 0,72, respectivamente.

²⁸ IBGE. Estatística de Gênero. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/snig/v1/?loc=0,421660&cat=-1,1,2,-2,3,4,-3,128&ind=4726>.

Figura 29: Gráfico do percentual de empregos formais por setor econômico por município da área de estudo



Fonte: Elaboração própria a partir de dados RAIS (2022) e do Censo 2010

2.3.4 Áreas de vulnerabilidade social

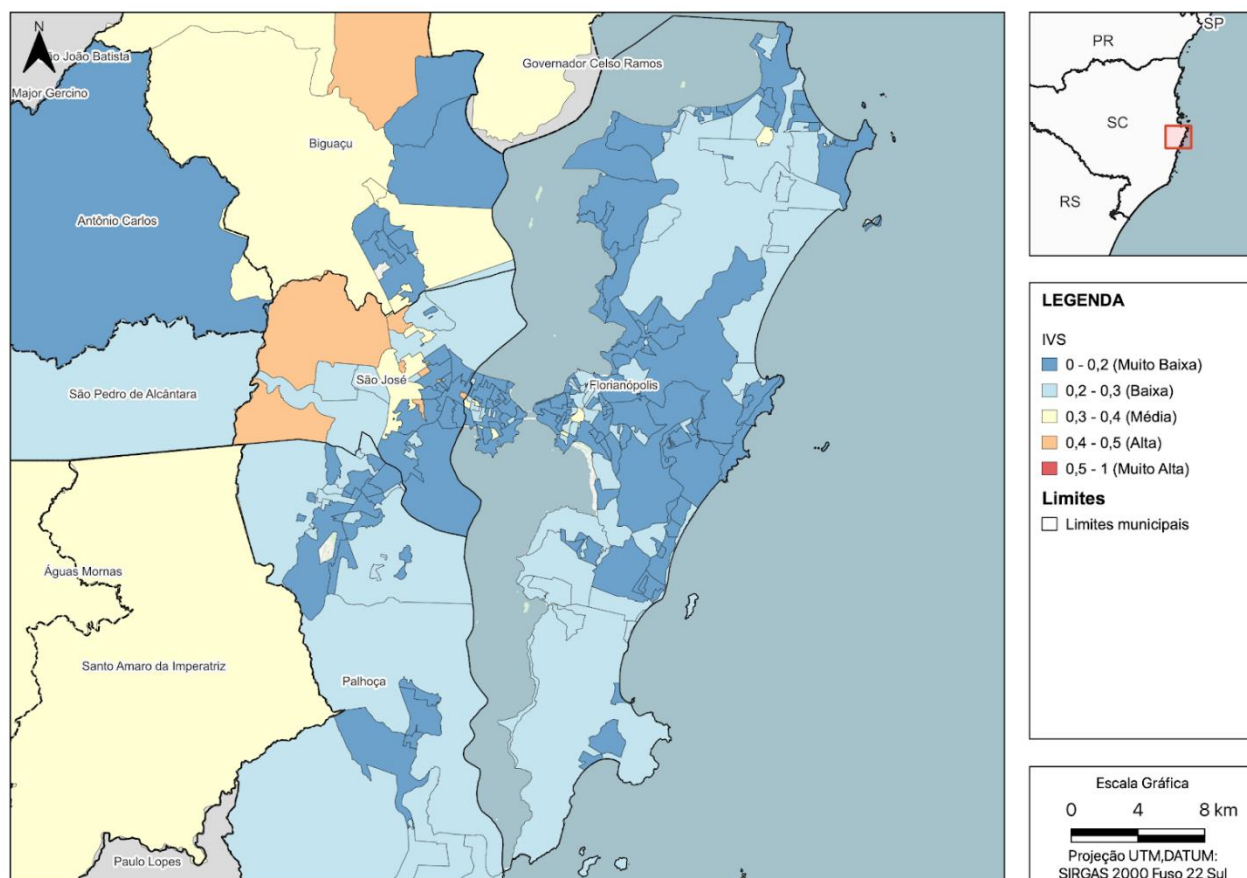
Conforme apontado pelo IPEA²⁹, a vulnerabilidade social é uma noção antes de tudo política (ainda que nem sempre sejam percebidas como tal), que introduz novos recursos interpretativos sobre os processos de desenvolvimento social, para além de sua dimensão monetária.

O Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), desenvolvido pelo IPEA, é um indicador que mede a suscetibilidade de indivíduos ou grupos a situações de risco social, econômico e ambiental. Através do IVS é possível identificar áreas e populações vulneráveis e auxiliar na formulação de políticas públicas direcionadas à redução das desigualdades e da exclusão social. Os três subíndices que o compõem são: i) Infraestrutura Urbana; ii) Capital Humano; e iii) Renda e Trabalho representam três grandes conjuntos de ativos, cuja posse ou privação determina as condições de bem-estar das populações nas sociedades contemporâneas.

A Figura 30 ilustra o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) distribuído conforme as Unidades de Desenvolvimento Humano (UDH). Como se pode observar, a maior parte da área de estudo está inserida em setores com baixo ou muito baixo IVS, indicando uma baixa vulnerabilidade social. Áreas de alta vulnerabilidade são poucas, localizadas principalmente na porção oeste de São José e ao norte de Biguaçu, sugerindo que essas regiões possuem, em média, menor infraestrutura urbana, capital humano e/ou renda e trabalho, conforme o cálculo do índice. Nenhuma área da região de estudo foi classificada como de muito alta vulnerabilidade social.

²⁹ IPEA. Atlas de Vulnerabilidade Social nos Municípios. Disponível em: <http://ivs.ipea.gov.br/index.php/pt/sobre>.

Figura 30: Distribuição do índice de Vulnerabilidade Social (IVS) de acordo com as Unidades de Desenvolvimento Humano (UDH)



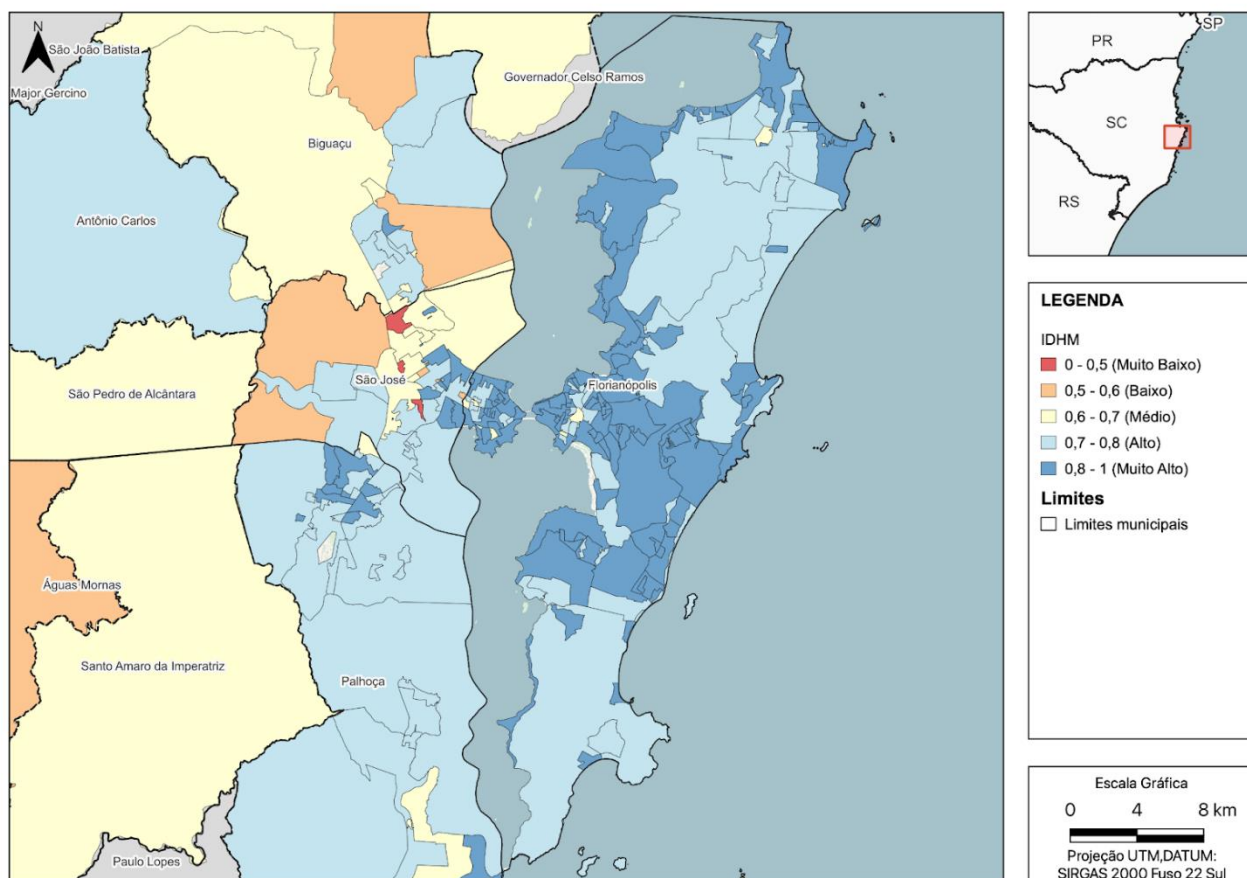
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IPEA

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), considerado uma adaptação do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), também é outro indicador brasileiro interessante para avaliar o nível de desenvolvimento dos municípios. O IDHM é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda³⁰. O índice varia de 0 a 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano.

A Figura 31 ilustra o IDHM da área de estudo conforme as Unidades de Desenvolvimento Humano (UDH). Predominam as áreas com IDHM alto e muito alto, enquanto os baixos índices de IDHM coincidem com algumas das regiões anteriormente identificadas com baixos IVS. Além disso, nota-se a presença de IDHM muito baixo em algumas UDH do município de São José.

³⁰ PNUD. O que é o IDHM. Disponível em: <https://www.undp.org/pt/brazil/o-que-e-o-idhm#:~:text=Como%20%C3%A9%20calculado%20o%20IDHM&text=Padr%C3%A3o%20de%20vida%20%C3%A9%20medido,pessoas%20sem%20registro%20de%20renda.>

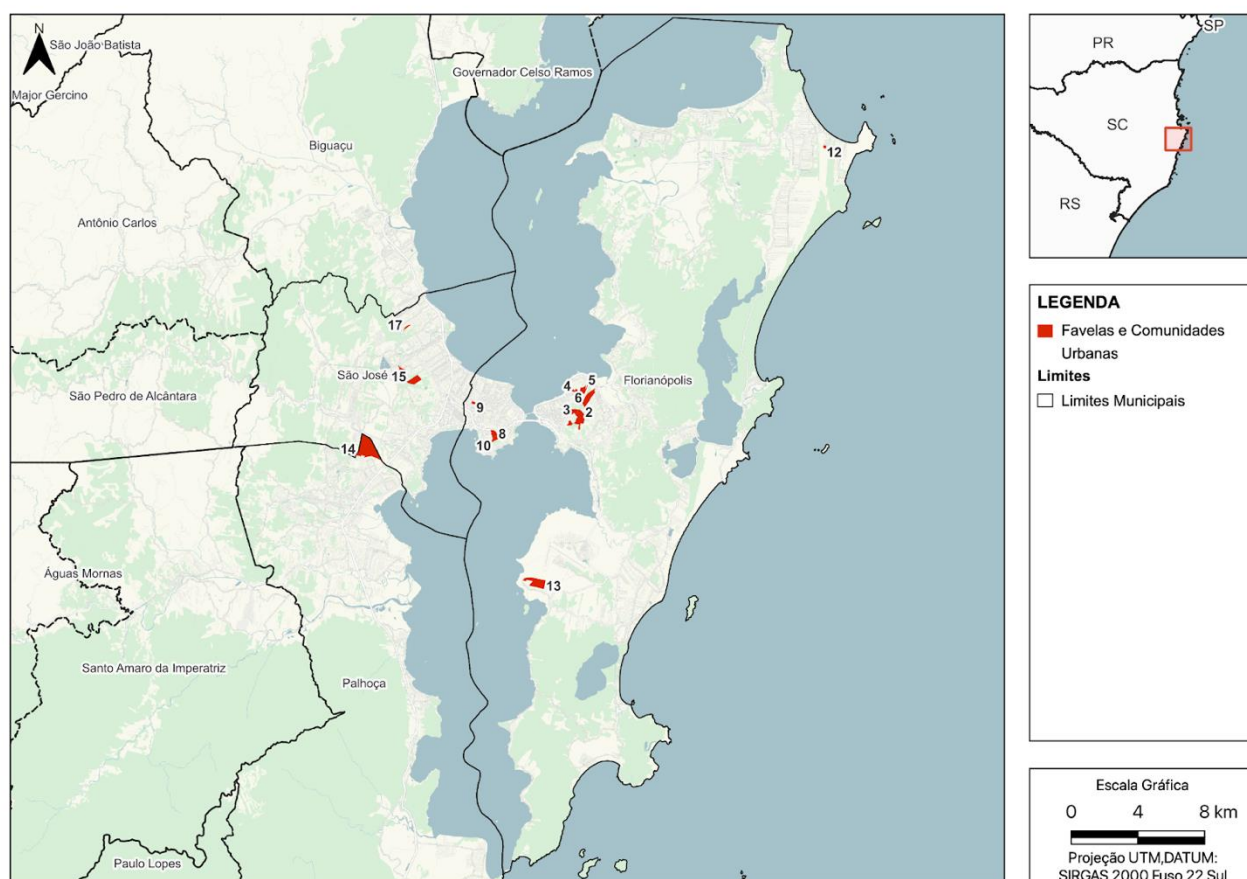
Figura 31: Distribuição do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de acordo com as Unidades de Desenvolvimento Humano (UDH)



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do IPEA

Outra informação interessante a ser explorada nesta seção é a distribuição espacial das favelas e comunidades urbanas na área de estudo. A Figura 32 e a Tabela 2 apresentam essa distribuição com base em um levantamento realizado pelo IBGE. No total, foram identificadas 17 localidades na Área de Estudo, das quais 13 estão situadas em Florianópolis, predominantemente na região central. A maior em extensão é a comunidade Frei Damião, localizada no município de Palhoça, na divisa com São José.

Figura 32: Favelas e Comunidades Urbanas na Área de Estudo



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE

Tabela 2: Lista de Favelas e Comunidades Urbanas na Área de Estudo

| ID | Nome |
|----|------------------------------|
| 1 | MORRO MARIQUINHA |
| 2 | CAIERA DA VILA OPERÁRIA |
| 3 | SANTA CLARA - MONSENHOR TOPP |
| 4 | MORRO DO 25 |
| 5 | MORRO DO ORÁCIO |
| 6 | MORRO DA PENITENCIÁRIA |
| 7 | VILA APARECIDA |
| 8 | NOVA JERUSALÉM |
| 9 | MONTE CRISTO |
| 10 | MAC LAREN |
| 11 | ARRANHA CÉU |
| 12 | VILA DO ARVOREDO |
| 13 | TAPERA |
| 14 | FREI DAMIÃO |
| 15 | JARDIM SOLEMAR |
| 16 | PEDREGAL |
| 17 | JARDIM ZANELATTO |

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE

2.3.5 Intervenções urbanas relevantes

No que diz respeito a essa seção, intervenções urbanas futuras são consideradas ações planejadas e implementadas para melhorar as condições de vida nas cidades, abordando desafios emergentes

e preparando as áreas urbanas para mudanças a longo prazo. Essas intervenções abrangem diversas áreas e visam criar cidades mais eficientes, sustentáveis e inclusivas. Aqui não serão abordadas iniciativas relacionadas ao TPC-MAC, já que estes projetos são tratados no relatório D2 - Planos de Investimento.

Não foram recebidos dados sobre outros projetos planejados para a Área de Estudo. No entanto, uma das intervenções urbanas mais relevantes na Área de Estudo é o Contorno Viário, inaugurado em agosto de 2024. Esta obra é a mais extensa infraestrutura rodoviária do Brasil, com 50 km de extensão, e atravessa os municípios de Biguaçu, São José e Palhoça, oferecendo uma alternativa à BR-101³¹.

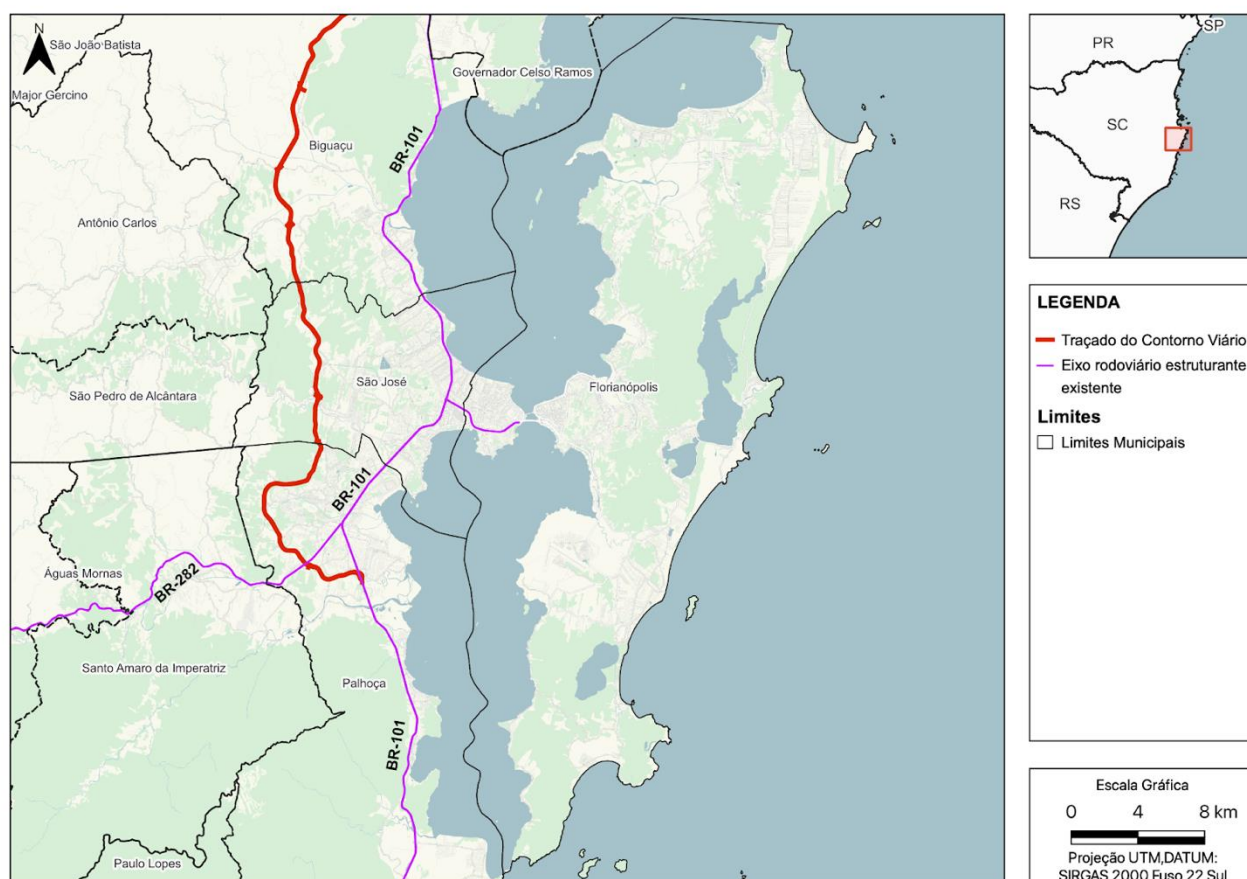
Dado que o trecho da BR-101 entre Governador Celso Ramos e Palhoça enfrenta um intenso tráfego urbano devido à crescente ocupação ao longo da rodovia, o Contorno Viário tem como principal objetivo desviar o tráfego de passagem (sem origem e destino na Região Metropolitana da Grande Florianópolis) para fora dessa área e da capital. Do ponto de vista social, o EIA-RIMA elaborado para a construção da rodovia indica que a nova via melhorará a qualidade de vida dos usuários e moradores ao redor da BR-101 na Grande Florianópolis, reduzindo os frequentes congestionamentos³².

A Figura 33 ilustra o traçado do Contorno Viário na Área de Estudo.

³¹ ARTERIS. Contorno Viário de Florianópolis. Disponível em: <https://www.arteris.com.br/contorno-de-florianopolis/a-obra/apresentacao/>.

³² MPB ENGENHARIA. CONTORNO RODOVIÁRIO DE FLORIANÓPOLIS - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

Figura 33: Traçado do Contorno Viário



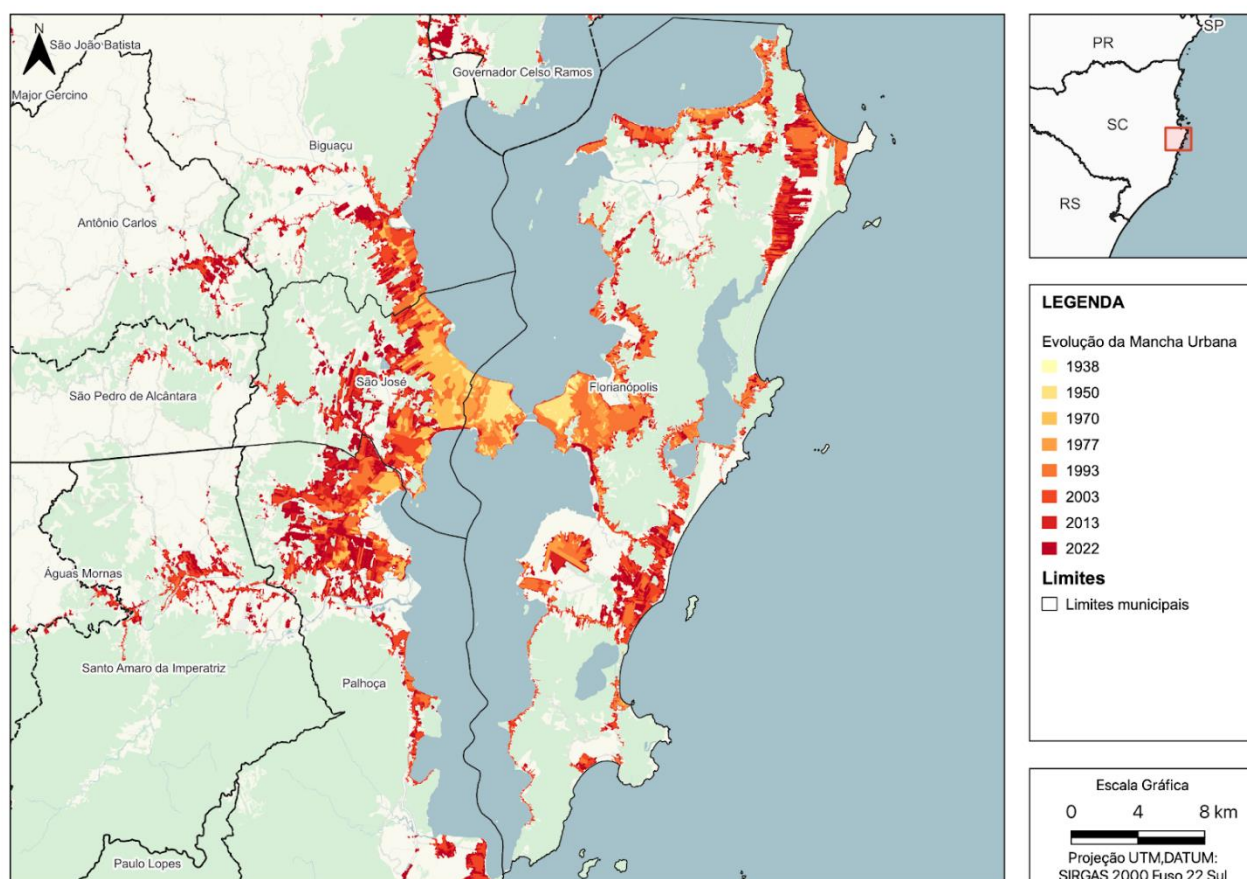
Fonte: Elaboração própria a partir de dados disponibilizados pelo LabUrb/UFSC e Plamus

2.3.6 Vetores de crescimento e projeções populacionais

Compreender a evolução da ocupação da Área de Estudo é importante para identificar os vetores de crescimento da mancha urbana, o que é essencial para o planejamento dos eixos de TPC-MAC. Conforme apontado anteriormente, a RMF não possui um Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado, o que faz com que as estratégias de ocupação na Área de Estudo sejam elaboradas a nível municipal, sem uma coordenação integrada entre os municípios.

Dessa forma, como não há um planejamento integrado, uma análise que pode fornecer subsídios para uma melhor compreensão dos vetores de crescimento na Área de Estudo são as manchas urbanas, ilustradas na Figura 34. Observa-se que a ocupação inicial da região se concentrou na porção central do município de Florianópolis e, ao longo dos anos, se expandiu para o interior da Ilha e para outros municípios da RMF.

Figura 34: Evolução da mancha urbana



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Prefeitura Municipal de Florianópolis, ICES e MapBiomias

Apesar dos dados referentes à evolução da mancha urbana não terem sido compilados nos mesmos intervalos de tempo, a Tabela 3 traz algumas informações interessantes, principalmente no que se refere ao período entre os anos de 2003 e 2022. Como pode-se observar, o crescimento da mancha urbana entre 2003 e 2013 não foi tão expressivo (21,42%) quanto o crescimento entre 2013 e 2022 (50,10%). Isso indica que o modelo de ocupação da região tomou uma tendência maior de espraiamento nos últimos anos, o que também pode ser observado na Figura 34.

Tabela 3: Evolução das áreas da mancha urbana

| ANO | Área da Mancha Urbana (Km ²) | Crescimento Percentual |
|------|--|------------------------|
| 1938 | 0,63 | - |
| 1950 | 12,11 | 1809,32% |
| 1970 | 17,78 | 46,86% |
| 1977 | 22,75 | 27,90% |
| 1993 | 85,31 | 275,09% |
| 2003 | 151,53 | 77,61% |
| 2013 | 183,98 | 21,42% |
| 2022 | 276,16 | 50,10% |

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Prefeitura Municipal de Florianópolis, ICES e MapBiomias

Os dados populacionais e de número de domicílios também trazem informações interessantes a respeito do crescimento da Área de Estudo entre o Censo de 2010 e 2022 (Tabela 4). É possível observar que o município que mais cresceu em população e domicílio e se destacou em termos proporcionais foi Palhoça. Os demais municípios tiveram variações semelhantes para as duas variáveis.

Tabela 4: Evolução da população e domicílios por região/município entre 2010 e 2022

| Município | População 2010 | População 2022 | Var. Pop. 2010-2022 (%) | Domicílios 2010 | Domicílios 2022 | Var. Domic. 2010-2022 (%) |
|----------------------|----------------|----------------|-------------------------|-----------------|-----------------|---------------------------|
| Florianópolis | 421.203 | 537.211 | 27,5% | 194.204 | 285.000 | 46,8% |
| São José | 210.513 | 270.299 | 28,4% | 78.628 | 120.425 | 53,2% |
| Palhoça | 137.199 | 222.598 | 62,2% | 58.656 | 105.851 | 80,5% |
| Biguaçu | 58.238 | 76.773 | 31,8% | 21.205 | 32.950 | 55,4% |

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Censo IBGE 2010 e 2022

A Tabela 5 compara o crescimento da mancha urbana em cada município entre 2013 e 2022. Os dados mostram que Palhoça, que apresentou o maior crescimento populacional e de domicílios, também foi o município com a maior expansão da mancha urbana. Por outro lado, Florianópolis foi o município com menor crescimento nesse quesito. Isso sugere que o aumento populacional e de domicílios em Florianópolis ocorreu majoritariamente dentro da mancha urbana já existente em 2013, indicando que houve um aumento da densidade populacional no município.

Tabela 5: Comparação entre as manchas urbanas da Área de Estudo

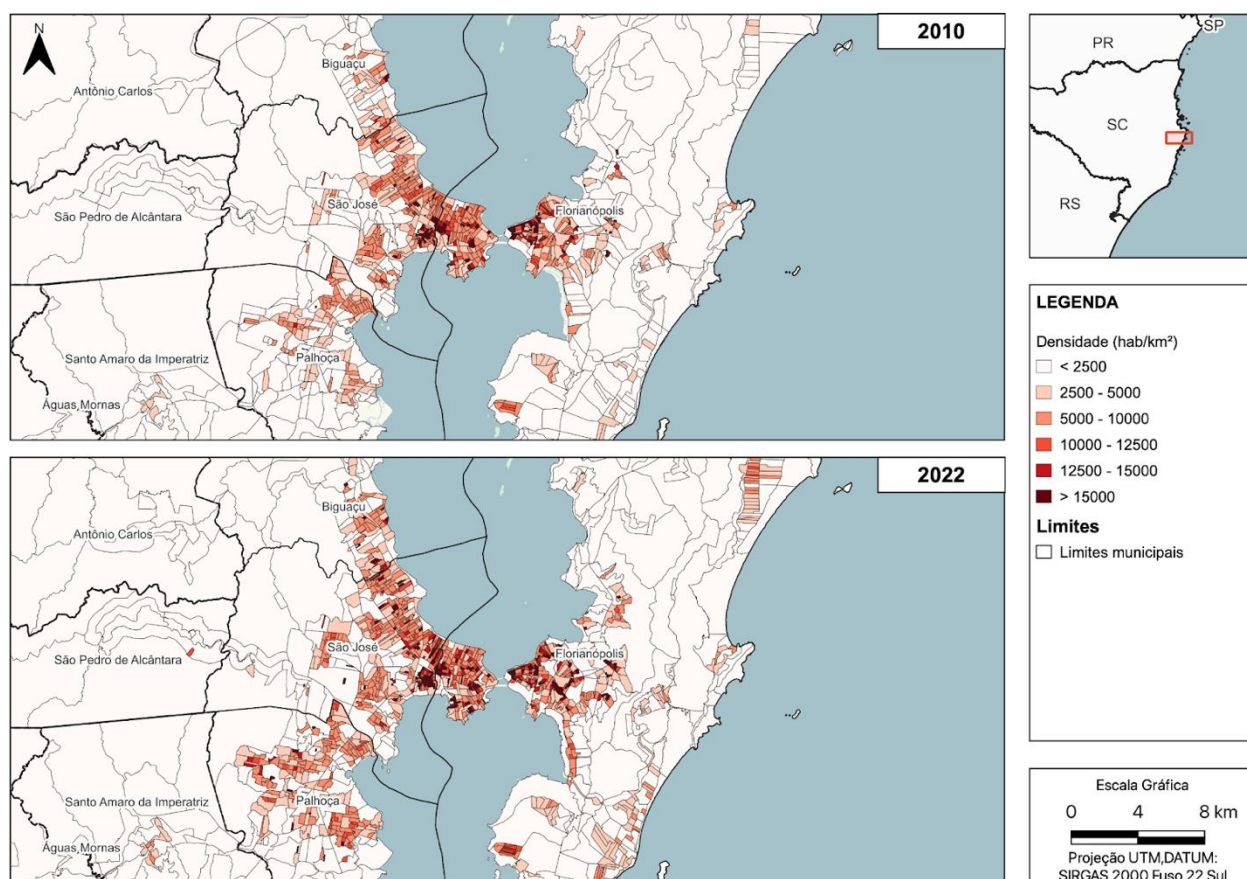
| Município | Mancha Urbana 2013 | Mancha Urbana 2022 | Variação |
|----------------------|--------------------|--------------------|----------|
| Florianópolis | 87,30 | 90,21 | 3,3% |
| São José | 33,48 | 40,08 | 19,7% |
| Palhoça | 34,91 | 50,02 | 43,3% |
| Biguaçu | 13,48 | 17,26 | 28,0% |

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Prefeitura Municipal de Florianópolis, ICES e MapBiomias

A Figura 35 apresenta uma comparação entre as densidades populacionais dos Censos de 2010 e 2022. É importante ressaltar que houve modificações na delimitação dos setores censitários entre os dois censos, o que pode gerar algumas distorções. No entanto, em áreas consolidadas, essas diferenças são menores.

Observa-se um aumento da densidade populacional em alguns setores da área central de Florianópolis, especialmente nos arredores da UFSC, onde passa o anel viário, e em São José, nas proximidades da Via Expressa e do bairro Kobrasol.

Figura 35: Comparativo da densidade populacional entre o Censo 2010 e 2022



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE, Censo Demográfico 2022

Por fim, a Tabela 6 e a Figura 36 apresentam as projeções de crescimento populacional dos municípios que compõem a Área de Estudo. Observa-se que a maior taxa de crescimento ocorreu entre 2010 e 2022, com Palhoça registrando um aumento de 62% e os demais municípios em torno de 30%. No entanto, a partir de 2022 as taxas de crescimento tendem a ser significativamente menores, variando entre 3% e 6%.

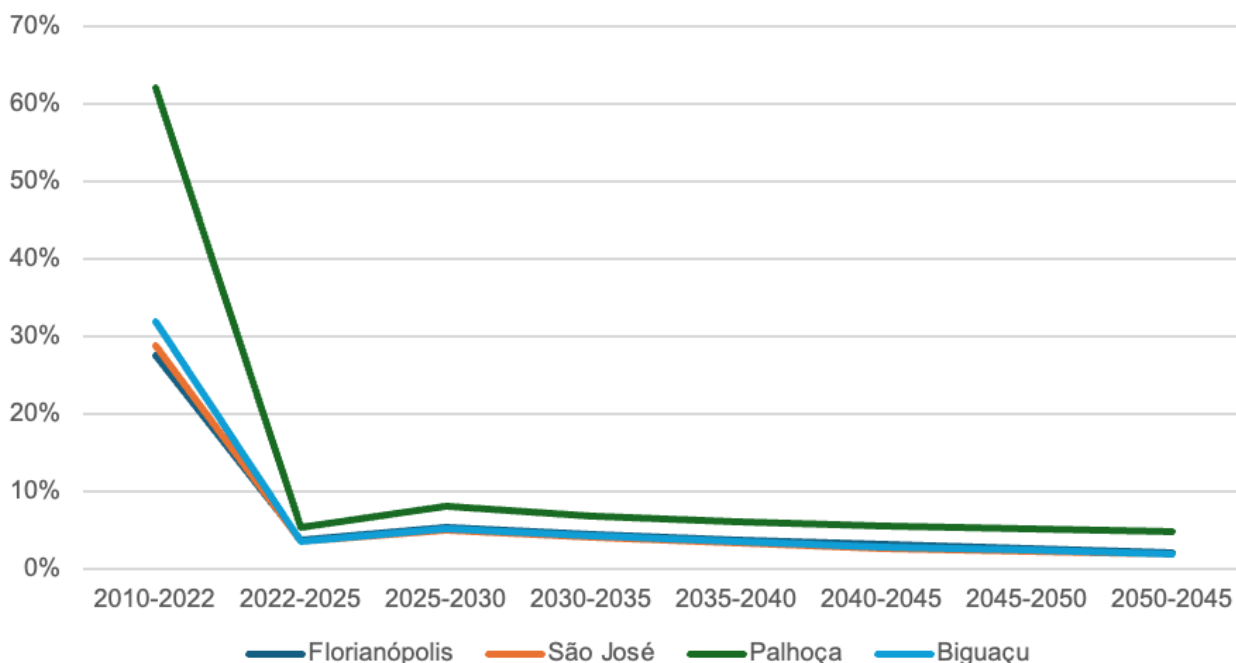
Entre 2022 e 2055, Palhoça continua a liderar em termos de crescimento populacional, com uma projeção de cerca de 50%, enquanto os demais municípios mantêm um crescimento menor, em torno de 30%.

Tabela 6: Comparação entre as manchas urbanas da Área de Estudo

| Região/ Município | Pop. 2010 | Pop. 2022 | Pop. 2025 | Pop. 2030 | Pop.2035 | Pop.2040 | Pop.2045 | Pop.2050 | Pop.2055 |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Florianópolis | 421.240 | 537211 | 557196 | 587411 | 613750 | 636909 | 657062 | 673963 | 687967 |
| São José | 209.800 | 270299 | 279849 | 294066 | 306005 | 316171 | 324750 | 332022 | 338324 |
| Palhoça | 137.333 | 222598 | 234551 | 253399 | 270843 | 287511 | 303760 | 319659 | 335294 |
| Biguaçu | 58.210 | 76773 | 79554 | 83710 | 87271 | 90353 | 92993 | 95226 | 97094 |
| Total | 826.583 | 1.106.881 | 1.151.150 | 1.218.586 | 1.277.869 | 1.330.944 | 1.378.565 | 1.420.870 | 1.458.679 |

Fonte: Elaboração própria

Figura 36: Comparativo da densidade populacional entre o Censo 2010 e 2022



Fonte: Elaboração própria

2.4 Conclusões sobre os aspectos urbanísticos e socioeconômicos

Os aspectos urbanísticos e socioeconômicos revelam a complexidade e os desafios no planejamento e desenvolvimento urbano da região. A análise da Área de Estudo da RMF indica uma conurbação entre seus principais municípios, que enfrentam limitações físicas e legais diretamente relacionadas à implantação de infraestruturas de TPC-MAC.

As características topográficas e ambientais, como o relevo acidentado e a presença de corpos hídricos relevantes, impõem barreiras naturais que precisam ser cuidadosamente consideradas nos projetos, a fim de evitar futuros problemas associados a desastres como deslizamentos e inundações. Além disso, a existência de Áreas de Proteção Ambiental (APAs) e Unidades de Conservação (UCs) reforça a necessidade de um planejamento urbano que respeite as diretrizes de sustentabilidade e proteção ambiental.

Os dados socioeconômicos destacam desigualdades refletidas no uso do solo, na distribuição da população e nas oportunidades econômicas disponíveis, evidenciando a urgência de políticas públicas que promovam a inclusão social e a igualdade no acesso a serviços urbanos e de transporte. Além disso, a projeção de crescimento populacional na Área de Estudo da RMF ressalta a necessidade de infraestruturas de transporte capazes de atender à demanda crescente. Para isso, é essencial que o planejamento urbano integre de forma eficaz as necessidades de mobilidade

com a ocupação do solo, promovendo um desenvolvimento que priorize tanto a acessibilidade quanto a preservação ambiental.

3 Apêndice IV - Aspecto Ambiental e Climático

Neste capítulo, serão analisados os aspectos ambientais e climáticos relevantes que compõem a Área de Estudo da RMF. Inicialmente, serão discutidos legislações e planos de mitigação das mudanças climáticas. Em seguida, são apresentadas as áreas de proteção do meio físico e biótico, com ênfase nos principais condicionantes observados no entorno dos projetos de desenvolvimento. O capítulo também aborda os desastres naturais, incluindo suas características e impactos, e apresenta projeções futuras de temperaturas e precipitações. Finalmente, são examinadas as emissões atmosféricas e seu impacto na qualidade do ar, discutindo as implicações para a saúde pública e o meio ambiente.

3.1 Planos de mitigação às mudanças climáticas

As mudanças climáticas representam na sociedade contemporânea como um dos maiores desafios que impactam profundamente em diversos aspectos da vida humana, incluindo a forma em que planejamos e utilizamos as cidades. No Brasil, as precariedades urbanas, a vulnerabilidade social e o aumento da frequência de desastres climáticos extremos ampliam os impactos das mudanças ambientais, sobretudo sobre as populações vulneráveis e periféricas.

Os efeitos das mudanças climáticas, cada vez mais evidentes e intensificados, conforme os relatórios do IPCC³³, estão reconfigurando os cenários urbanos. O aumento da frequência e intensidade de eventos extremos, como ondas de calor, inundações e secas, somados à elevação do nível do mar, expõem as cidades a uma série de desafios complexos e interligados. Ademais, a urbanização acelerada e desordenada, com a predominância de modelos de desenvolvimento insustentáveis, agrava ainda mais esses problemas, tornando as cidades mais vulneráveis aos efeitos das mudanças climáticas.

Diante disso, pensar em mobilidade urbana nas regiões metropolitanas leva os planejadores à necessidade promoção de iniciativas e políticas integradas e inovadoras para a melhoria da qualidade ambiental. A busca por soluções eficazes exige a adoção de abordagens integradas que contemplem a mitigação das emissões de gases de efeito estufa, a adaptação aos novos cenários climáticos e a promoção da justiça ambiental, garantindo que os benefícios das ações climáticas sejam distribuídos de forma equitativa entre a população.

Nessa perspectiva, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estabelecidos pela ONU na Agenda 2030, apresentam-se como uma ferramenta fundamental para o desenvolvimento de políticas que visam promover a inclusão social, a proteção ambiental e cidades sustentáveis. Dentre

³³ IPCC. Relatório Especiais do IPCC. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-do-ipcc>>.

os objetivos, destacam-se o ODS 13, que aborda a ação contra a mudança global do clima, bem como o ODS 11, que busca criar cidades e comunidades mais sustentáveis, com foco em mobilidade urbana acessível e sistemas de transporte seguros e ecológicos. Frisa-se que a relação entre as mudanças climáticas e os ODS é intrínseca, pois o transporte sustentável, promovido pelo ODS 11, contribui diretamente para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa, além de reduzir desigualdades e melhorar a qualidade de vida nas cidades³⁴.

Dessa forma, cabe entender como se dão as políticas relacionadas ao tema, não só na esfera nacional, mas também na escala estadual e nos municípios da Área de Estudo.

O Brasil possui algumas políticas importantes relacionado às mudanças climáticas, como a Política Nacional sobre a Mudança no Clima - PNMC, instituída por meio da Lei Federal nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009³⁵, estabelecendo princípios, objetivos e diretrizes para a ação brasileira em relação às mudanças climáticas. A PNMC constitui o amparo legal para a elaboração do Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima - PNA, e estabelece a necessidade de implementação de medidas para promover a adaptação à mudança do clima das três esferas da Federação, buscando promover o desenvolvimento sustentável, reduzir as emissões de gases de efeito estufa e aumentar a resiliência do país aos impactos climáticos.

Além disso, possui outras políticas e planos importantes como o Nacional de Resíduos Sólidos, a Política Nacional de Meio Ambiente, e o Mercado de Redução de Emissões (MRE). Recentemente, o país criou um programa específico para tratar sobre mudanças climáticas e cidades resilientes, o Decreto nº 12.041, de 5 de junho de 2024³⁶, instituiu o Programa Cidades Verdes Resilientes, cujo objetivo é aumentar a qualidade ambiental e a resiliência das cidades brasileiras diante dos impactos causados pela mudança do clima, por meio da integração de políticas urbanas, ambientais e climáticas, do estímulo às práticas sustentáveis e da valorização dos serviços ecossistêmicos do verde urbano.

³⁴ ONU. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. Brasília, s/d. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>.

³⁵ BRASIL. LEI Nº 12.187, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Brasília, 2009. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/12187.htm.

³⁶ BRASIL. DECRETO Nº 12.041, DE 5 DE JUNHO DE 2024. Institui o Programa Cidades Verdes Resilientes. Brasília, 2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/decreto/d12041.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%2012.041%2C%20DE%205,que%20he%20confer%20o%20art.>.

Já o estado de Santa Catarina possui a Lei nº 14.829, de 11 de agosto de 2009³⁷, que institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Sustentável de Santa Catarina, tendo como objetivo o desenvolvimento e implementação de políticas e planos sobre mudanças climáticas voltados ao controle de emissão de gases do efeito estufa, mudanças climáticas, estoque de carbono, preservação de serviços ambientais, dentre outros.

Ressalta-se que, quanto aos aspectos inerentes à mobilidade, a lei destaca este como um elemento essencial para a promoção de um desenvolvimento sustentável e a mitigação dos impactos das mudanças climáticas. Dentre seus objetivos, está a estabilização das emissões de gases de efeito estufa, programas voltados à adaptação climática e programas de crédito para emissão, redução e mitigação de GEE.

3.1.1 Florianópolis

Atualmente, Florianópolis não possui legislações ou planos específicos relacionados à mitigação às mudanças climáticas e à resiliência da cidade. Porém, projetos relacionados ao tema estão em processo de tramitação na Câmara Municipal, como o Projeto de Lei nº 19256/2024³⁸, que dispõe sobre as diretrizes para a elaboração do Plano Municipal de Adaptação às Mudanças Climáticas, cujo objetivo é de implementar iniciativas e medidas para reduzir a vulnerabilidade dos sistemas ambiental, social e econômico diante dos efeitos atuais e esperados da mudança do clima. E também o Projeto de Lei nº 19198/2024³⁹, que dispõe sobre o reconhecimento do estado de emergência climática permanente e estabelece objetivos para a neutralização das emissões de gases do efeito estufa - GEE no município de Florianópolis até 2040, este, têm como objetivo promover a transição para uma economia livre de combustíveis fósseis e no planejamento e implementação local de políticas públicas para mitigação e adaptação à mudança climática, bem como, alcançar a neutralização das emissões de carbono do Município até 2040.

³⁷ SANTA CATARINA. LEI Nº 14.829, de 11 de agosto de 2009. Institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Sustentável de Santa Catarina, e adota outras providências. Florianópolis, 2009. Disponível em: <http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2009/14829_2009_lei.html#:~:text=LEI%20N%C2%BA%2014.829%2C%20de%2011%20de%20agosto%20de%202009&text=Decreto%202615%20>

³⁸ FLORIANÓPOLIS. PROJETO DE LEI N.º 19256/2024. Dispõe sobre as diretrizes para a elaboração do Plano Municipal de Adaptação às Mudanças Climáticas. Florianópolis, 2024. Disponível em: <<https://www.cmf.sc.gov.br/proposicoes/Projetos-de-Leis-ordinarias/2024/1/3/98767>>.

³⁹ FLORIANÓPOLIS. PROJETO DE LEI N.º 19198/2024. Dispõe sobre o reconhecimento do estado de emergência climática permanente e estabelece objetivos para a neutralização das emissões de gases do efeito estufa - GEE no município de Florianópolis até 2040. Florianópolis, 2024. Disponível em <<https://www.cmf.sc.gov.br/assinatura/assinado/2024/05/24050716340091F333.pdf?vh=17b25bf>>.

Em 2019, foi promulgada em Florianópolis a Emenda nº 47/2019⁴⁰, que modificou o Art. 133 da Lei Orgânica Municipal. Essa alteração passou a ponderar os direitos da natureza, sendo considerada a primeira legislação na esfera nacional que trata sobre o conceito, e tem como objetivo:

[...] promover a diversidade e a harmonia com a natureza e preservar, recuperar, restaurar e ampliar os processos ecossistêmicos naturais, de modo a proporcionar a resiliência socioecológica dos ambientes urbanos e rurais, sendo que o planejamento e a gestão dos recursos naturais deverão fomentar o manejo sustentável dos recursos de uso comum e as práticas agroecológicas, de modo a garantir a qualidade de vida das populações humanas e não humanas, respeitar os princípios do bem viver e conferir à natureza titularidade de direito.

Tal lei, prevê o desenvolvimento de políticas públicas e instrumentos de monitoramento ambiental para que a natureza adquira titularidade de direito, sendo respeitado, dessa forma, os poderes Legislativo e Judiciário, o Estado e a União, os demais municípios da RMF e as organizações da sociedade civil.

3.1.2 Demais municípios da Área de Estudo

Para os demais municípios que compõem a Área de Estudo (São José, Palhoça e Biguaçu), não foram localizadas legislações e/ou planos específicos de adaptação climática, contendo estratégias e/ou ações locais para a redução dos riscos. Também, não foram recebidas informações dos respectivos municípios por meio das solicitações realizadas.

3.2 Áreas de Proteção do meio físico e biótico

Este tópico possui como objetivo fazer uma análise das áreas de proteção do meio físico e biótico, identificando possíveis interferências e condicionantes ambientais à implantação dos projetos previstos no TPC-MAC da RMF, sinalizando, sempre que possível, possíveis fatores impeditivos e/ou que demandem processos de licenciamento de maior complexidade, que possam impactar de forma significativa no cronograma de futura implantação.

Essa análise considera as interferências dos principais eixos de transporte sobre cursos d'água, nascentes e suas respectivas Áreas de Proteção Permanente (APP), além de impactos em áreas verdes e protegidas, como unidades de conservação e outras áreas previstas nos instrumentos de

⁴⁰ FLORIANÓPOLIS. EMENDA À LEI ORGÂNICA Nº 47, DE 2019. Altera o Art. 133 da Lei Orgânica do município de Florianópolis. Florianópolis, 2019. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/sc/f/florianopolis/emenda-a-lei-organica/2019/5/47/emenda-a-lei-organica-n-47-2019-altera-o-art-133-da-lei-org-nica-do-municipio-de-florianopolis>>

planejamento. É importante destacar que, para os fins desta análise, serão consideradas apenas as interferências no entorno imediato dos eixos propostos, sem se estender à totalidade dos territórios municipais na área de estudo.

Num primeiro momento serão considerados as condicionantes relacionadas à hidrografia, localizados ou interceptados próximo ou no entorno dos eixos viários propostos. Ademais, para a análise serão considerados as legislações pertinentes relacionadas às áreas que devem ser consideradas como APP, partindo das definições estabelecidas por meio da Lei Federal N° 12.651/2012⁴¹ - Novo Código Florestal, que dispõe sobre a proteção da vegetação. Além da interpretação direta, devem ser consideradas a definição de APP estabelecido pela mesma lei no Art. 3°, inciso II, sendo:

[...] 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.

Considera-se também, a delimitação de APPs em zonas rurais ou urbanas, conforme disposto no Art. 4° da mesma lei, que considera:

Para Cursos d'água:

I – as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;*
- b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;*
- c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;*
- d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;*
- e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior 600 (seiscentos) metros;*

Para Lagos e Lagoas Naturais:

⁴¹ BRASIL. LEI N° 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n°s 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n°s 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n° 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, 2012. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>.

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

Para Nascentes:

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

Para áreas litorâneas:

VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

Para áreas com altitude elevada:

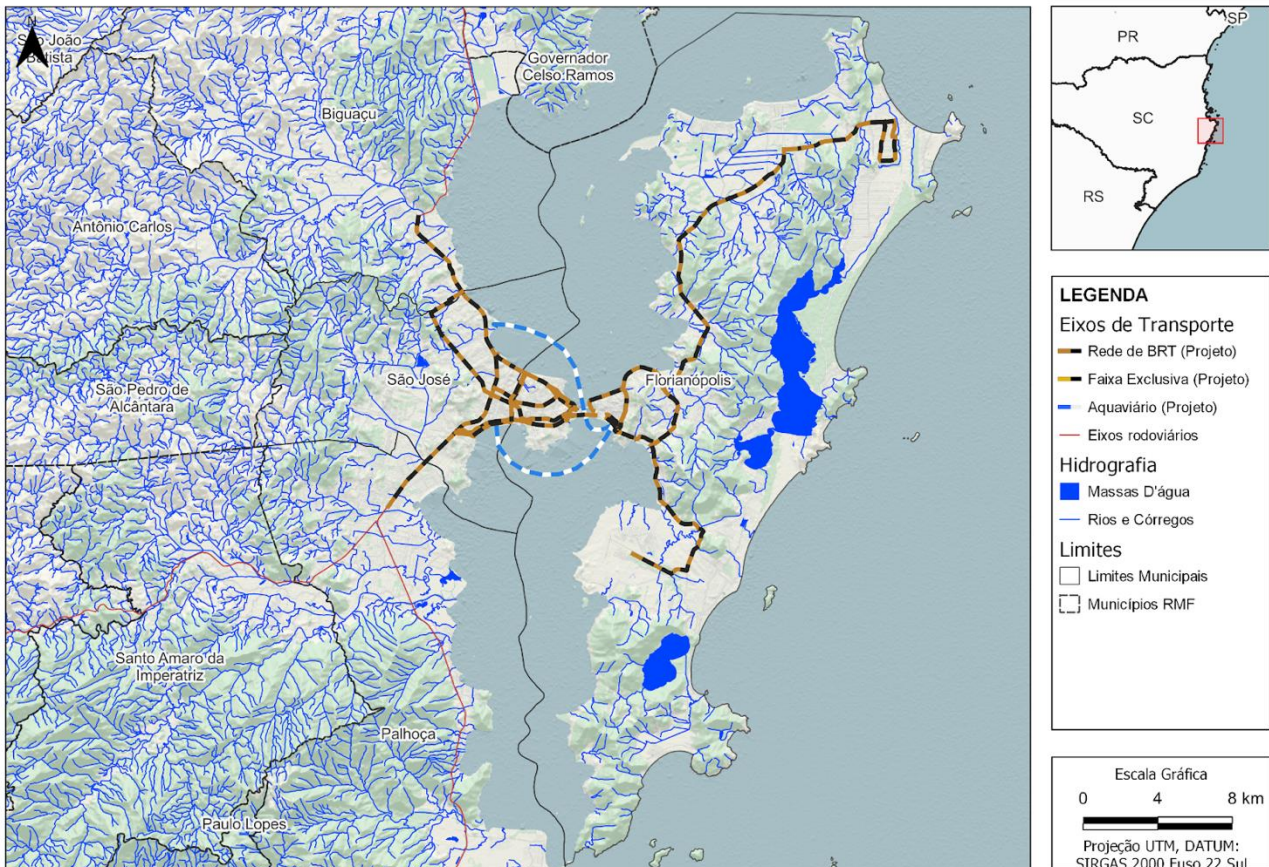
VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

A Figura 37 apresenta a rede hídrica nos municípios interceptados pela rede proposta, que devem possuir APP.

Figura 37: Rede hídrica



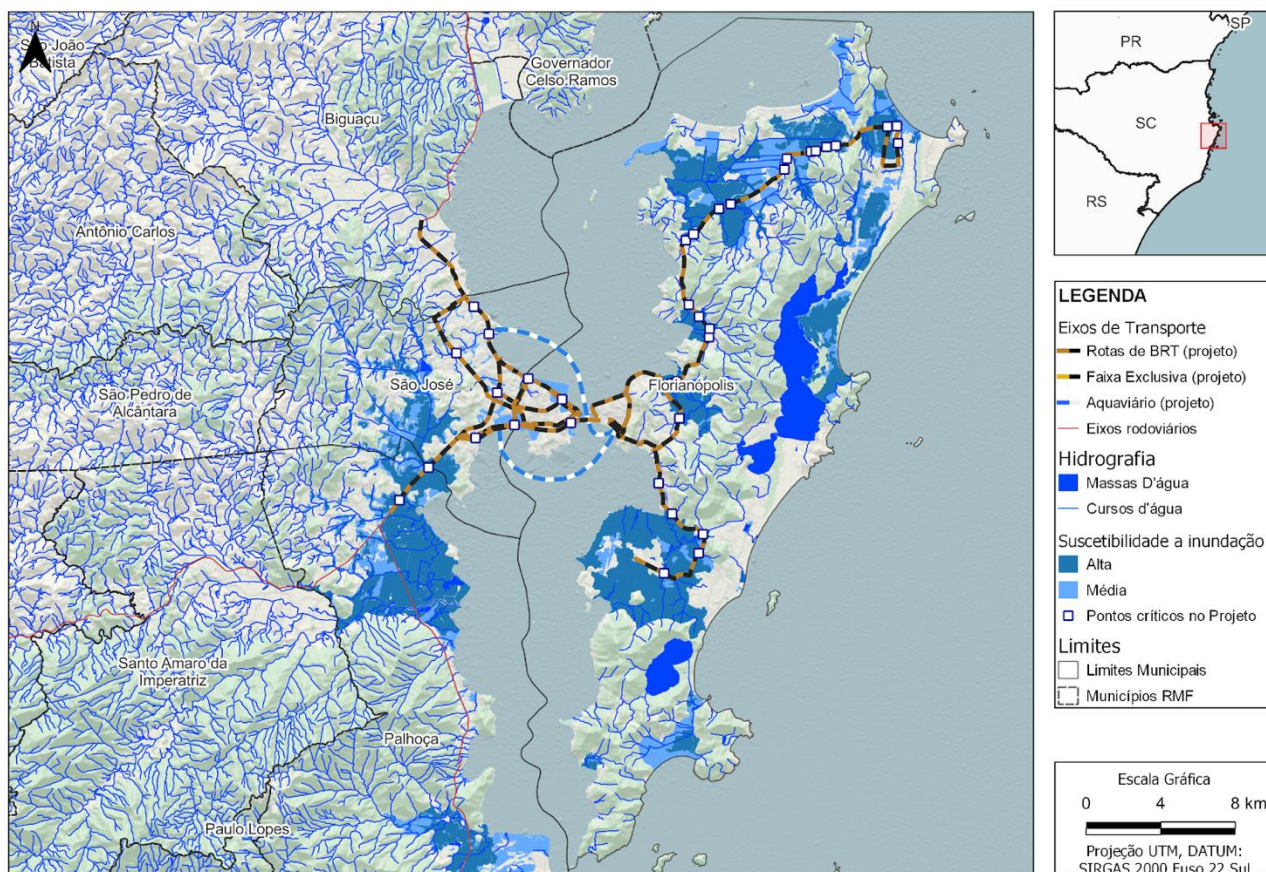
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do [GeoPortal de Florianópolis](#) e [ANA](#)

Um ponto de grande relevância que merece atenção e está intimamente ligado à rede hídrica envolve as zonas propensas a enxurradas e inundações. Essas áreas representam locais com histórico de riscos geológicos, os quais foram mapeados e documentados pelo Serviço Geológico Brasileiro (SGB)⁴². Esse órgão disponibiliza informações detalhadas para vários municípios do Brasil, incluindo a Grande Florianópolis.

A Figura 38 ilustra as regiões vulneráveis a inundações e alagamentos, destacando também os pontos críticos onde os projetos existentes cruzam com os cursos d'água e, conseqüentemente, estão mais expostos a esses riscos geológicos.

⁴² SGB. Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações. Ministério de Minas e Energia, s/d. Disponível em: <<https://www.sgb.gov.br/cartas-de-suscetibilidade>>.

Figura 38: Rede hídrica e Áreas Suscetíveis a Inundação



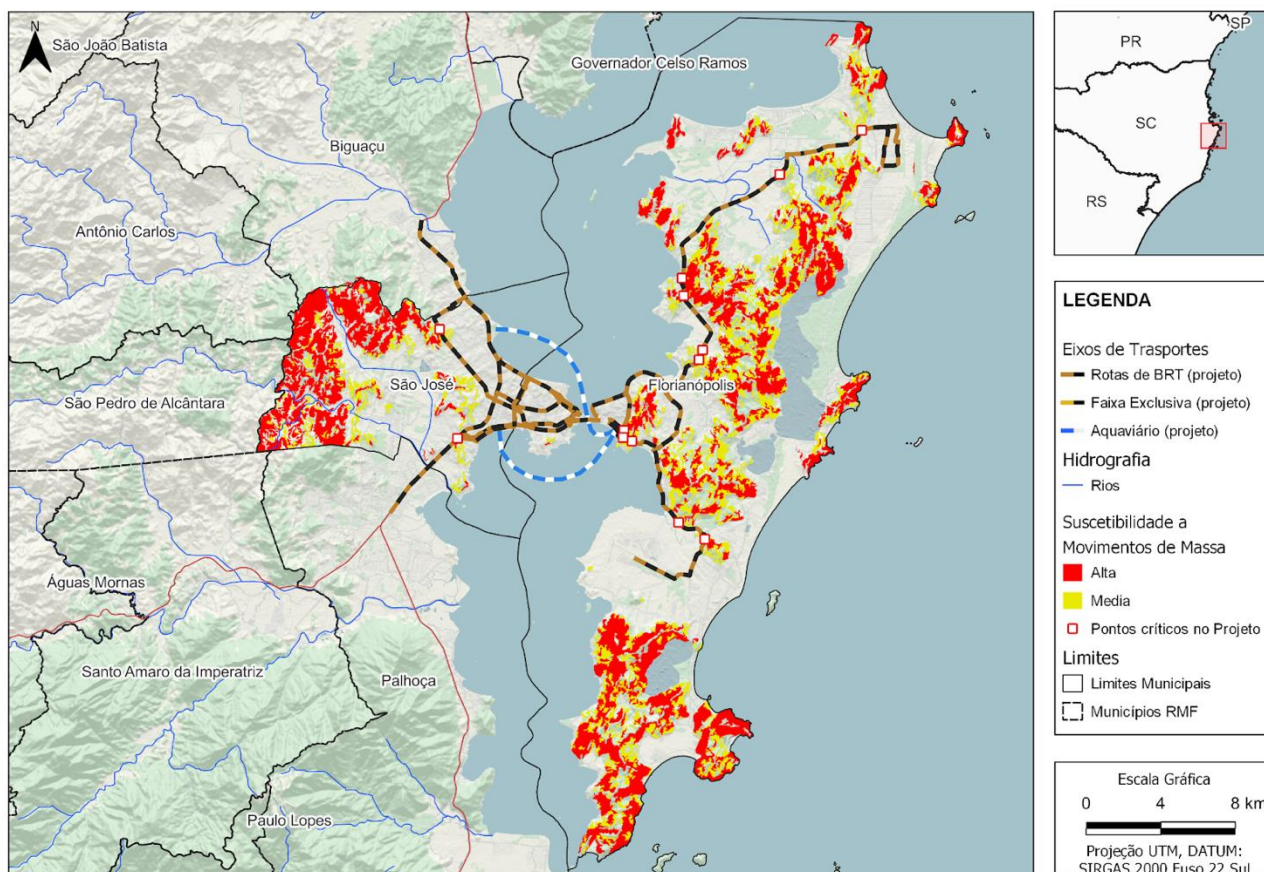
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do [GeoPortal de Florianópolis](#), [SGB](#) e [ANA](#)

Com base na análise realizada, destacou-se 36 pontos críticos ao longo do projeto, estes, estão associados a áreas com suscetibilidade a inundação ou a intersecção com cursos d'água principais. A análise não foi possível de ser realizada para o município de Biguaçu visto a falta de informações dele provenientes.

Além dos riscos associados a enxurradas e alagamentos, visto a dinâmica territorial e o relevo heterogêneo da Área de Estudo, cabe compreender também as áreas de restrição sujeitas aos riscos de deslizamentos e outros movimentos de massa. Tendo como base, o Serviço Geológico Brasileiro (SGB).

A Figura 39 apresenta as áreas suscetíveis a deslizamentos e a identificação de pontos que apresentam restrições ambientais.

Figura 39: Suscetibilidade a deslizamentos



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do [GeoPortal de Florianópolis](#) e [SGB](#)

Quanto às áreas suscetíveis à ocorrência de movimentos de massa, foram identificados 13 pontos de criticidade ao projeto, associados a áreas com suscetibilidade a movimentos de massa de média e alta intensidade. A análise não foi possível de ser realizada para os municípios de Biguaçu e Palhoça visto a falta de informações proveniente dos respectivos municípios.

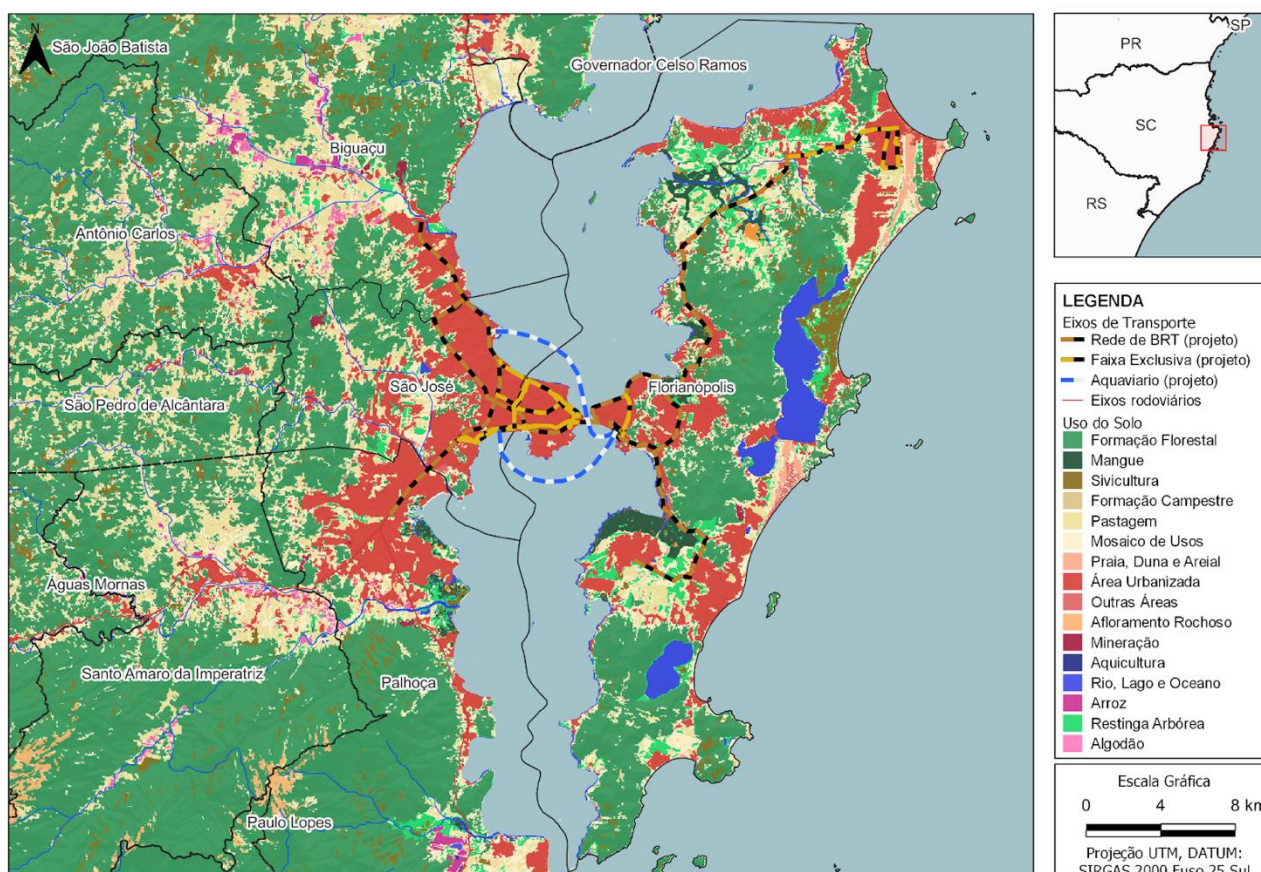
Avaliar essas áreas é fundamental para a implementação de medidas preventivas e a mitigação de possíveis impactos negativos decorrentes de eventos naturais adversos sobre o sistema TPC-MAC.

3.2.1 Uso e Cobertura do Solo

Partindo para os aspectos de cobertura e uso do solo na RMF, observa-se que os municípios que compõem a Área de Estudo estão inseridos no bioma da Mata Atlântica. Tais informações podem ser observadas por meio dos dados apresentados a partir do mapeamento realizado pelo MapBiomias⁴³, plataforma que apresenta mapeamento anual de cobertura e uso da terra, apresentado na Figura 40 a seguir.

⁴³ MAPBIOMAS. Mapas de Uso e Cobertura do Solo. 2022. Disponível em: <<https://brasil.mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas/>>.

Figura 40: Usos do solo na Área de Estudo



Fonte: Elaboração própria a partir de dados em [MapBiomias](#)

No que tange à formação vegetacional da Área de Estudo, há um predomínio da formação florestal. Esta está associada a áreas cobertas por vegetação predominantemente composta por árvores, com dossel contínuo ou quase contínuo. Incluindo:

- **Florestas Nativas:** Florestas naturais, como a Floresta Amazônica, Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga, Pantanal e Pampas. São áreas com vegetação densa e diversa, que desempenham um papel crucial na manutenção da biodiversidade e dos ciclos hidrológicos.
- **Reflorestamentos:** Áreas plantadas com espécies arbóreas, geralmente para fins econômicos, como pinus e eucalipto. Estas áreas são diferenciadas das florestas nativas pela sua estrutura e função ecológica.
- **Formações Florestais Secundárias:** Áreas que sofreram desmatamento e foram naturalmente regeneradas. Embora não sejam tão biodiversas quanto as florestas primárias, ainda são importantes para a recuperação ambiental.

Outra classe em destaque é o Mosaico de Classes de Uso. Este refere-se aos sistemas em transição, ou seja, há uma mistura entre diferentes tipos de uso do solo e cobertura vegetal, podendo ser classificado em:

- **Agricultura e Pastagem:** Áreas onde agricultura e pastagem coexistem, frequentemente em pequenas propriedades rurais. É comum em regiões onde as atividades agrícolas são intercaladas com pequenas manchas de vegetação natural ou florestas secundárias.

- **Áreas Periurbanas:** Regiões onde há uma combinação de áreas urbanizadas, como construções e infraestrutura, com vegetação remanescente, hortas, ou outras formas de uso do solo.
- **Paisagem em Transição:** Regiões onde o uso do solo está mudando, por exemplo, áreas onde florestas foram convertidas para agricultura ou pastagem, mas ainda retêm características do uso anterior.
- **Pequenos Fragmentos Florestais:** Pequenas manchas de vegetação natural inseridas em um contexto de uso antrópico, como pastagens ou áreas agrícolas, que não são suficientemente grandes para serem classificadas como florestas contínuas.

Há também um grande destaque às áreas classificadas como urbanizadas, esta, ocupadas por infraestrutura urbana, construções e ocupação do solo consolidada.

3.2.2 Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade

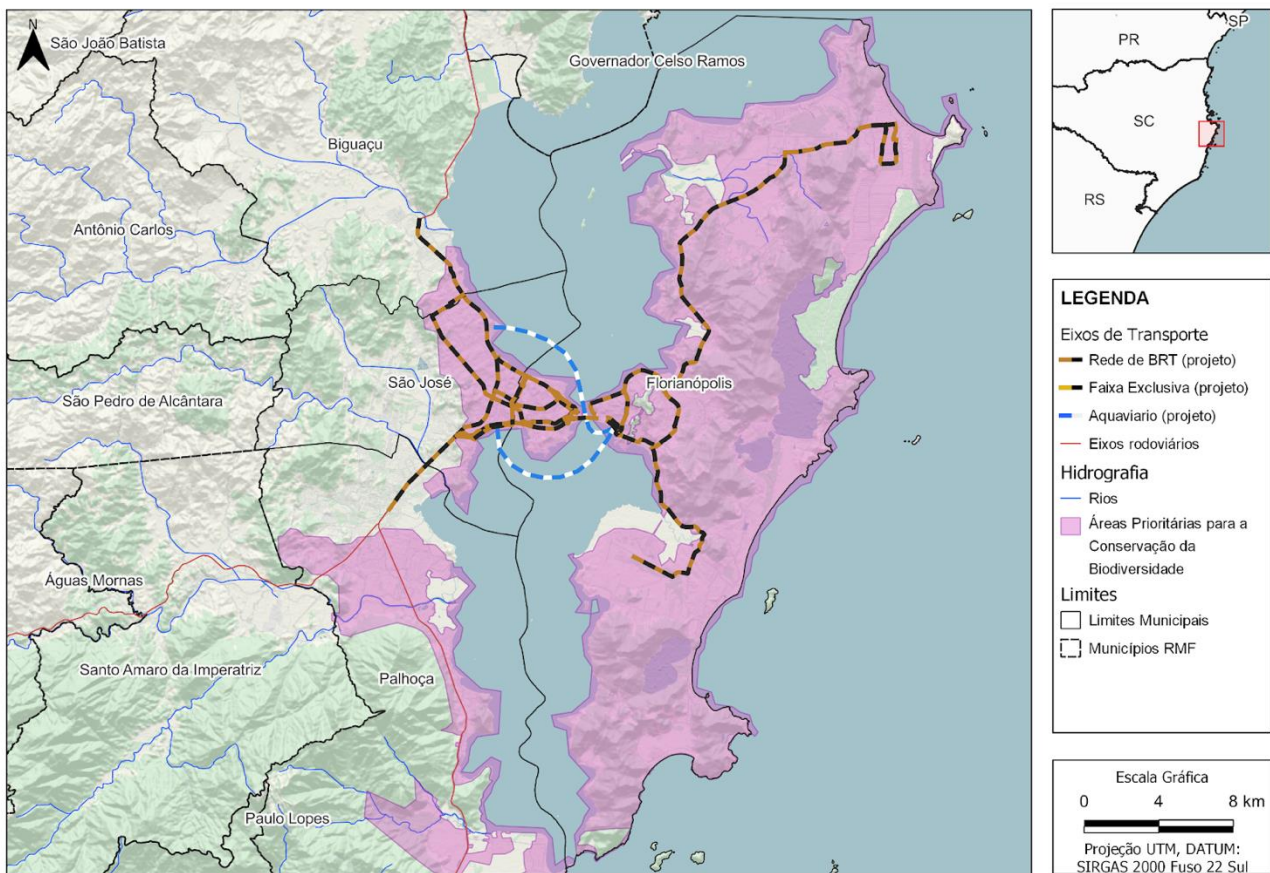
Ao considerar a análise das áreas protegidas, torna-se fundamental identificar e compreender as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade. Estas são um importante instrumento de política urbana que visa a implementação de medidas adequadas à conservação e recuperação da biodiversidade. Conforme o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima⁴⁴:

A definição de áreas prioritárias se baseia na metodologia de Planejamento Sistemático da Conservação (PSC). Nesse processo, é feita, de forma simultânea, a coleta e o processamento de informações espaciais sobre a ocorrência de espécies e ecossistemas, custos e oportunidades para a conservação. É um processo contínuo de busca de subsídios e validação de resultados, que resulta na construção do mapa das áreas e definição de ações prioritárias para conservação da biodiversidade em todos os grandes biomas e na Zona Costeira e Marinha, além de um banco de dados com informações sobre as áreas.

A Figura 41 apresenta os limites definidos para as Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade, e sua intersecção com os projetos do TPC-MAC.

⁴⁴ BRASIL. Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, s/d. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/ecossistemas/conservacao-1/areas-prioritarias..>>

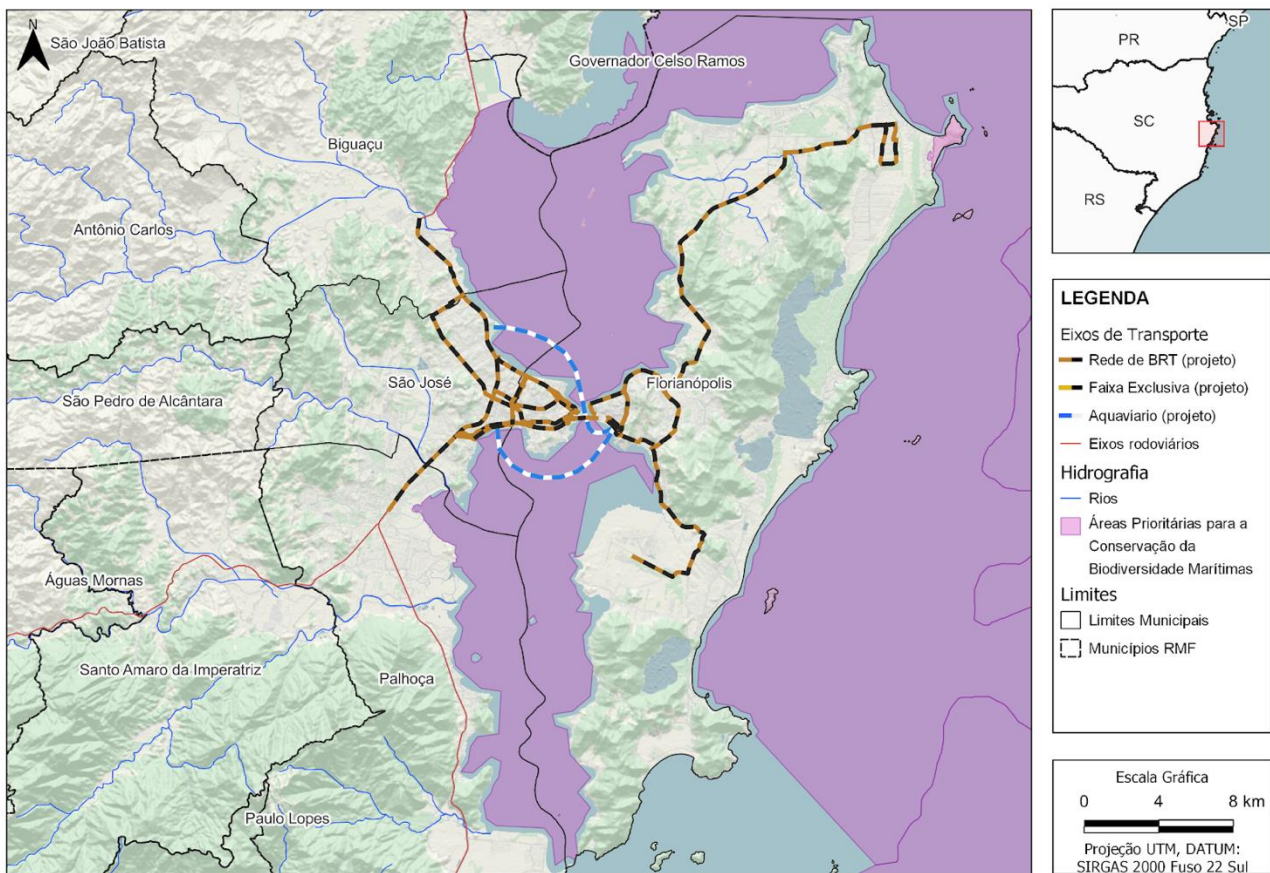
Figura 41: Áreas prioritárias para a conservação da Biodiversidade terrestres



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do [Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima](#)

Observa-se que as áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade abrangem uma parte significativa do território em estudo, cobrindo quase toda a extensão da Ilha de Santa Catarina (Figura 42). Esse dado reforça a necessidade de preservar o território e exige ao projeto TPC-MAC maior atenção à prioridade de conservação dos recursos naturais em seu entorno.

Figura 42: Áreas prioritárias para a conservação da Biodiversidade marítimas



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do [Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima](#)

Como observado, as áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade são amplas tanto de forma continental, como também marítimas. As áreas marítimas circundam a Ilha de Santa Catarina praticamente por inteiro, passando pelas Baías Norte e Sul e se expandindo para o mar aberto ao leste da Ilha. Vale destacar que as áreas marítimas não englobadas por essa categorização referem-se a outras Unidades de Conservação de uso sustentável ou integral como será visto a seguir.

3.2.3 Unidades de Conservação de Proteção Integral e Sustentável

Outra categoria de análise e definição das áreas de preservação, são as Unidades de Conservação (UCs). Estas foram definidas a partir da instituição da Lei Federal N° 9.985/2000⁴⁵, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Conforme a lei, em seu Art. 1º, inciso I, define uma unidade de conservação como:

⁴⁵ BRASIL. LEI N° 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, 2000. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm?msckid=d836f862bb2e11ecb0a39fd92b1c866>

[...] espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

A lei ainda define o conceito de conservação da natureza, sendo:

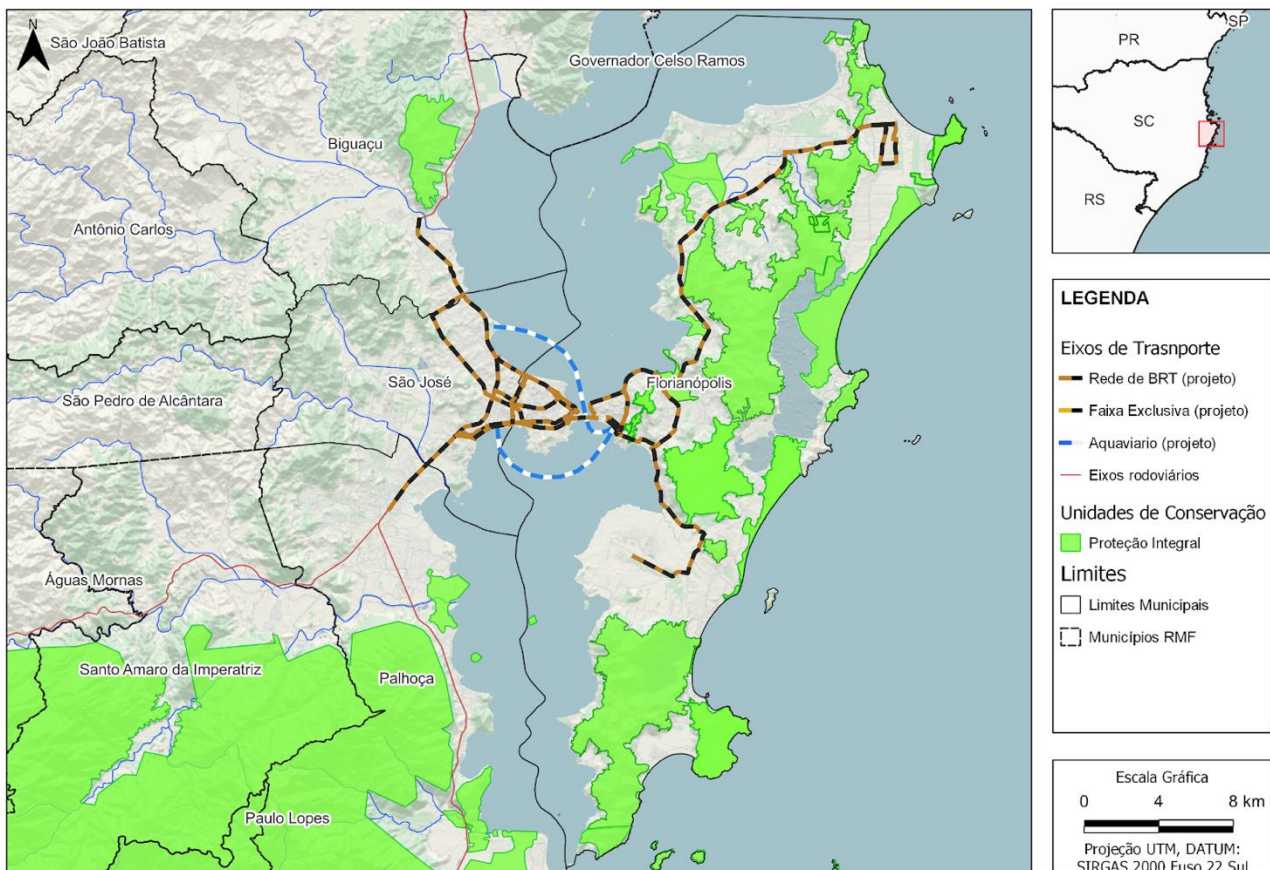
[...] o manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral.

Vale ressaltar que as unidades de conservação são classificadas, conforme definido pela mesma lei, em duas categorias distintas: Unidades de Conservação de Proteção Integral e Unidades de Conservação de Uso Sustentável. Cada uma dessas categorias possui subclassificações e características específicas, que serão detalhadas a seguir.

As Unidades de Conservação de Proteção Integral são áreas destinadas exclusivamente à preservação da natureza, onde o uso dos recursos naturais é restrito (Figura 43). O objetivo principal dessas unidades é a manutenção dos ecossistemas em seu estado natural, assegurando a proteção da biodiversidade, dos processos ecológicos e das paisagens. Dentro dessa categoria, existem cinco diferentes subclassificações, com regulamentações específicas:

- Estação Ecológica: voltada para a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas. O acesso é restrito, e o uso dos recursos naturais é proibido, exceto para estudos.
- Reserva Biológica: Destinada à preservação integral da biota e demais atributos naturais. O acesso é ainda mais restrito, sendo permitido apenas para pesquisa científica e atividades de manejo ambiental.
- Parque Nacional: Áreas que combinam a preservação da natureza com o turismo ecológico, educação ambiental e recreação. O uso dos recursos naturais é proibido, mas o público pode visitar as áreas com fins educativos e recreativos, desde que sejam seguidas as normas de conservação.
- Monumento Natural: Protege formações geológicas, cavernas, fósseis e outras feições naturais de valor paisagístico, científico ou cultural. Permite a visitação pública e, em alguns casos, a exploração sustentável de recursos, desde que não afete a preservação dos atributos protegidos.
- Refúgio de Vida Silvestre: visa proteger ambientes naturais que assegurem condições para a existência ou reprodução de espécies da fauna e flora nativas. Permite a visitação e atividades controladas, sem comprometer a conservação da biodiversidade.

Figura 43: Unidades de Conservação de Proteção Integral na Área de Estudo



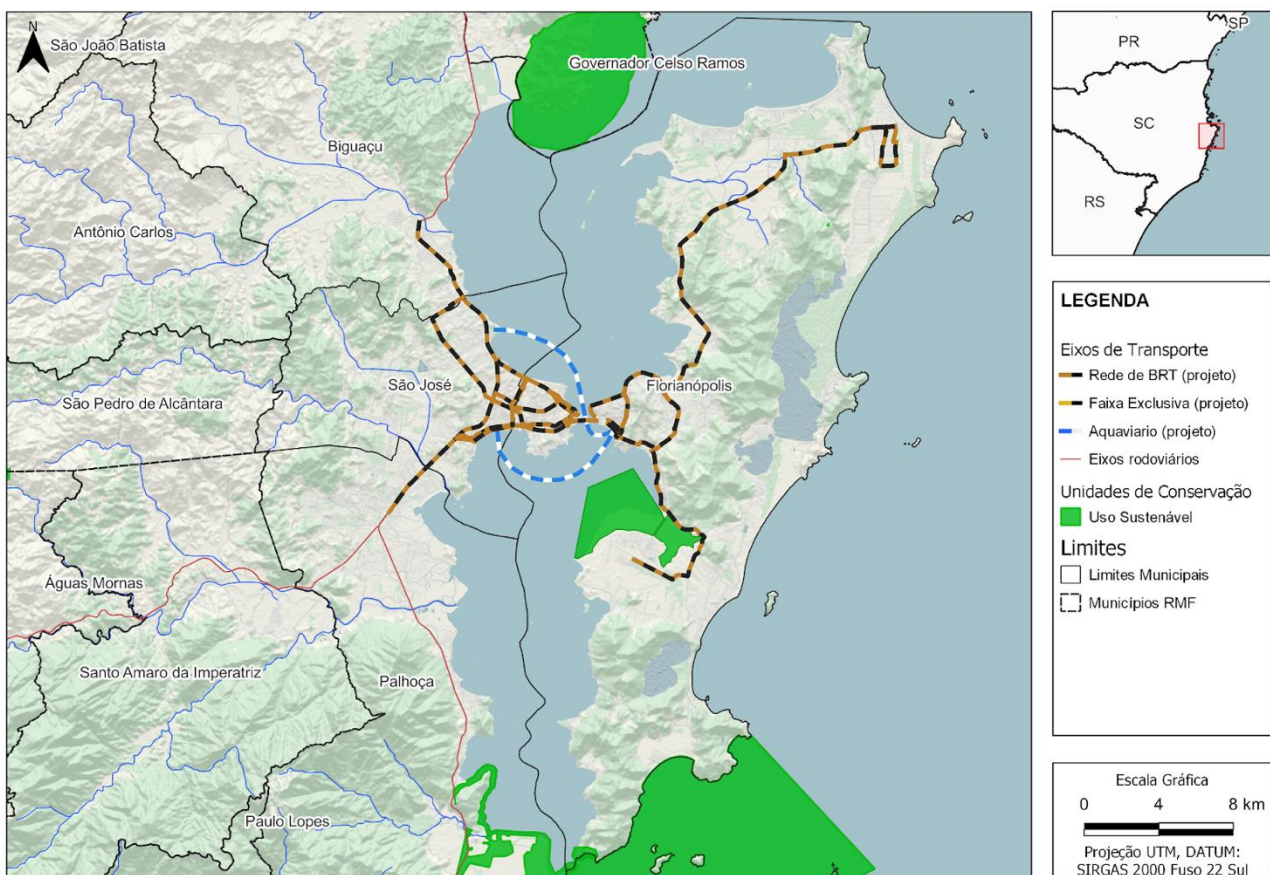
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do [GeoPortal de Florianópolis](#) e [ICMBio](#)

Já as Unidades de Conservação de Uso Sustentável são áreas destinadas à conservação da natureza, mas que permitem o uso sustentável dos recursos naturais (Figura 44). O objetivo é conciliar a proteção do meio ambiente com o uso responsável dos recursos, garantindo a manutenção dos ecossistemas e a melhoria da qualidade de vida das populações que dependem desses recursos. Dentro dessa categoria, existem sete subclassificações:

- **Área de Proteção Ambiental (APA):** Grande extensão de território que visa a conservação da biodiversidade e a regulação do uso do solo, permitindo atividades econômicas, desde que compatíveis com a preservação ambiental.
- **Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE):** Áreas de pequena extensão, geralmente com pouca ocupação humana, que abrigam ecossistemas de importância regional ou local. Permite atividades econômicas controladas que não comprometam a biodiversidade.
- **Floresta Nacional (Flona):** Áreas de florestas destinadas ao uso sustentável dos recursos florestais e à pesquisa científica, especialmente em métodos de exploração sustentável. O uso do solo e dos recursos devem seguir planos de manejo que garantam a conservação.
- **Reserva Extrativista (Resex):** Áreas utilizadas por populações tradicionais que vivem do extrativismo (como pesca, coleta de frutos, e outros), agricultura de subsistência e manejo florestal sustentável. A gestão é comunitária, com foco na conservação ambiental e no desenvolvimento sustentável das comunidades.

- Reserva de Fauna: Destinada ao uso sustentável de populações animais e à realização de pesquisas científicas. A caça é proibida, mas o manejo sustentável de espécies pode ser permitido sob rigorosos critérios.
- Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS): Similar às Reservas Extrativistas, mas com foco mais amplo, abrangendo tanto a exploração sustentável dos recursos naturais quanto a preservação da biodiversidade e a melhoria das condições de vida das comunidades locais.
- Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN): Áreas privadas onde o proprietário se compromete voluntariamente a conservar a biodiversidade. O uso é restrito à pesquisa científica e ao turismo ecológico, sem interferência nas características naturais.

Figura 44: Unidades de Conservação de Uso Sustentável na Área de Estudo



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do [GeoPortal de Florianópolis](#) e [ICMBio](#)

É imprescindível destacar que além dos tópicos discutidos, outras restrições devem ser consideradas. Os instrumentos de planejamento urbano têm suas próprias definições de áreas restritas à ocupação, levando em conta fragilidades ambientais e outras restrições legais que já foram abordadas neste diagnóstico.

3.2.4 Terras Indígenas e Comunidades Quilombolas

Neste tópico serão abordados aspectos referentes às Terras Indígenas e Comunidades Quilombolas, como legislações relevantes, demarcações e outros aspectos, com destaque aos municípios da área de estudo.

O Brasil possui uma série de legislações que garantem e asseguram os direitos territoriais e culturais dessas comunidades indígenas e quilombolas, garantidos pela Constituição Federal. Esse processo envolve a demarcação e titulação das terras, reconhecendo a importância dessas áreas para a preservação das tradições e modos de vida, além de contribuir para a proteção do meio ambiente. A regularização fundiária é um passo crucial para a promoção da justiça social e para o fortalecimento da identidade e autonomia dessas populações.

Dentre as leis mais importantes relacionadas aos direitos indígenas, destaca-se a Constituição Federal de 1988⁴⁶, por meio do Art. 231, que garante aos indígenas o direito à posse permanente das terras tradicionalmente ocupadas e o usufruto exclusivo das riquezas do solo, dos rios e dos lagos nelas existentes. A Lei nº 6.001/1973⁴⁷ (Estatuto do Índio), define a situação jurídica das comunidades indígenas, podendo estabelecer o direito à posse permanente das terras e o dever do Estado de proteger a cultura indígena. E a legislação mais recente, a Lei nº 14.701/2023⁴⁸, dispõe sobre o reconhecimento, a demarcação, o uso e a gestão das terras indígenas. Esta última, amplamente conhecida pelos inúmeros debates sobre a definição de um marco temporal que ainda está em andamento e que defende que os indígenas só teriam direito às terras que ocupavam de forma contínua e pacífica na data da promulgação da Constituição Federal de 1988.

Com relação às legislações pertinentes às Comunidades Quilombolas, há uma gama de leis importantes, principalmente associadas a aspectos culturais e de patrimônio cultural brasileiro. Destacam-se o Artigo 68 do Ato das Disposições Transitórias, que reconhece os direitos dos quilombolas, garantindo-lhes o direito à propriedade das terras que ocupam tradicionalmente. Os Artigos 215 e 216 da Constituição Federal, que garante pleno exercício dos direitos culturais e acesso às fontes da cultura nacional e definem o patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial. O Decreto nº 4.887/2003⁴⁹ que regulamenta o processo de identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos, entre outras.

⁴⁶ BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, 1988. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>.

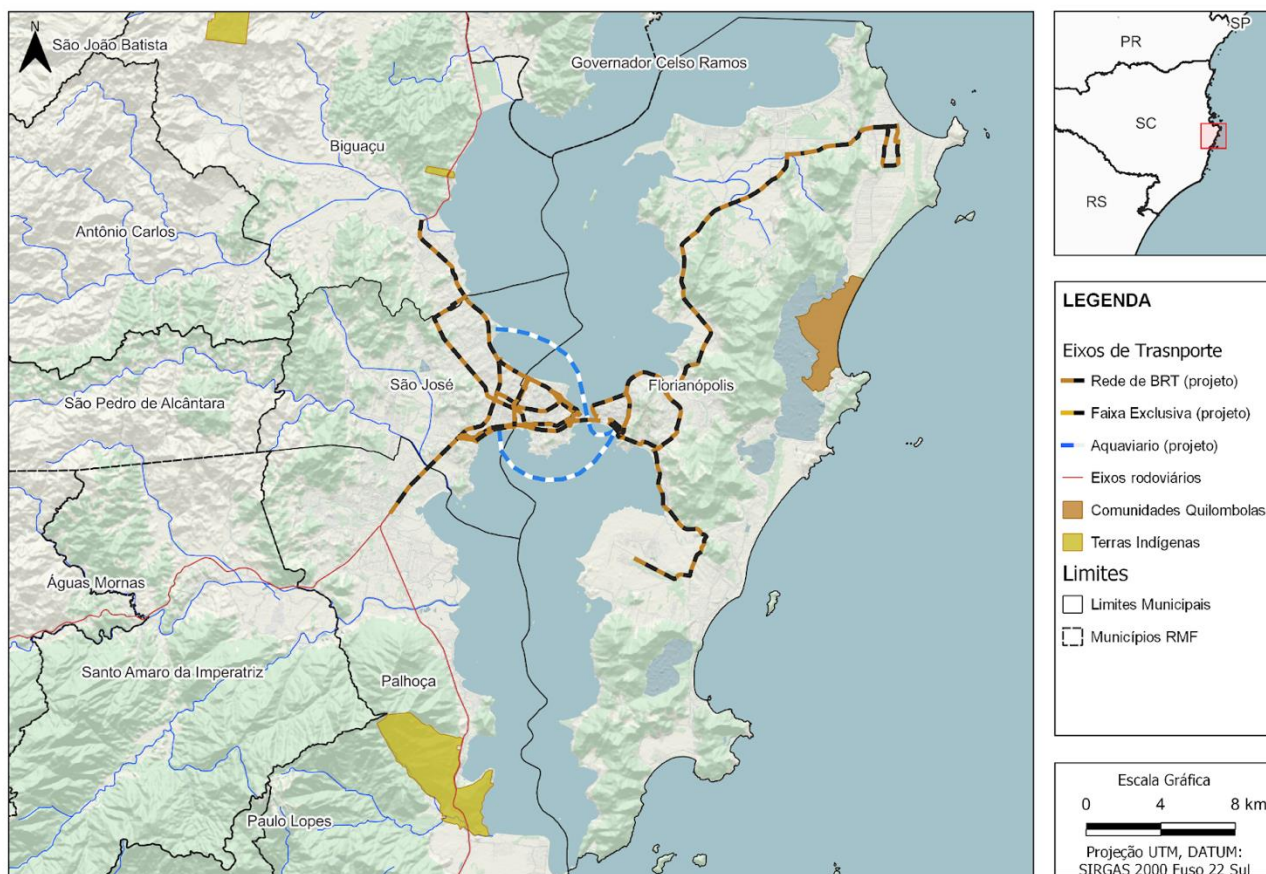
⁴⁷ BRASIL. LEI Nº 6.001, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1973. Dispõe sobre o Estatuto do Índio. Brasília, 1973. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6001.htm>.

⁴⁸ BRASIL. LEI Nº 14.701, DE 20 DE OUTUBRO DE 2023. Regulamenta o art. 231 da Constituição Federal, para dispor sobre o reconhecimento, a demarcação, o uso e a gestão de terras indígenas; e altera as Leis nºs 11.460, de 21 de março de 2007, 4.132, de 10 de setembro de 1962, e 6.001, de 19 de dezembro de 1973. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/L14701.htm>.

⁴⁹ BRASIL. DECRETO Nº 4.887, DE 20 DE NOVEMBRO DE 2003. Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. Brasília, 2003. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4887.htm>

Tais informações são fundamentais para estudos e projetos como o TPC-MAC, pois a implementação de novas infraestruturas ou a ampliação das existentes pode cruzar ou afetar essas áreas e apresentar impactos negativos às particularidades culturais, sociais e ambientais destas comunidades.

Figura 45: Terras Indígenas e Comunidades Quilombolas na Área de Estudo



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do [INCRA](#) e [FUNAI](#)

Na área de estudo são identificadas três áreas relevantes e que merecem destaque, sendo duas Terras Indígenas e uma Comunidade Quilombola (Figura 45). Nenhuma delas estão próximas ou juntas aos projetos do TCA-MAC existentes, porém todas as áreas são interseccionadas por eixos viários estaduais e federais de média e alta capacidade.

Biguaçu, possui uma Terra Indígena, denominada Terra Indígena Mbiguaçu, esta possui 59,19 hectares e encontra-se em situação regularizada. Conforme os dados do Censo do IBGE de 2022⁵⁰, a TI possuía aproximadamente 202 indivíduos, do Povo Guarani. Sua localização se dá próximo ao bairro São Miguel, no município de Biguaçu, na rodovia BR 101 – km 190.

⁵⁰ IBGE. Cidades - Santa Catarina - Biguaçu. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/biguaçu/pesquisa/10102/122229>.

Palhoça apresenta a segunda TI, denominada Terra Indígena Morro dos Cavalos, encontra-se em situação declarada, possui área de 1983,49 hectares e se sobrepõe ao Parque Estadual da Serra do Tabuleiro. Conforme dados do Censo do IBGE de 2022, a TI apresentava uma população de aproximadamente 687 indivíduos, do Povo Guarani. A localização da TI Morro dos Cavalos fica nas proximidades da BR - 101 - km 233.

Florianópolis, possui uma Comunidade Quilombola denominada Comunidade Quilombola Vidal Martins, localizada na SC - 406 (Rod. João Gualberto Soares), nº 9.543 – Bairro Rio Vermelho. Sua demarcação encontra-se em andamento, apresenta uma série de entraves judiciais⁵¹ e localiza-se em uma Unidade de Conservação de Proteção Integral denominada Parque Estadual do Rio Vermelho. Com base em informações mais recentes, de agosto de 2024, novos desdobramentos do TRF-4⁵², preveem a concessão de direito de uso da área reivindicada que atualmente é propriedade do Governo do Estado. A Comunidade possui área de 961,28 hectares e segundo dados do Censo de 2022, apresentava 32 indivíduos.

3.2.5 Principais condicionantes observadas no entorno dos projetos

A partir das análises e mapeamentos analisados anteriormente, observa-se que a área de estudo possui restrições ambientais relevantes e que carecem de atenção, podendo gerar uma série de limitação aos projetos do TPC-MAC, ou demandar procedimentos mais complexos e demorados ao longo do processo de licenciamento ambiental futuro (Tabela 7).

Dessa forma, considerando os eixos da rede de BRT, Faixas Exclusivas e Rotas Aquaviárias propostos ao projeto, serão elencados a seguir as principais condicionantes de cada um dos eixos do projeto.

⁵¹ MPF. Após ação do MPF, Incra reconhece 1ª comunidade quilombola de Florianópolis (SC). Procuradoria da República de Santa Catarina, 2022. Disponível em: <<https://www.mpf.mp.br/sc/sala-de-imprensa/noticias-sc/apos-acao-do-mpf-incra-reconhece-1a-comunidade-quilombola-de-florianopolis-sc>>

⁵² TRF-4. Estado de SC apresenta proposta de acordo para processos do Quilombo Vidal Martins. Portal Unificado da Justiça Federal da 4ª Região, 2024. Disponível em: <https://www.trf4.jus.br/trf4/controlador.php?acao=noticia_visualizar&id_noticia=28430>.

Tabela 7: Resumo dos principais condicionantes para a implantação

| Código | Tecnologia | Denominação | Condicionantes ambientais para a implantação | | | | | | | |
|--------|------------|---|--|-----------------|---|-------------------------------------|--------------|------------|-----------------------|---------------------------------|
| | | | Unidades de Conservação | | Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade | Áreas de Proteção Permanentes – APP | | | Risco de deslizamento | Áreas de alagamento / enxurrada |
| | | | Proteção Integral | Uso Sustentável | | Nascente | Curso d'água | Lago/Lagoa | | |
| 1 | BRT | BRT - Anel Viário Florianópolis - Trecho Sul | | | | | | | | |
| 2 | | BRT - Anel Viário Florianópolis - Trecho Norte | | | | | | | | |
| 3 | | BRT - BR-282 (Via Expressa) | | | | | | | | |
| 4 | | BRT - BR-101 | | | | | | | | |
| 5 | | BRT - Corredor Norte (SC-401) | | | | | | | | |
| 6 | | BRT - Corredor Sul (SC-405) | | | | | | | | |
| 7 | | BRT - Avenida das Torres | | | | | | | | |
| 8 | | Faixa exclusiva na Beira-Mar Norte | | | | | | | | |
| 9 | | Faixa exclusiva nas avenidas Leoberto Leal / Max Schramm / Fúlvio Aducci / Eurico Gaspar Dutra | | | | | | | | |
| 10 | | Faixa exclusiva nas ruas Gerônimo Thieves / Joaquim Nabuco / Afonso Pena | | | | | | | | |
| 11 | | Faixa exclusiva na avenida Governador Ivo Silveira | | | | | | | | |
| 12 | | Faixa exclusiva na Av. Alcioni Souza Filho / Av. Beira Mar de São José / Av. Presidente Kennedy / Rua Joaquim Vaz | | | | | | | | |
| 13 | | Faixa exclusiva na Av. Mauro Ramos | | | | | | | | |

| Código | Tecnologia | Denominação | Condicionantes ambientais para a implantação | | | | | | | |
|--------|------------|--|--|-----------------|---|-------------------------------------|--------------|------------|-----------------------|---------------------------------|
| | | | Unidades de Conservação | | Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade | Áreas de Proteção Permanentes – APP | | | Risco de deslizamento | Áreas de alagamento / enxurrada |
| | | | Proteção Integral | Uso Sustentável | | Nascente | Curso d'água | Lago/Lagoa | | |
| 14 | | Faixas exclusivas na Av. Josué di Bernardi / Rua Edelberto de Oliveira / Av. Atlântica | | | | | | | | |
| 15 | | Faixas exclusivas na Rod. SC-406 e no bairro dos Ingleses | | | | | | | | |
| 16 | Aquaviário | Rota 3: Barreiros - Miramar | | | | | | | | |
| 17 | | Rota 4: Beira Mar de São José - Miramar | | | | | | | | |

Fonte: Elaboração própria.

1 - BRT - Anel Viário Florianópolis - Trecho Sul: o trecho encontra-se totalmente em área consolidada e apresenta uma série de restrições ambientais, sendo: uma UC de uso integral, está em área prioritária de conservação da biodiversidade, possui alguns cursos d'água interseccionados e possui áreas suscetíveis a movimentos de massa e inundação.

2 - BRT - Anel Viário Florianópolis - Trecho Norte: o trecho não apresenta restrições ambientais relevantes visto que localiza-se em área consolidada. Destaca-se a proximidade com uma UC de uso integral e sobrepõe-se com áreas suscetíveis à inundação.

3 - BRT - BR-282 (Via Expressa): o trecho refere-se a parte da BR-282 em área consolidada. Não apresenta restrições ambientais relevantes: localiza-se em área prioritária a conservação da biodiversidade, é cortada por cursos d'água e próxima a áreas suscetíveis a inundação.

4 - BRT - BR-101: o trecho corresponde a BR-101 passando por diversas áreas consolidadas. Possui uma série de restrições ambientais, sendo cortada por diversos cursos d'água, áreas suscetíveis a movimentos de massa e inundações e em área prioritária a conservação da biodiversidade.

5 - BRT - Corredor Norte (SC-401): o trecho corresponde a SC-401, importante trecho de deslocamento entre o norte e a área central da Ilha de Santa Catarina. Passa por áreas naturais e consolidadas apresentando uma série de restrições ambientais. Esta, corta uma UC de uso sustentável, passa por diversas áreas sujeitas a inundações e movimentos de massa, é cortada por diversos cursos d'água e tem proximidade com algumas nascentes.

6 - BRT - Corredor Sul (SC-405): este trecho corresponde a uma importante ligação entre o centro e sul da Ilha de Santa Catarina e o Aeroporto Internacional de Florianópolis, através da SC-405. Dentre as restrições ambientais identificadas, destaca-se a proximidade com uma UC de uso sustentável e áreas sujeitas a movimentos de massa e a inundação.

7 - BRT - Avenida das Torres: trecho em área consolidada. Dentre as condicionantes ambientais identificadas, destaca-se os cursos d'água e a proximidade com áreas suscetíveis a inundação e movimentos de massa

8 - Faixa exclusiva na Beira-Mar Norte: o trecho sobrepõe-se projeto com código 2, conseqüentemente, apresenta as mesmas condicionantes ambientais, sendo: localiza-se em área consolidada. Possui proximidade com uma UC de uso integral e sobrepõe-se com áreas suscetíveis à inundação.

9 - Faixa exclusiva nas avenidas Leoberto Leal / Max Schramm / Fúlvio Aducci / Eurico Gaspar Dutra: localiza-se em área consolidada entre os municípios de Florianópolis e São José. Não apresenta restrições ambientais relevantes, apenas um curso d'água e áreas inundáveis.

10 - Faixa exclusiva nas ruas Gerônimo Thieves / Joaquim Nabuco / Afonso Pena: localiza-se em área consolidada entre os municípios de Florianópolis e São José. Não apresenta restrições ambientais relevantes, apenas áreas suscetíveis a inundações.

11 - Faixa exclusiva na avenida Governador Ivo Silveira: trecho em área consolidada, sem condicionantes ambientais relevantes. É cortada por um curso d'água e possui proximidade com áreas suscetíveis à inundação.

12 - Faixa exclusiva na Av. Alcioni Souza Filho / Av. Beira Mar de São José / Av. Presidente Kennedy / Rua Joaquim Vaz: localiza-se em área consolidada entre os municípios de Florianópolis e São José. Não apresenta restrições ambientais relevantes, é cortada por cursos d'água e áreas suscetíveis a inundações.

13 - Faixa exclusiva na Av. Mauro Ramos: importante eixo de deslocamento em área consolidada. Não apresenta restrições ambientais relevantes.

14 - Faixas exclusivas na Av. Josué di Bernardi / Rua Edelberto de Oliveira / Av. Atlântica: localiza-se entre os limites territoriais de São José e Florianópolis, em área consolidada. Os condicionantes ambientais identificados são cursos d'água, proximidade com áreas suscetíveis a inundação e está em áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade.

15 - Faixas exclusivas na Rod. SC-406 e no bairro dos Ingleses: importante eixo de ligação entre bairros e o norte da Ilha de Santa Catarina. O trecho transita entre áreas consolidadas e naturais, apresentando diversos condicionantes ambientais relevantes, sendo eles: cursos d'água, lagos, proximidade com UC de uso integral, corta áreas suscetíveis a inundação e movimentos de massa e também está em áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade.

16 - Rota 3: Barreiros - Miramar: trecho de projeto aquaviário, logo não apresenta condicionantes ambientais. Porém, localiza-se em área prioritária para a conservação da biodiversidade.

17 - Rota 4: Beira Mar de São José - Miramar: trecho de projeto aquaviário, logo não apresenta condicionantes ambientais. Porém, localiza-se em área prioritária para a conservação da biodiversidade.

3.3 Desastres naturais

A análise anterior revela que as restrições ambientais na Área de Estudo da RMF são significativas e podem impactar o desenvolvimento do projeto TPC-MAC. Nesse contexto, a avaliação dos riscos, intensificados pelas mudanças climáticas, pode ser realizada de forma qualitativa, semiquantitativa ou quantitativa, com cada abordagem construindo sobre a anterior e exigindo um nível crescente de dados, informações e complexidade. As diversas unidades territoriais já fornecem um conjunto

básico de informações que apoiam o planejamento de transporte, orientando a formulação de soluções para enfrentar possíveis desastres naturais decorrentes das mudanças climáticas.

3.3.1 Áreas de Risco e Histórico de Desastres

O território da RMF apresenta várias vulnerabilidades ambientais, especialmente em relação à propensão a inundações e movimentos gravitacionais de massa, muitas das quais são interceptadas pelo projeto de transporte. Mesmo que esses projetos estejam situados em áreas urbanas já consolidadas ou em expansão, é essencial avaliar os impactos diretos na área de implantação e as possíveis mudanças no entorno. Quando somadas às vulnerabilidades existentes, essas alterações podem aumentar os riscos em áreas de maior suscetibilidade. Os mapas apresentados na seção anterior, elaborados com base nas informações disponíveis na plataforma do Serviço Geológico Brasileiro (SGB)⁵³, delimitam espacialmente as áreas mais suscetíveis a desastres hidrogeológicos, destacando os pontos críticos a serem considerados durante a concepção de cada projeto, especialmente no que diz respeito à suscetibilidade a alagamentos, enxurradas e deslizamentos de terra.

É importante destacar que o detalhamento e a identificação de potenciais riscos a desastres naturais, com foco nas áreas interseccionadas pelo projeto TPC-MAC, auxiliam o rastreamento das possíveis alterações de projeto e seu monitoramento quanto à adaptação, principalmente em função de mudanças ao longo do tempo, seja devido à própria evolução das mudanças climáticas, seja devido à evolução da disponibilidade de dados.

Especificamente no que tange aos desastres relacionados à suscetibilidade a inundações, Florianópolis se destaca com áreas de média a alta suscetibilidade a este tipo de ocorrência, visto seu relevo composto por áreas de planície próximas ou igual ao nível do mar. Tal situação se repete nos municípios de São José e Biguaçu, cujas áreas mais planas são as mais sujeitas a ocorrências de inundações.

Com relação às áreas suscetíveis a movimentos de massa, identifica-se áreas de média a alta suscetibilidade, algumas próximas aos projetos dos eixos de transporte nos dois municípios que há dados disponíveis (São José e Florianópolis). Mesmo que estas áreas estejam mais restritas, é imprescindível deixar de identificá-las e categorizar os seus riscos.

⁵³ SGB. Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações. Ministério de Minas e Energia, s/d. Disponível em: <<https://www.sgb.gov.br/cartas-de-suscetibilidade>>.

Através da Plataforma Adapta Brasil⁵⁴, do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), é possível identificar os potenciais riscos de desastres naturais associados aos projetos, para além dos riscos de suscetibilidade abordados anteriormente, mas também dados associados a garantia hídrica, estiagens e secas, vulnerabilidade e capacidade de adaptação.

A Tabela 8 resume os riscos associados às mudanças climáticas por unidade territorial, utilizando uma escala de cores para facilitar a visualização: vermelho indica risco muito alto (++), laranja representa risco alto (+), e amarelo corresponde a risco médio. As áreas indicadas em verde apresentam risco baixo (-) ou muito baixo (--).

Tabela 8: Riscos associados às mudanças climáticas, por unidade territorial

| Impacto | Componente | Indicador | Florianópolis | São José | Biguaçu | Palhoça |
|---------------------------|--------------------------------------|------------------|---------------|----------|---------|---------|
| Recursos Hídricos | Seca | Índice de Risco | - | | - | |
| | | Ameaça Climática | -- | -- | -- | -- |
| Desastres hidrogeológicos | Inundações, enxurradas e alagamentos | Índice de Risco | -- | + | | + |
| | | Ameaça Climática | ++ | ++ | ++ | ++ |
| | Deslizamentos de terra | Índice de Risco | -- | + | + | + |
| | | Ameaça Climática | ++ | ++ | ++ | ++ |

Fonte: [Adapta Brasil - MCTI](#)

A tabela mostra que no que se refere aos riscos de desastres hidrogeológicos, os quatro municípios analisados possuem de baixo a médio risco para a ocorrência de secas e todos possuem uma ameaça climática a esta ocorrência muito baixa, ou seja, as variações climáticas relacionadas à seca, com base em um intervalo climático normal de 20 anos não apresentação grande impacto ao território.

No caso dos riscos de desastres hidrogeológicos associados às inundações, enxurradas e alagamentos, verifica-se que apenas Florianópolis possui risco muito baixo para a ocorrência, enquanto São José e Palhoça apresentam risco alto para este tipo de impacto. Biguaçu apresenta risco médio nesta análise. Porém, quando explorados os dados de ameaça à ocorrência de inundações, enxurradas e alagamentos, todos os municípios apresentam risco muito alto, ou seja, estão extremamente acometidos a esses tipos de ocorrências a longo prazo.

Para os riscos de desastres hidrogeológicos associados aos deslizamentos de terra, apenas Florianópolis possui risco muito baixo para a ocorrência, enquanto São José, Biguaçu e Palhoça

⁵⁴ AdaptaClima. Transportes e mobilidade urbana no contexto da Mudança do Clima. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, s/d. Disponível em: <<http://adaptaclima.mma.gov.br/infraestrutura-de-transportes-e-mobilidade-no-contexto-da-mudanca-do-clima>>.

apresentam risco alto para este tipo de impacto. Quanto à ameaça, há uma repetição do cenário anterior, com todos os municípios categorizados com o mais alto grau de ameaça a ocorrência a este tipo de impacto a longo prazo.

A identificação de tais impactos e riscos relacionados é ferramenta fundamental como caminho para a ação e aplicação de medidas e ajustes necessários à promoção da resiliência dos projetos.

A análise detalhada de dados históricos e a delimitação precisa das áreas de risco nos municípios permitem identificar com maior precisão as regiões mais suscetíveis a desastres naturais, como deslizamentos e inundações. Muitas dessas áreas, já ocupadas de forma irregular e com histórico de eventos adversos, apresentam alta vulnerabilidade devido à combinação de fatores como ocupação desordenada, infraestrutura inadequada e mudanças climáticas.

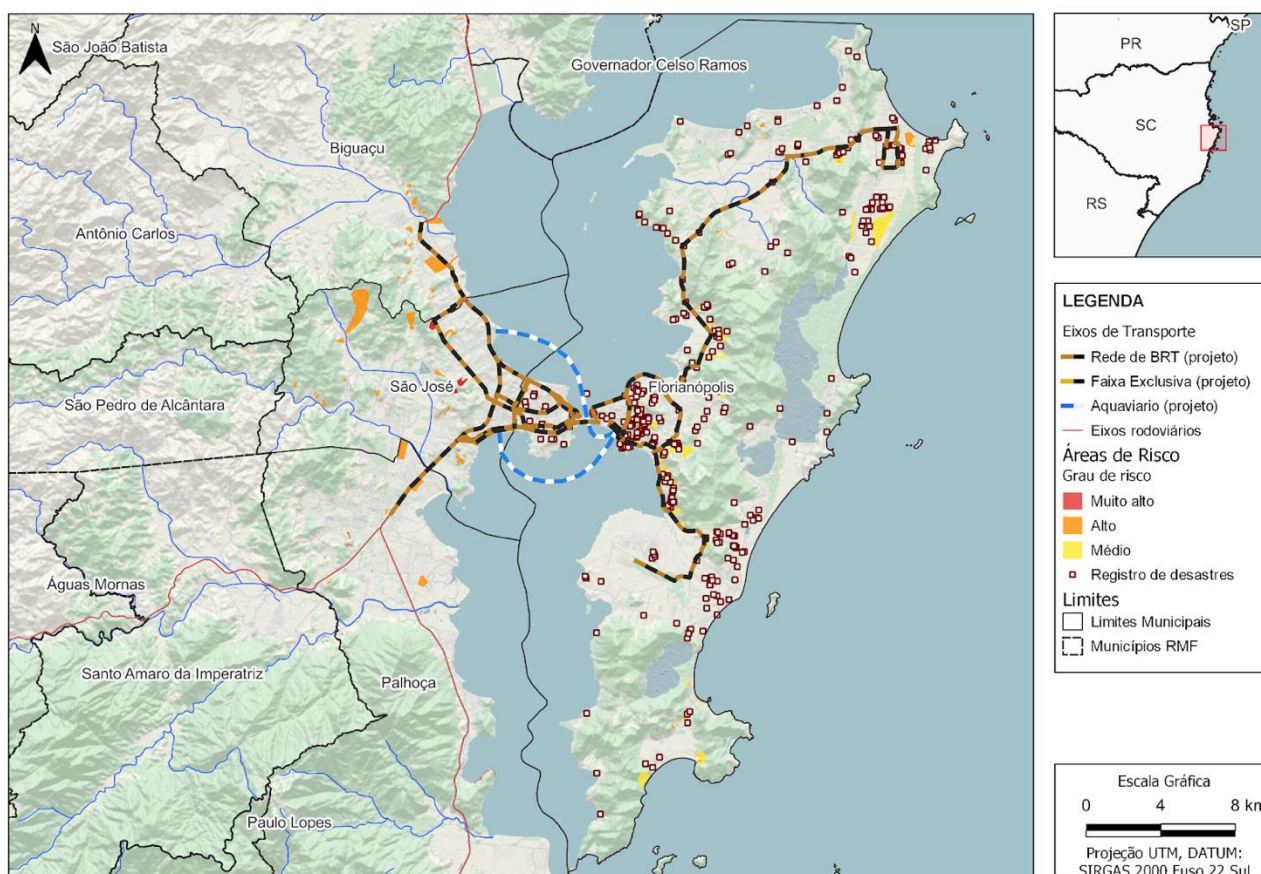
Tais dados podem ser encontrados de forma digital por meio do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2ID)⁵⁵ que é uma plataforma digital desenvolvida pelo Governo Federal para auxiliar na gestão de riscos e desastres em todo o território nacional e por meio dos levantamentos realizados pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM)⁵⁶, que utiliza diversas ferramentas e metodologias para identificar e caracterizar as áreas mais suscetíveis a eventos adversos, como deslizamentos, inundações e outros processos geológicos. Além de dados e informações provenientes dos municípios da área de estudo.

A Figura 46 apresenta as áreas de risco mapeadas e o histórico de desastres nos municípios da área de estudo. Vale frisar que não foram obtidos ou recebidos dados acerca do histórico de desastres dos municípios de Biguaçu, São José e Palhoça.

⁵⁵ S2ID. Sistema Integrado de Informações sobre Desastres. Disponível em: <<https://s2id.mi.gov.br/paginas/relatorios/>>.

⁵⁶ SGB. Serviço Geológico Brasileiro. Ministério de Minas e Energia, s/d. Disponível em: <<https://www.sgb.gov.br/>>.

Figura 46: Áreas de Risco e Histórico de Desastres



Fonte: Elaboração própria com base em dados do [S2ID](#), [SGB](#) e [GeoPortal de Florianópolis](#)

O cartograma indica uma concentração de desastres mapeados em Florianópolis, estes são categorizados em diferentes ocorrências, podendo estar relacionados a problemas de drenagem, deslizamentos, alagamentos, quedas de muros, enxurradas, erosão costeira, entre outros. Em relação às áreas de risco, são identificados três graus de risco, sendo médio, alto e muito alto, estas áreas de risco estão associadas principalmente a locais de ocorrência de movimentos de massa, erosão costeira e alagamentos.

3.4 Projeções de temperaturas e precipitações

As condições climáticas da dos municípios da área de estudo, são, de acordo com a Classificação Climática de Köppen, classificados como clima subtropical úmido, identificado como Cfa. Esse tipo de clima é caracterizado por:

- Possui temperaturas médias no verão que variam entre 24°C e 30°C, com picos que podem superar os 30°C em dias mais quentes;
- No inverno, as temperaturas médias oscilam entre 13°C e 19°C, raramente caindo abaixo de 10°C, embora em alguns dias frios, principalmente em noites, possam chegar a 5°C ou até menos em algumas áreas mais elevadas;

- A precipitação é abundante durante o ano todo, sem uma estação seca definida.
- A média anual de precipitação é de cerca de 1.500 a 1.800 milímetros, com os meses de verão geralmente sendo os mais chuvosos, especialmente entre dezembro e março, quando as chuvas são mais intensas e frequentes.
- Mesmo nos meses de inverno, a precipitação continua elevada, embora um pouco menor comparada ao verão.

A RMF atualmente não dispõe de estudos específicos sobre projeções de temperaturas e precipitações, nem sobre emissões atmosféricas. Exceto o município de Florianópolis, que possui o Inventário Municipal de Emissões de Gases de Efeito Estufa de Florianópolis (2013). Ressalta-se também que não foram recebidos dados dos órgãos responsáveis acerca dos temas. Por conta disso, serão utilizados para as análises dados disponíveis na plataforma digital METEOBLUE⁵⁷.

A METEOBLUE é um website especializado em fornecer previsões meteorológicas detalhadas e personalizadas sobre tempo e clima para qualquer localidade no mundo. Utiliza modelos de previsão numérica de alta resolução para oferecer informações sobre clima, temperaturas médias mensais, precipitação, vento, umidade, pressão atmosférica, entre outros dados meteorológicos baseados em séries temporais de longos períodos. O site disponibiliza também uma série de gráficos, mapas e dados históricos baseados em simulações de 30 anos e os dados meteorológicos simulados têm uma resolução espacial de aproximadamente 30 km. O site também utiliza a classificação climática de Köppen-Geiger para categorizar diferentes tipos de clima em diversas regiões.

3.4.1 Caracterização Climatológica de Florianópolis

Conforme informações disponibilizadas pela METEOBLUE, a Figura 47 apresenta informações acerca da temperatura média e precipitações. Onde: temperatura máxima média (linha vermelha contínua) mostra a média da temperatura máxima de um dia para cada mês. A temperatura mínima diária média (linha azul contínua) mostra a média da temperatura mínima. Os dias quentes e noites frias (linhas vermelhas e azuis tracejadas) mostram a média do dia mais quente e da noite mais fria de cada mês nos últimos 30 anos.

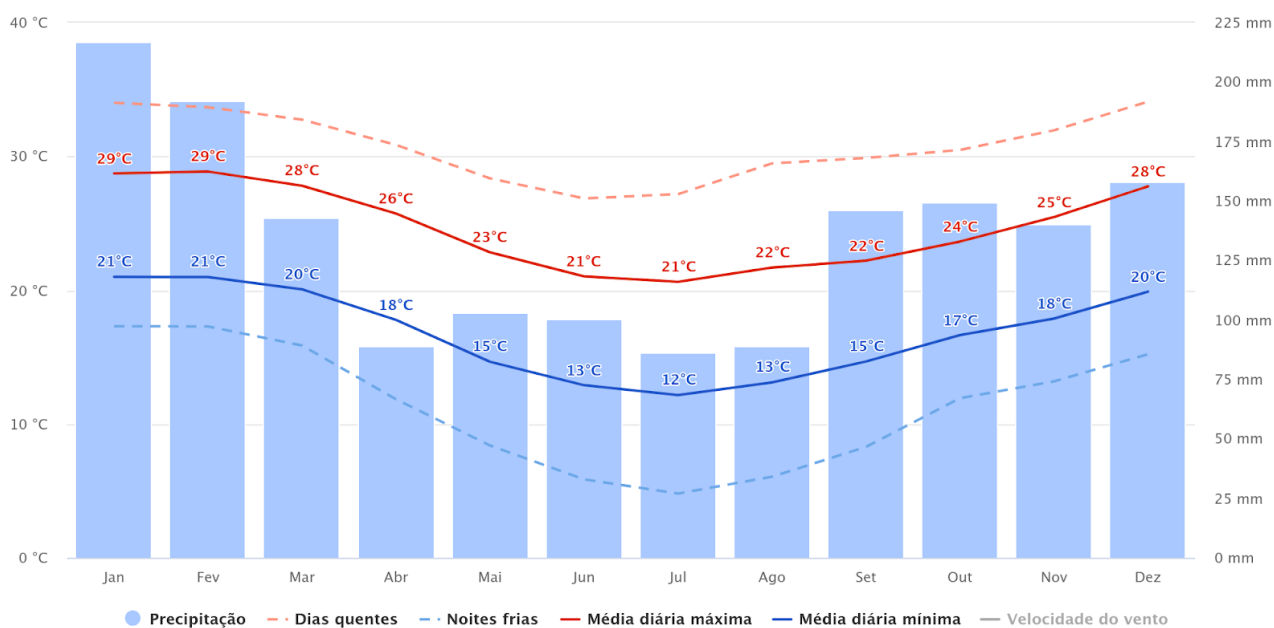
⁵⁷ METEOBLUE. Meteorological service company, Switzerland. Disponível em: <<https://www.meteoblue.com>>.

Figura 47: Temperaturas e precipitações médias em Florianópolis

Florianópolis

27.60°S, 48.55°W (26 m snm).

Modelo: ERA5T.



Fonte: [METEOBLUE](#)

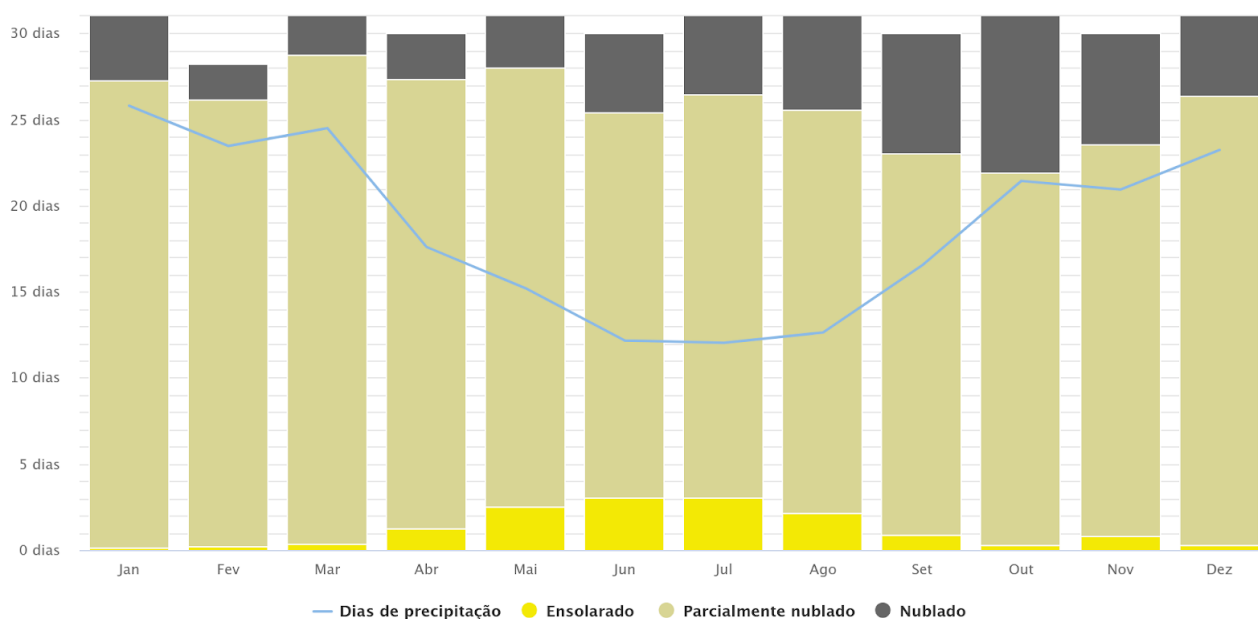
Observa-se que Florianópolis apresenta uma média de temperaturas máximas diárias abaixo de 30°C ao longo de todo o ano. Apresentando, de modo geral temperatura média de 19,2°C. Os meses de janeiro e fevereiro são os mais quentes e julho o mais frio. Em relação à média de precipitação, tem-se abril como o de menor precipitação, abaixo de 100mm e janeiro com a maior precipitação, acima de 200mm, já a média anual total de precipitações é de 2107 milímetros

Figura 48: Céu nublado, sol e dias de precipitação em Florianópolis

Florianópolis

27.60°S, 48.55°W (26 m snm).

Modelo: ERA5T.



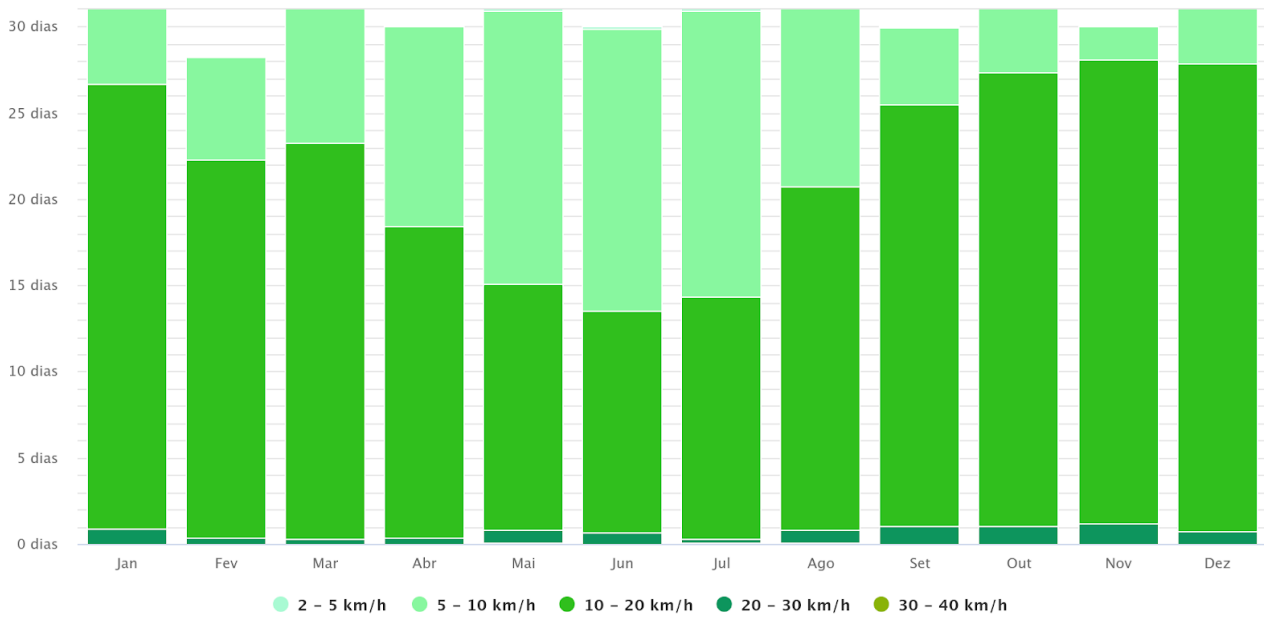
Fonte: [METEOBLUE](#)

A Figura 48, apresenta o número mensal de dias de sol, parcialmente nublados, nublados e de precipitação. Em Florianópolis, há uma tendência de dias parcialmente nublados. Os dias ensolarados aumentam nos meses mais frios, em contrapartida, os com maior nebulosidade estão mais presentes nos meses mais quentes e com precipitação em elevação, entre setembro e novembro.

Figura 49: Velocidade dos ventos em Florianópolis

Florianópolis

27.60°S, 48.55°W (26 m snm).
Modelo: ERA5T.



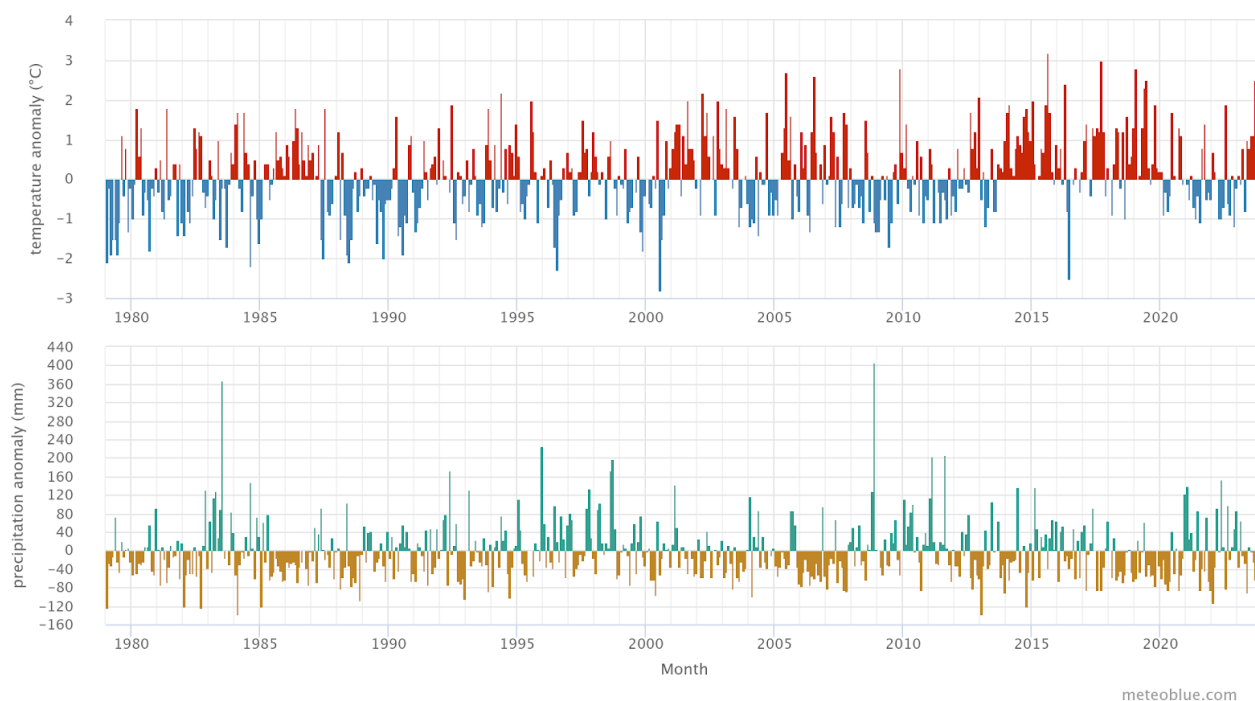
Fonte: [METEOBLUE](#)

Florianópolis é uma cidade litorânea onde o conhecimento sobre as características dos ventos é fundamental. Para a elaboração de projetos como o TPC-MAC em que a transporte aquaviário está presente, tal abordagem faz-se necessária. O diagrama acima mostra os dias por mês, durante os quais o vento atinge certas velocidades. Os meses com os ventos mais calmos estão entre abril e julho, enquanto os meses com maiores intensidades são de setembro a janeiro. Em relação à direção dos ventos, Florianópolis é caracterizada por uma predominância de ventos de quadrante nordeste (NE) com média de 10 - 20 km/h seguidos pelo quadrante sul (S) com média de 10 - 20 km/h e algumas exceções acima de 20 km/h.

Figura 50: Anomalias mensais de temperaturas e precipitações em Florianópolis

Monthly anomalies for temperature and precipitation 1979–2024.

Florianópolis 27.60°S, 48.55°W.



meteoblue.com

Fonte: [METEOBLUE](#)

O primeiro diagrama da figura acima indica uma anomalia de temperatura para cada mês desde 1979 até agora. A anomalia indica quanto o mês foi mais quente ou mais frio do que a média climática de 30 anos de 1980-2010. Assim, os meses vermelhos foram mais quentes e os meses azuis mais frios do que o normal. Em Florianópolis, observa-se um aumento no número de meses mais quentes ao longo dos anos, refletindo o aquecimento global resultante das mudanças climáticas. Tendencialmente, ao longo dos anos, a temperatura média está aumentando, indicando que os dias estão ficando mais quentes. A mesma situação se repete para a precipitação, indicando um aumento ao longo dos anos.

O segundo diagrama indica as anomalias de precipitação para cada mês desde 1979 até o presente. Tal dados indica se um mês teve mais ou menos precipitação do que a média climática de 30 anos. Assim, os meses verdes foram mais úmidos e os meses marrons mais secos do que o normal.

3.4.2 Caracterização Climatológica de São José

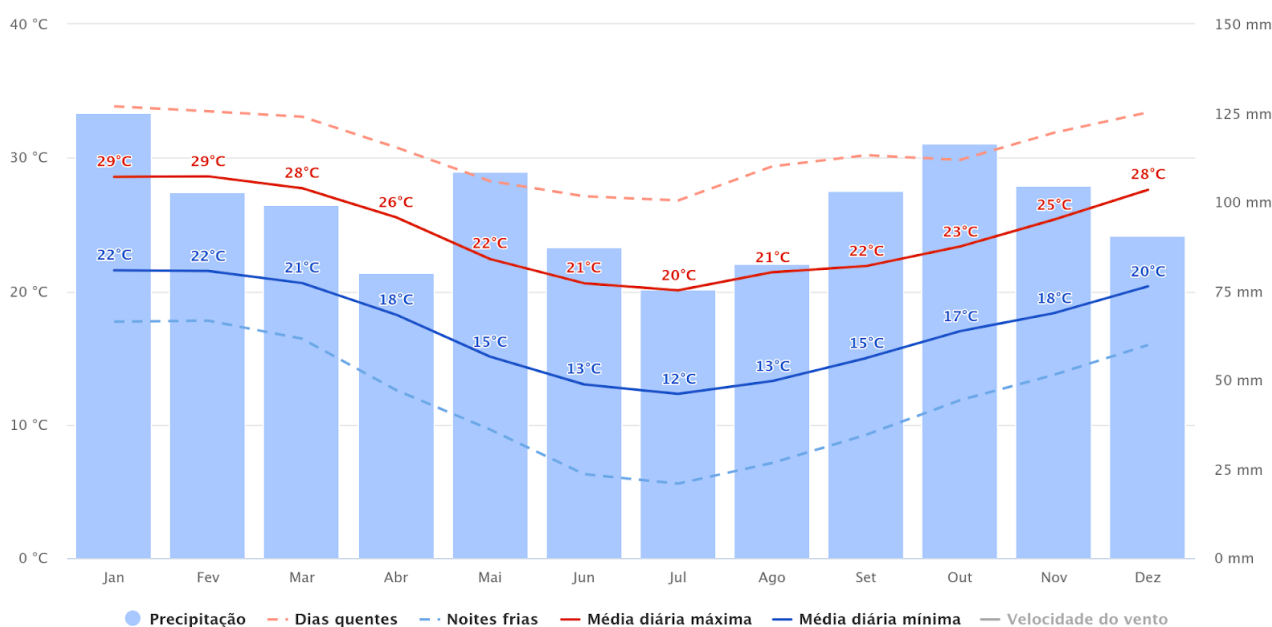
Para o município de São José, com base nos dados obtidos por meio da plataforma METEOBLUE, foram identificadas as seguintes informações.

Figura 51: Temperaturas e precipitações médias em Palhoça

São José

28.21°S, 49.16°W (80 m snm).

Modelo: ERA5T.



Fonte: [METEOBLUE](#)

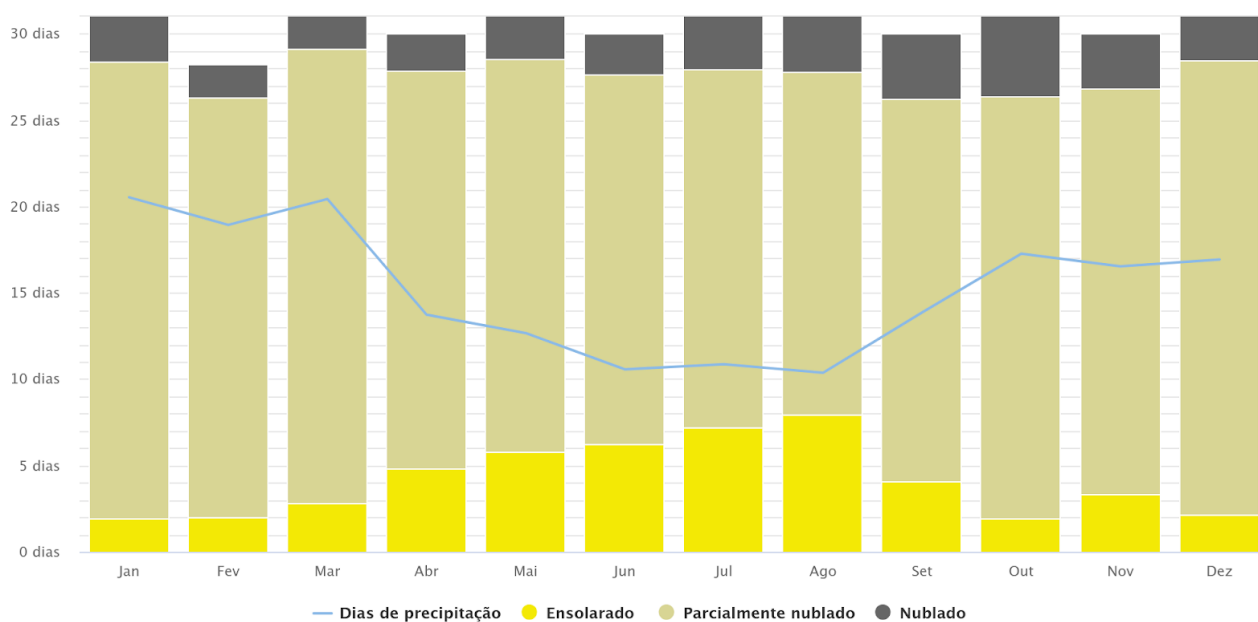
São José apresenta em sua dinâmica de temperaturas um panorama similar aos municípios anteriores. Os meses mais frios ocorrem de maio a setembro, com destaque a julho, com média de 12°C, correspondendo também ao mês com menor precipitação média, não ultrapassando 75mm. Os meses mais quentes vão de dezembro a março, com temperaturas médias próximas aos 30°C. Já os meses com maiores precipitações se espalham ao longo do ano, com destaque para janeiro (acima de 125mm) e outubro (acima de 125mm).

Figura 52: Céu nublado, sol e dias de precipitação em São José

São José

28.21°S, 49.16°W (80 m snm).

Modelo: ERA5T.



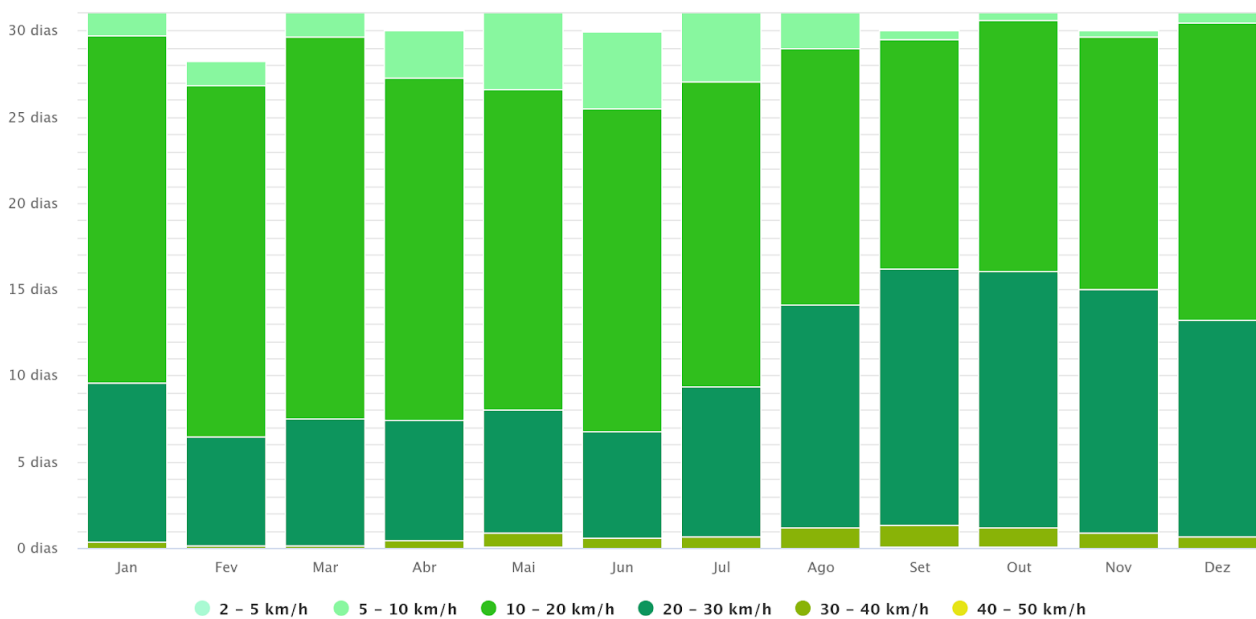
Fonte: [METEOBLUE](#)

As informações referentes ao número mensal de dias de sol, parcialmente nublados, nublados e de precipitação em São José apresentam maiores diferenças, quando comparado a Florianópolis e Palhoça. De modo geral, apesar de haver em todos os meses dias parcialmente nublados, São José apresenta mais meses com maiores dias seguidos ensolarados, com destaque a agosto. Já os dias exclusivamente nublados são menores em todos os meses.

Figura 53: Velocidade dos ventos em São José

São José

28.21°S, 49.16°W (80 m snm).
Modelo: ERA5T.



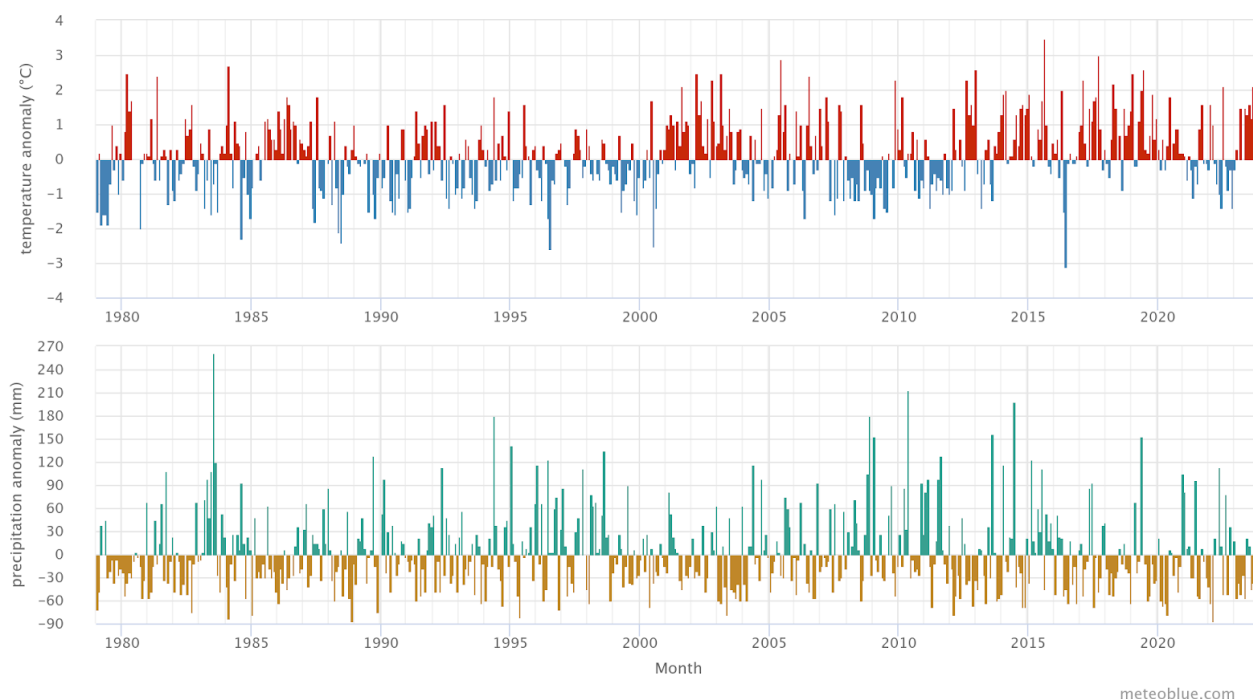
Fonte: [METEOBLUE](#)

Diferentemente de Florianópolis e Palhoça, São José há um destaque para ventos constantes mais fortes em todos os meses do ano entre 20 - 30 km/h e em alguns meses acima disto, podendo chegar a 40 km/h. Há também um predomínio em todos os meses do ano de ventos de 10 - 20 km/h. Com relação à direção dos ventos o predomínio é de ventos de quadrante nordeste (NE) e quadrante sudoeste (SW). Tal característica pode ser justificada pela posição do município, em uma área predominante plana e com poucas declividades.

Figura 54: Anomalias mensais de temperaturas e precipitações em São José

Monthly anomalies for temperature and precipitation 1979–2024.

São José 28.21°S, 49.16°W.



Fonte: [METEOBLUE](https://meteoblue.com)

O primeiro diagrama da figura acima indica o padrão de anomalia de temperatura para cada mês desde 1979 até agora. A anomalia indica quanto o mês foi mais quente ou mais frio do que a média climática de 30 anos de 1980-2010. Em São José observa-se um crescimento acentuado das anomalias de temperatura acima da média climática, indicando que há um aumento das temperaturas médias anuais por conta das mudanças climáticas.

O segundo diagrama indica as anomalias de precipitação para cada mês desde 1979 até o presente, tendo como base o cenário climático de 30 anos. Ao contrário dos outros municípios até então analisados, há uma ocorrência maior de meses mais secos, ou seja, com precipitação abaixo da média e em meses com precipitação acima da média, estas são também mais acentuadas. Tais dados podem indicar uma tendência de secas a longo prazo.

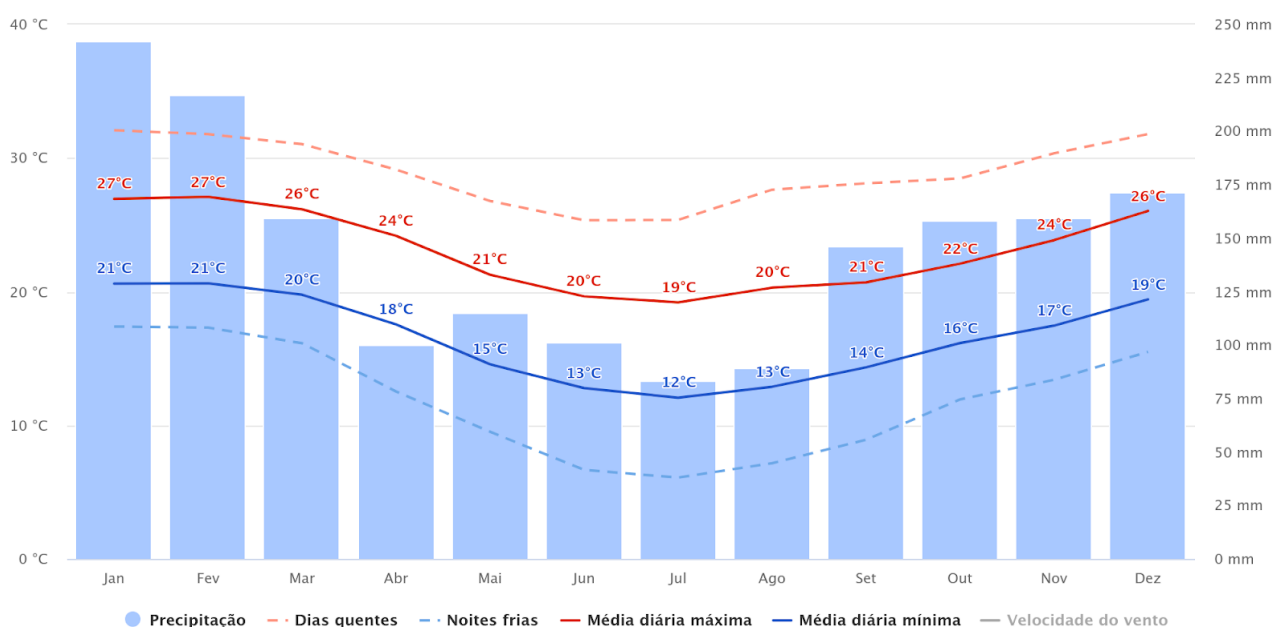
3.4.3 Caracterização Climatológica de Palhoça

Para o município de Palhoça, com base nos dados do METEOBLUE, foram identificadas as seguintes informações.

Figura 55: Temperaturas e precipitações médias em Palhoça

Palhoça

27.65°S, 48.67°W (5 m snm).
Modelo: ERA5T.



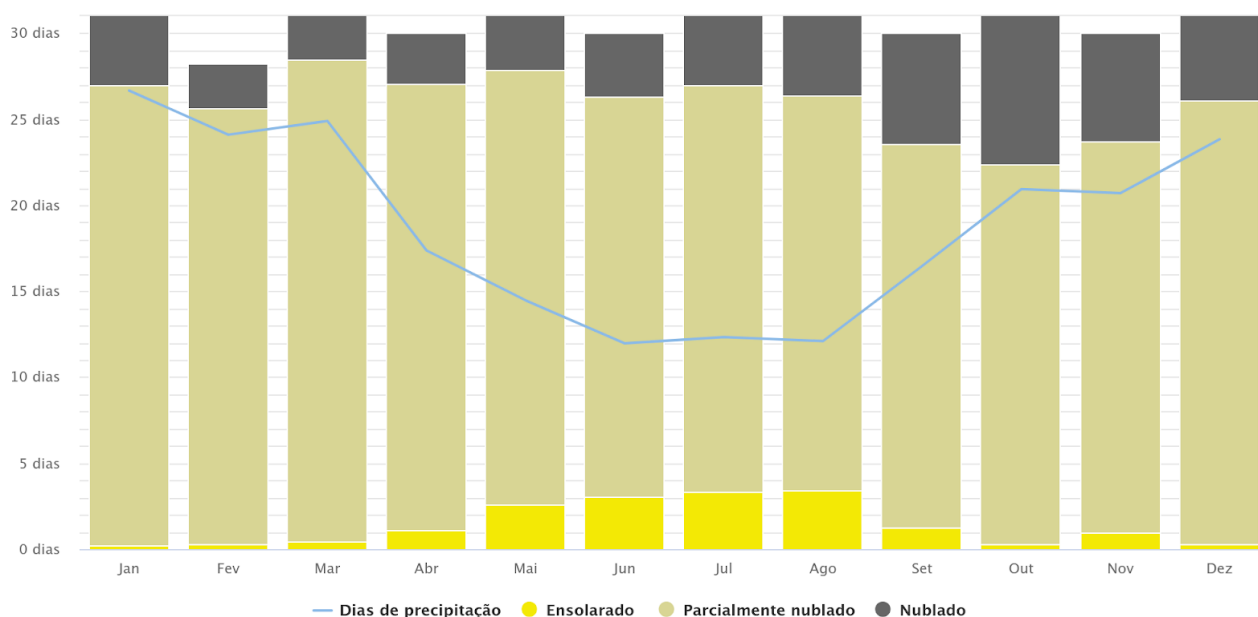
Fonte: [METEOBLUE](#)

Palhoça apresenta efeitos sazonais semelhantes ao de Florianópolis. Os meses com temperaturas mais amenas e com menores precipitações ocorrem entre maio a setembro, onde a temperatura mínima média pode alcançar até 12°C e a média de precipitação concentra-se abaixo de 100 mm. Em contrapartida, os meses com temperaturas mais elevadas ocorrem entre setembro e março. Há um destaque quanto à elevada precipitação nos meses de janeiro e fevereiro, ultrapassando uma média mensal de 200mm.

Figura 56: Céu nublado, sol e dias de precipitação em Palhoça

Palhoça

27.65°S, 48.67°W (5 m snm).
Modelo: ERA5T.



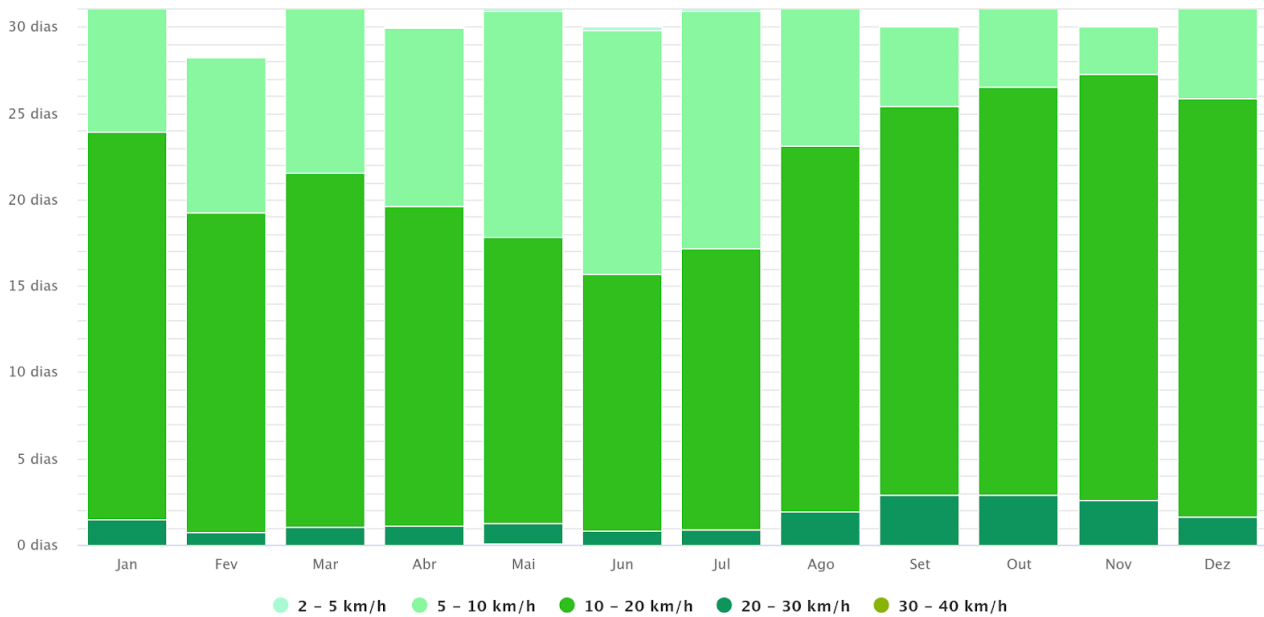
Fonte: [METEOBLUE](#)

Com relação ao número mensal de dias de sol, parcialmente nublados, nublados e de precipitação, há em Palhoça uma vasta predominância de dias parcialmente nublados. Os meses mais ensolarados são também os mais frios e com menos precipitação e os nublados correspondem aos meses com temperaturas mais elevadas, com destaque aos meses de setembro a novembro.

Figura 57: Velocidade dos ventos em Florianópolis

Palhoça

27.65°S, 48.67°W (5 m snm).
Modelo: ERA5T.

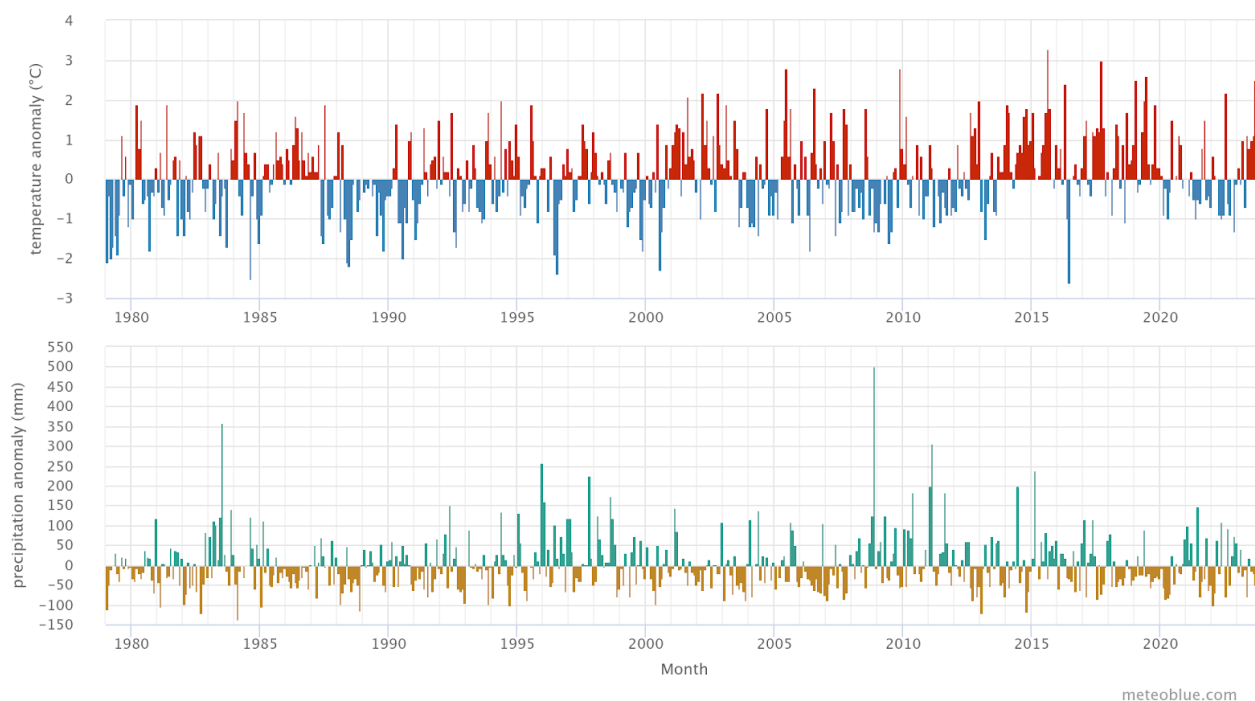


Fonte: [METEOBLUE](#)

Em relação aos ventos, os meses com os ventos mais calmos estão entre maio e julho, enquanto os meses com maiores intensidades são de setembro a janeiro. Em relação à direção dos ventos, Palhoça é caracterizada por uma predominância de ventos de quadrante nordeste (NE) com média de 10 - 20 km/h e algumas exceções acima de 20 km/h, seguidos pelos quadrantes norte (N) e sudoeste (SW) com média de 10 - 20 km/h e também algumas ocorrências acima de 20 km/h.

Figura 58: Anomalias mensais de temperaturas e precipitações em Palhoça

Monthly anomalies for temperature and precipitation 1979–2024.
Palhoça 27.65°S, 48.67°W.



Fonte: [METEOBLUE](https://meteoblue.com)

O primeiro diagrama da figura acima indica uma anomalia de temperatura para cada mês desde 1979 até agora. A anomalia indica quanto o mês foi mais quente ou mais frio do que a média climática de 30 anos de 1980-2010. Assim, os meses vermelhos foram mais quentes e os meses azuis mais frios do que o normal. Palhoça apresenta um crescimento dos meses com anomalias de temperatura mais elevadas, o que leva a constatar também que ao longo dos anos, a temperatura média está aumentando, indicando que os dias estão ficando mais quentes. Quanto à precipitação, tal situação se repete, as anomalias apesar de ocorrerem com menor intensidade, indicam um aumento das médias de precipitação.

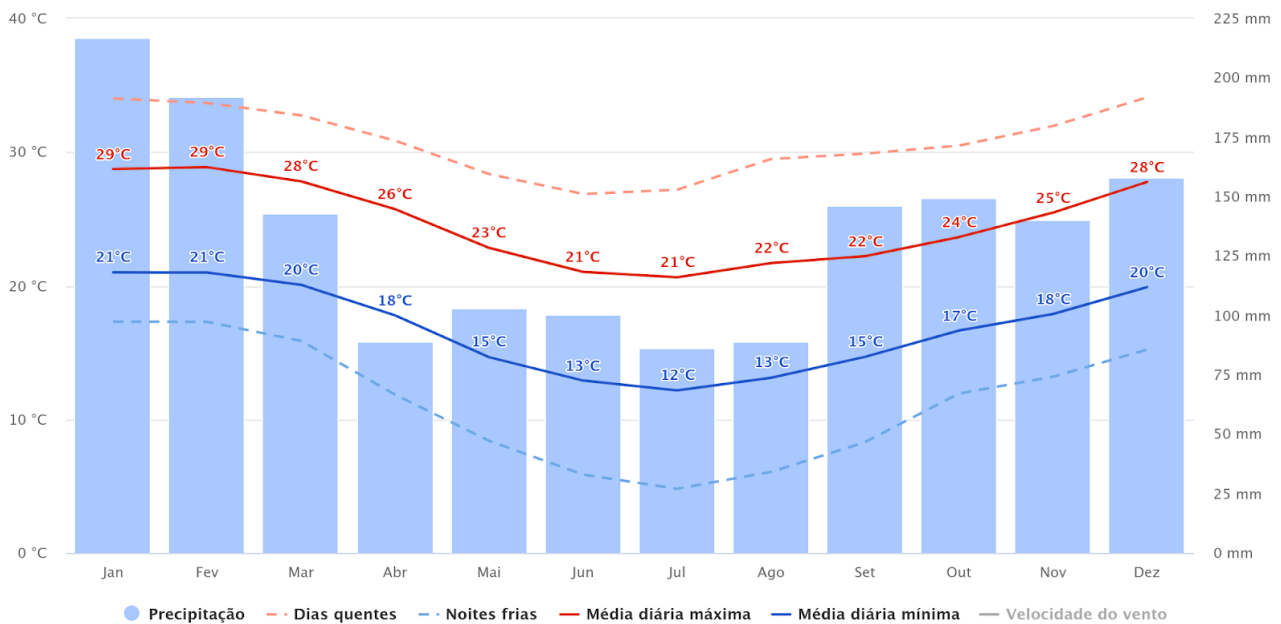
3.4.4 Caracterização Climatológica de Biguaçu

O último município a ser analisado é Biguaçu, este, com base nas informações disponibilizadas pela plataforma METEOBLUE, apresenta as seguintes características climatológicas:

Figura 59: Temperaturas e precipitações médias em Biguaçu

Biguaçu

27.49°S, 48.66°W (6 m snm).
Modelo: ERA5T.



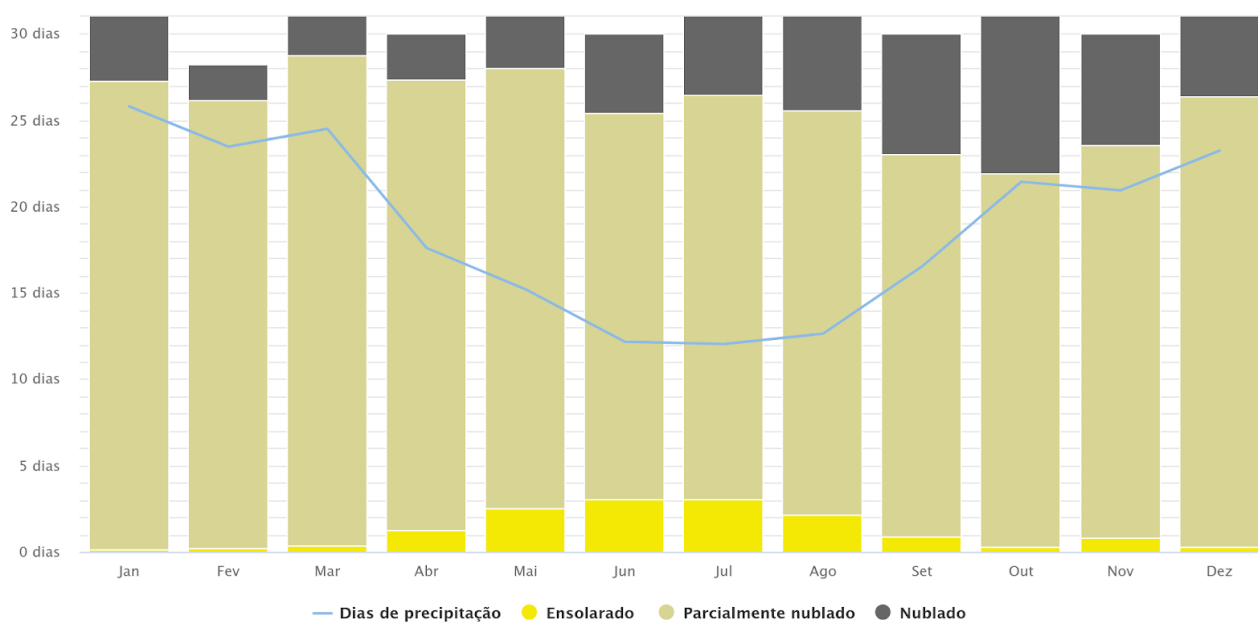
Fonte: [METEOBLUE](#)

Biguaçu, assim como os demais municípios possuem semelhanças entre suas características climáticas. O gráfico acima indica as temperaturas médias e precipitação do município. As temperaturas médias mínimas concentram-se entre maio e agosto, enquanto as maiores médias estão entre os meses de dezembro a março. Com relação às variações pluviométricas, os meses com menos precipitação vão de abril a agosto, ficando pouco acima de 75 mm mensais, em contrapartida, os meses mais chuvosos se estendem de setembro a março, ultrapassando os 125 mm mensais. Destacam-se os meses de janeiro e fevereiro em que as médias se igualam ou ultrapassam os 200 mm.

Figura 60: Céu nublado, sol e dias de precipitação em Biguaçu

Biguaçu

27.49°S, 48.66°W (6 m snm).
Modelo: ERA5T.



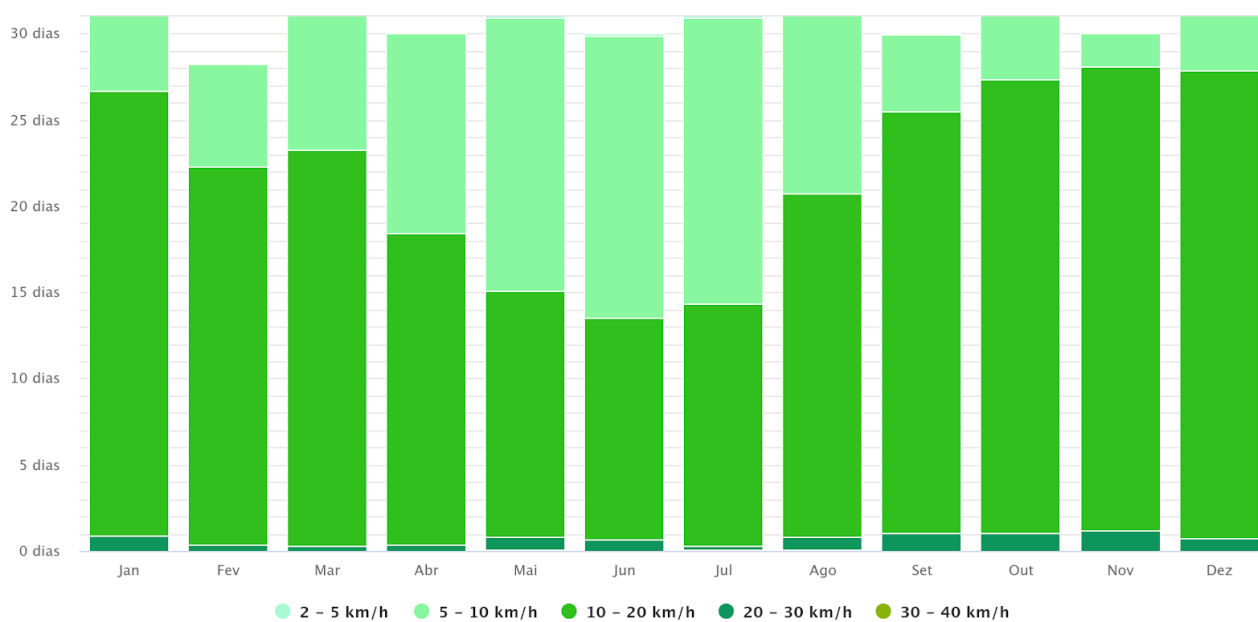
Fonte: [METEOBLUE](#)

As informações referentes ao número mensal de dias de sol, parcialmente nublados, nublados e de precipitação em Biguaçu segue o padrão de predomínio de meses parcialmente nublados e com poucos dias ensolarados. Os meses com maiores intervalos de dias ensolarados se concentram entre maio e agosto. Observa-se também um aumento de dias totalmente nublados nos meses de setembro, outubro e novembro.

Figura 61: Velocidade dos ventos em Biguaçu

Biguaçu

27.49°S, 48.66°W (6 m snm).
Modelo: ERA5T.

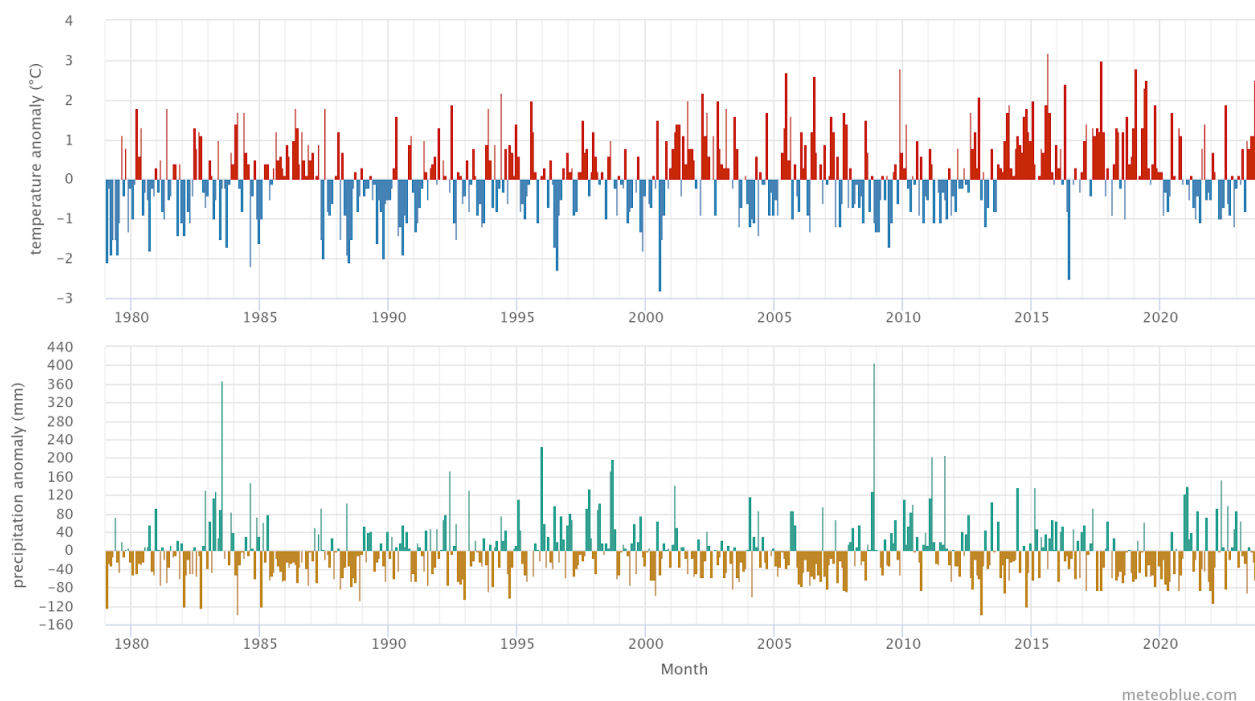


Fonte: [METEOBLUE](#)

Os dados referentes a intensidade dos ventos em Biguaçu ao longo dos meses indicam uma variação entre os meses que variam de baixa a média intensidade. Observa-se que de abril a julho há um maior registro de ventos de 5 - 10 km/h, com destaque a junho e julho em que esta intensidade predomina. Nos demais meses há uma predominância de ventos entre 10 - 20 km/h, com alguns meses apresentando intensidade superiores a isso, de modo ínfimo. A direção dos ventos tem predomínio do quadrante nordeste (NE), seguido pelo quadrante sul (S).

Figura 62: Anomalias mensais de temperaturas e precipitações em Biguaçu

Monthly anomalies for temperature and precipitation 1979–2024.
Biguaçu 27.49°S, 48.66°W.



Fonte: [METEOBLUE](https://meteoblue.com)

A figura acima, apresenta dois diagramas, onde o primeiro diagrama indica o padrão de anomalia de temperatura para cada mês desde 1979 até agora. A anomalia indica quanto o mês foi mais quente ou mais frio do que a média climática de 30 anos de 1980-2010. Em Biguaçu observa-se um crescimento acentuado das anomalias de até +3°C acima da média climática, indicando que há um aumento das temperaturas médias anuais por conta das mudanças climáticas. Os registros de temperaturas abaixo da média se restringem a alterações de até -1°C.

O segundo diagrama indica as anomalias de precipitação para cada mês desde 1979 até o presente, tendo como base o cenário climático de 30 anos. Biguaçu apresenta um certo equilíbrio entre as anomalias de precipitação, porém quando observados as anomalias acima das médias, estas tendem a serem maiores, ou seja, com meses de precipitação acima da média e também mais acentuadas podem indicar um crescimento mesmo que ameno, de aumento das médias de precipitação.

3.5 Emissões Atmosféricas

Neste tópico serão abordados dados acerca das emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) nos municípios da área de estudo e projeções de emissões atmosféricas para os anos seguintes.

Como já abordado anteriormente, o estado de Santa Catarina ou os municípios que compõem a RMF (exceto Florianópolis), não possuem estudos de projeções de emissões atmosféricas atualizados para os próximos anos. Também, não foram recebidos dados sobre a temática nas

diversas solicitações realizadas. No entanto, foram identificados dois projetos em desenvolvimento para o município de Florianópolis, relacionados à temática, sendo o Plano de Descarbonização de Florianópolis 2024⁵⁸ e o Projeto GEF-7 - CITinova II⁵⁹ do Governo Federal.

O Plano de Descarbonização de Florianópolis 2024, possui como objetivo principal a revisão do Estudo de Mitigação elaborado pela Iniciativa Cidades Eficientes e Sustentáveis e a atualização do Inventário Municipal de Emissões de Gases de Efeito Estufa de Florianópolis, propondo estratégias para a integração da perspectiva de descarbonização aos projetos e à legislação municipal. Seu desenvolvimento ocorrerá por meio da empresa Egis, em parceria com a Prefeitura Municipal de Florianópolis (PMF) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), publicado no mês de dezembro de 2024. Ademais, o Plano conta com nove produtos diferentes, passando pela atualização de estudos, capacitação técnica, guias metodológicos, plano de descarbonização, requalificação integral do Centro Histórico, melhoria da infraestrutura urbana para a mobilidade sustentável, e soluções habitacionais e urbanísticas integrais para a população vulnerável.

O Projeto GEF-7 - CITinova II, Promoção do planejamento metropolitano integrado e de investimentos em tecnologia urbana inovadora no Brasil – é uma iniciativa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Informação (MCTI) para acelerar o desenvolvimento sustentável em regiões metropolitanas brasileiras, a fim de minimizar as emissões de gases de efeito estufa e priorizar a conservação da biodiversidade. O projeto para a RMF é estruturado em quatro componentes principais. O primeiro tem como objetivo fortalecer a colaboração entre os municípios da região contemplada, por meio da criação de arranjos governamentais que enfrentam desafios comuns. O segundo foca na implementação de projetos-piloto que demonstrem a outras cidades brasileiras a viabilidade social, econômica e ambiental de soluções urbanas sustentáveis e integradas. O terceiro componente visa facilitar parcerias com instituições financeiras que possuam experiência em investimentos municipais. Por fim, o quarto eixo se dedica à criação de um sistema de conhecimento sobre desenvolvimento urbano sustentável em âmbito nacional.

Como citado, Florianópolis possui o Inventário Municipal de Emissões de Gases de Efeito Estufa de Florianópolis (2013), desenvolvido pelo BID em parceria com a Prefeitura de Florianópolis, é dividido em 3 estudos separados (em que apenas o estudo I foi encontrado). O Estudo I, busca realizar uma análise de oportunidades para adaptação e mitigação da mudança climática global e fornecer ferramentas para que as cidades participantes possam monitorar e reduzir suas emissões de carbono. Para Florianópolis, o diagnóstico realizou levantamentos de emissões, possuindo 2013

⁵⁸ REPLAN. Estratégias de Descarbonização. Rede de Planejamento da Prefeitura Municipal de Florianópolis, 2024. Disponível em: <<https://redeplanejamento.pmf.sc.gov.br/pt-BR/planos/estrategia-de-descarbonizacao>>.

⁵⁹ MCTI. PROJETO GEF-7 CITinova II. Promovendo planejamento metropolitano integrado e investimentos inovadores em tecnologias urbanas no Brasil, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivoscamaracidades/cc-reuniao-ro-6-06_10_2022_anexo4_mcti-gef-7.pdf>

como ano de referência e realizou uma série de projeções de emissões e estratégias para mitigação. Tal estudo encontra-se com seus dados desatualizados e em processo de revisão (por meio do Plano de Descarbonização de Florianópolis 2024).

A visto disso, para que haja uma compreensão do comportamento da emissão de gases na atmosfera com dados atualizados e recentes, optou-se realizar uma análise das emissões de gases dos últimos anos para a área de estudo (Florianópolis, São José, Palhoça e Biguaçu) por meio da plataforma digital do Sistema de Estimativa de Emissão de Gases de Efeito Estufa (SEEG). Esta, apresenta uma iniciativa do Observatório do Clima que compreende a produção de estimativas anuais das emissões de gases de efeito estufa no Brasil até 2022, documentos analíticos sobre a evolução das emissões e uma plataforma digital que abriga os dados do sistema e sua metodologia.

O sistema SEEG discrimina as emissões segundo quatro setores subdivididos em subsetores, conforme indicado a seguir.

Setor de mudança do uso da terra e florestas:

- Alterações de uso da terra
- Resíduos florestais
- Carbono orgânico no solo
- Remoção por mudança de uso da terra
- Remoção em áreas protegidas
- Remoção por vegetação secundária

Setor de agropecuária:

- Solos manejados
- Fermentação entérica
- Manejo de dejetos animais
- Queima de resíduos agrícolas
- Cultivo de arroz

Setor de energia:

- Transportes
- Residencial
- Comercial
- Industrial
- Público
- Agropecuária
- Geração de eletricidade (serviço público)

Setor de resíduos:

- Disposição Final de Resíduos Sólidos
- Tratamento de efluentes domésticos
- Incineração ou queima a céu aberto
- Efluentes Líquidos industriais
- Tratamento biológico de resíduos sólidos

Para a análise da RMF, serão considerados a análise dos dados para os quatro municípios focais e posteriormente uma análise específica do setor de energia, que compreende as emissões referentes ao transporte.

Tabela 9: Emissões de GEE por município e setor em CO₂e no ano 2022

| Setor | Florianópolis | Palhoça | São José | Biguaçu | Total |
|--|---------------|---------|----------|----------|-----------|
| Mudança do uso da terra e florestas | 4.857 | 10.647 | 4.267 | 14.070 | 33.841 |
| Agropecuária | 18.779 | 21.360 | 9.293 | 42.957 | 92.390 |
| Energia | 537.916 | 247.533 | 237.576 | 118.606 | 1.141.631 |
| Resíduos | 275.193 | 87.386 | 105.823 | -157.378 | 311.024 |
| Total | 836.745 | 366.926 | 356.960 | 18.255 | 1.578.886 |

Fonte: Plataforma SEEG

Conforme a tabela acima, o setor de energia possui os maiores registros de emissões de gases do efeito estufa, com destaque para o município de Florianópolis, alcançando 537,9 kt CO₂e. O segundo setor em destaque é o de resíduos em que Florianópolis também apresenta as maiores emissões, com 275,2 kt CO₂e, em contrapartida o município de Biguaçu possui um acúmulo negativo de -157,4 kt CO₂.

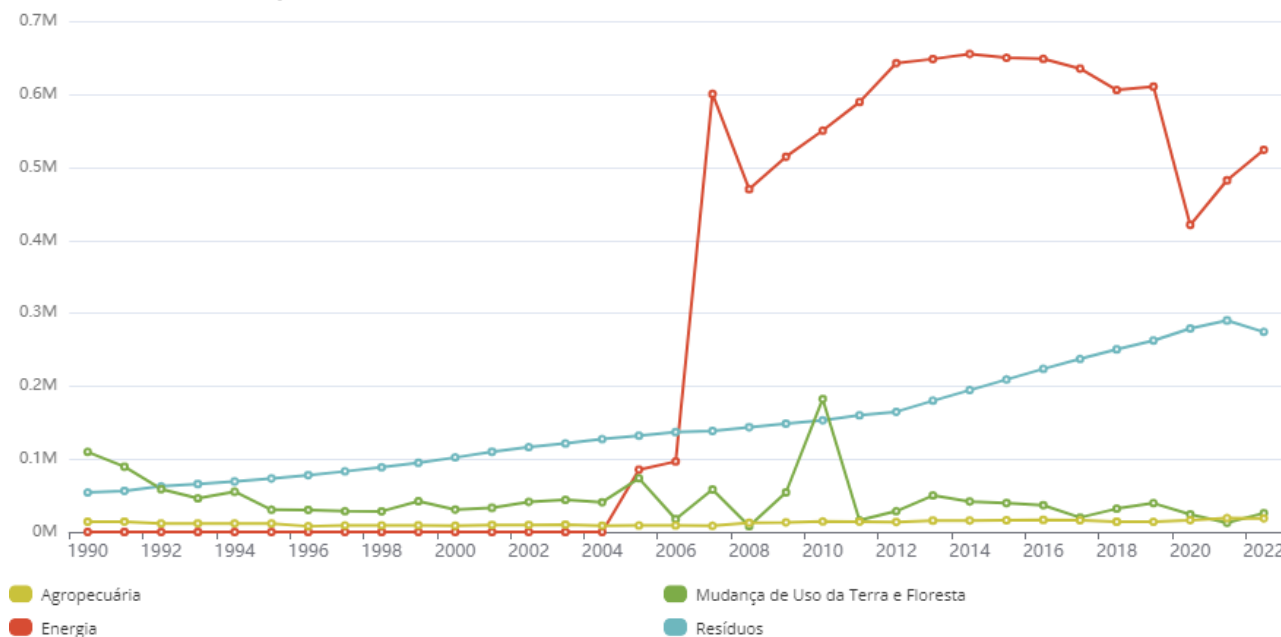
A seguir, serão analisados os dados de emissões para os quatro municípios da área de estudo, com enfoque nos dados do setor de energia que engloba as emissões pelo transporte.

3.5.1 Emissões de Gases do Efeito Estufa em Florianópolis

Para a análise individual dos municípios, foi utilizado como base de coleta de informações a plataforma SEEG. Apresentando as seguintes informações:

O primeiro gráfico observado, mostra a evolução histórica das emissões de GEE do Município por setor de atividade desde 1990.

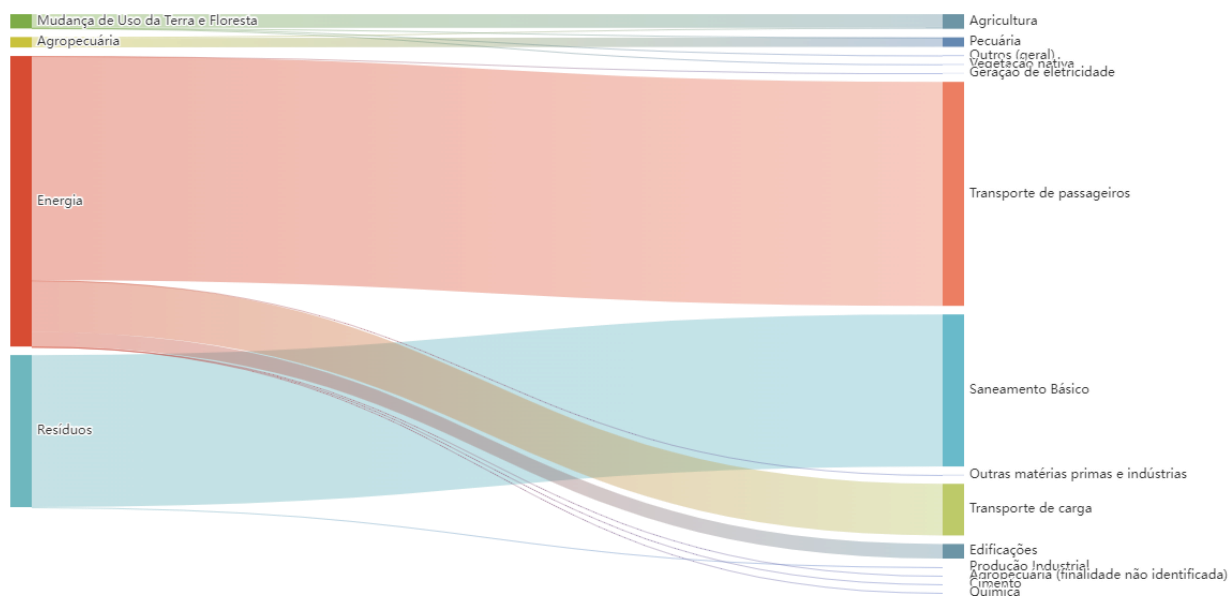
Figura 63: Emissões totais de GEE em Florianópolis entre 1990 e 2022



Fonte: Plataforma SEEG

Conforme os dados dispostos acima, há um destaque ao *boom* de emissões de GEE do setor de energia a partir do ano de 2006 em que houve o início das medições, para o município de Florianópolis, com um declínio acentuado no ano de 2020 que pode ser justificado pela ocorrência da Pandemia de COVID-19. Outro setor com crescimento é o de resíduos, que após constante elevação, apresentou uma pequena queda no último ano de dados.

Figura 64: Emissões totais de GEE dos setores por atividades em Florianópolis de 2002 a 2022



Fonte: Plataforma SEEG

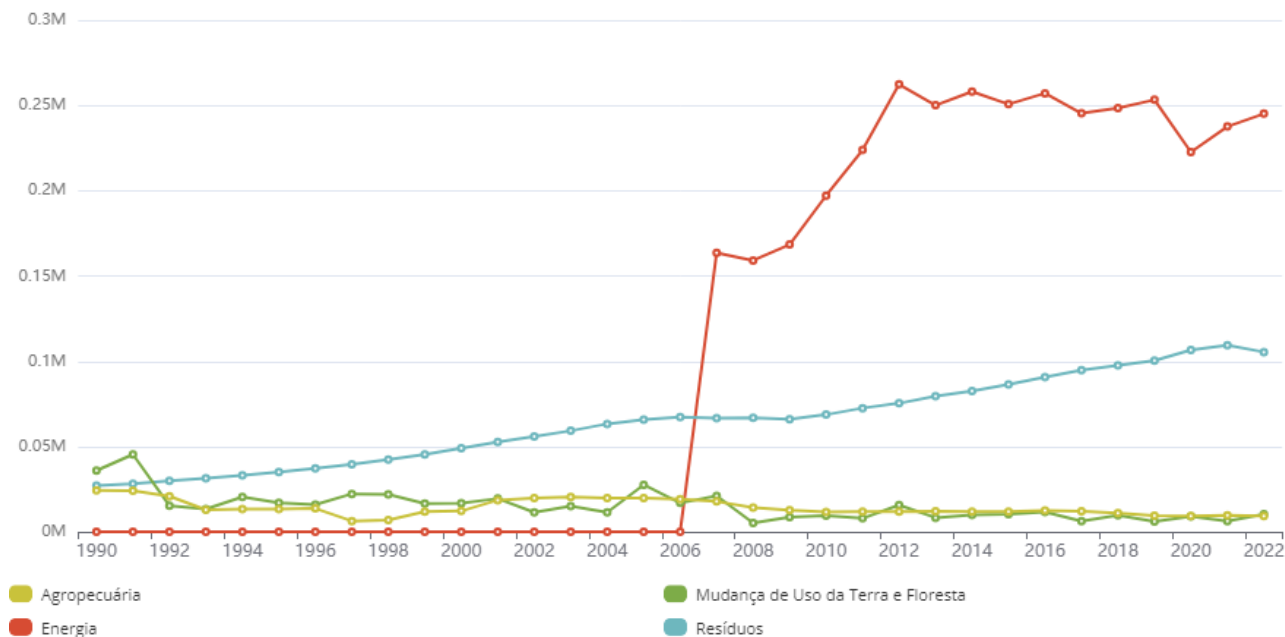
Ao aprofundar a análise das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) em Florianópolis, observa-se que o setor de energia é o principal responsável, correspondendo a 64,1% do total de emissões, com destaque para o transporte de passageiros, e em menor escala, para o transporte de cargas.

O setor de resíduos também se destaca, contribuindo com 33,6% das emissões, principalmente em decorrência das atividades relacionadas ao saneamento básico. Em comparação, os demais setores apresentam uma participação significativamente menor nas emissões totais.

3.5.2 Emissões de Gases do Efeito Estufa em São José

Para o município de São José, com base em dados disponibilizados pela plataforma SEEG, as informações são as seguintes:

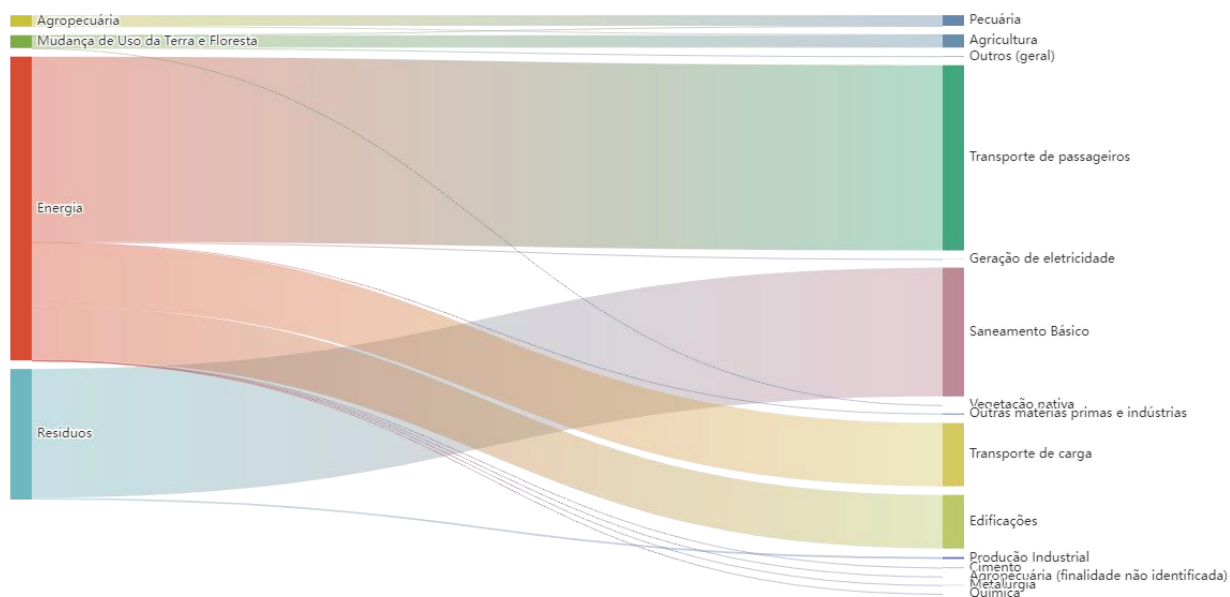
Figura 65: Emissões totais de GEE em São José entre 1990 e 2022



Fonte: Plataforma SEEG

São José apresenta um panorama semelhante ao de Palhoça quando analisado o total de emissões de GEE. Repete-se o acentuado crescimento a partir do ano de 2006 em que houve o início das medições e uma ligeira queda em 2020. O setor de resíduos apresenta constante crescimento ao longo dos anos, com leve declínio no último ano de análise.

Figura 66: Emissões totais de GEE dos setores por atividades em São José de 2002 a 2022



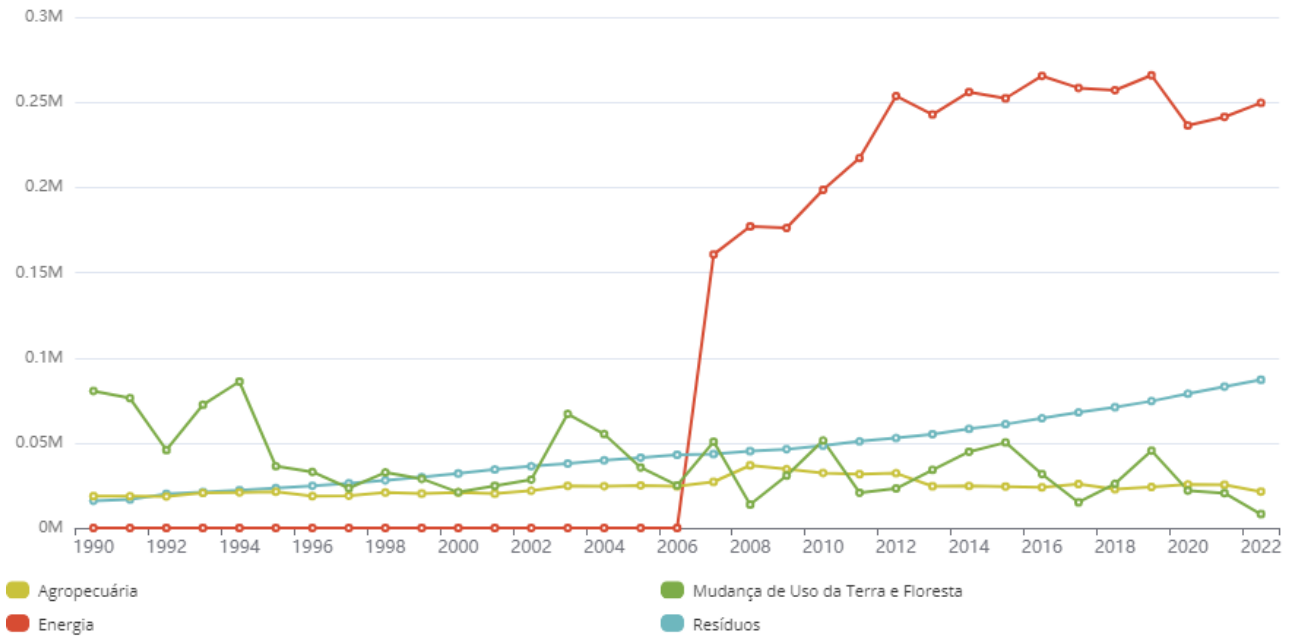
Fonte: Plataforma SEEG

Os dados setoriais de emissões em São José apontam para o predomínio do setor de energia, responsável por 66,8% das emissões totais, impulsionado pelo transporte de passageiros, de cargas e pelas edificações. O setor de resíduos também se destaca, contribuindo com 28,7% das emissões, principalmente devido à gestão de resíduos sólidos. Os demais setores apresentam percentuais pouco expressivos nas emissões totais.

3.5.3 Emissões de Gases do Efeito Estufa em Palhoça

Conforme a figura a seguir, a plataforma SEEG apresenta a evolução histórica das emissões de GEE no município de Palhoça, detalhando os setores de atividade desde 1990.

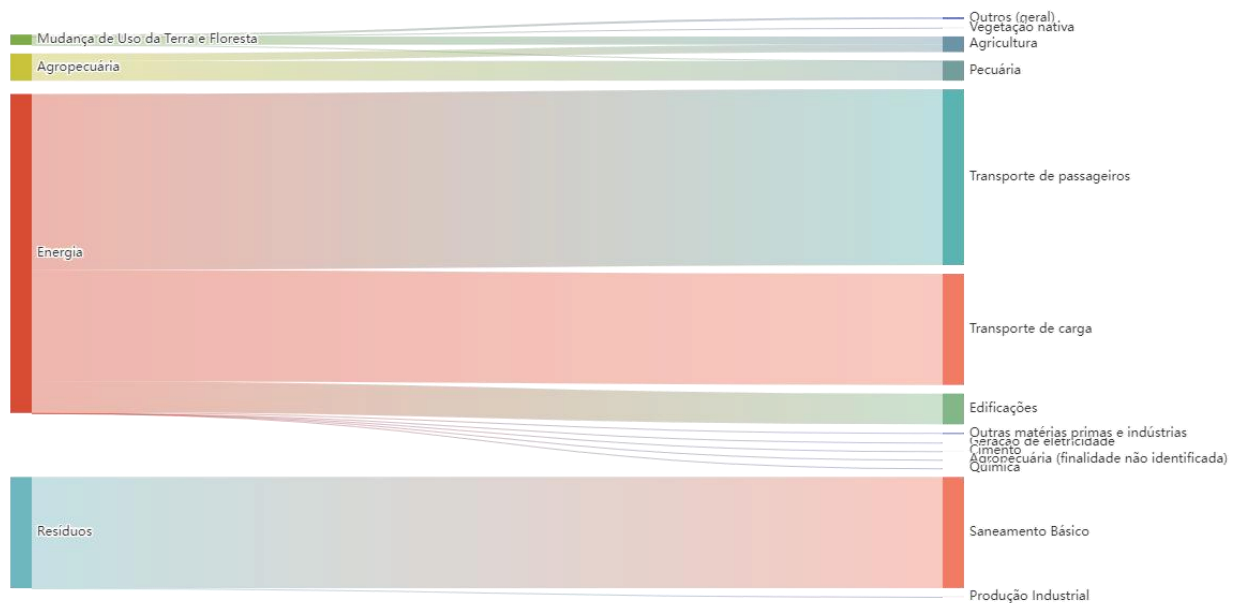
Figura 67: Emissões totais de GEE em Palhoça entre 1990 e 2022



Fonte: Plataforma SEEG

Assim como Florianópolis, Palhoça apresenta um acentuado crescimento das emissões de GEE a partir do ano de 2006, com o início das medições, apresentando constância de crescimento nos anos posteriores, com pequeno declínio em 2020. O gráfico indica também o crescente aumento das emissões do setor de resíduos.

Figura 68: Emissões totais de GEE dos setores por atividades em Palhoça de 2002 a 2022



Fonte: Plataforma SEEG

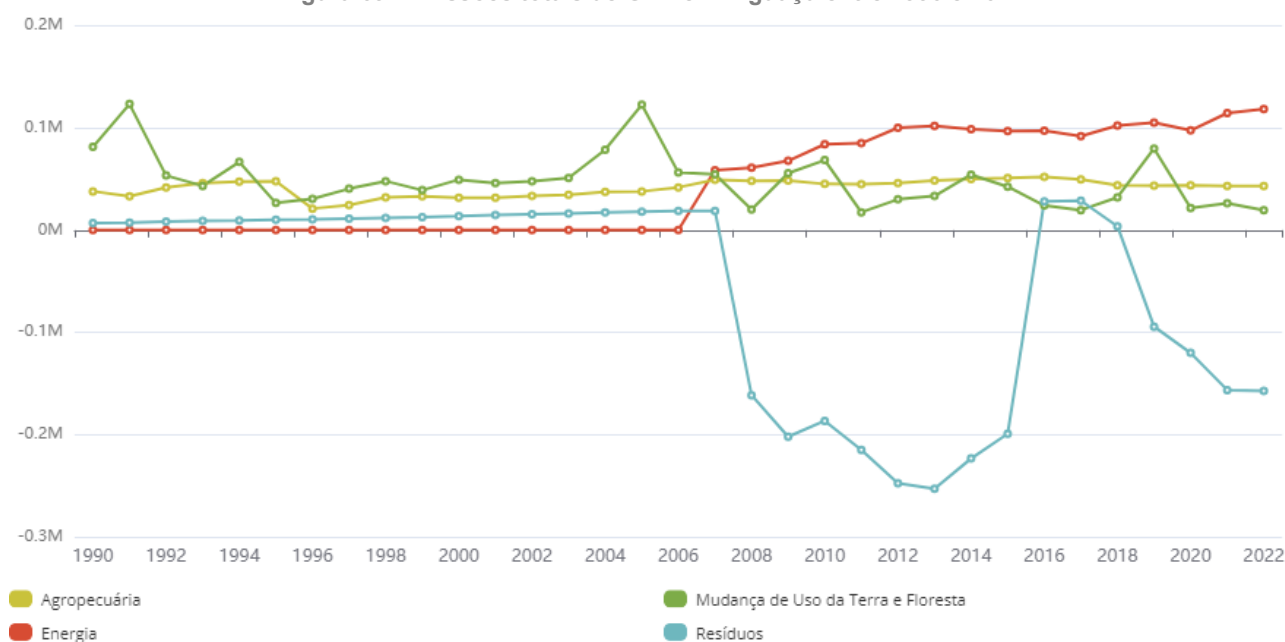
A análise das emissões de GEE por setor em Palhoça revela um domínio expressivo do setor de transportes, que responde por 69,7% do total de emissões, com ênfase tanto no transporte de passageiros quanto no de cargas. O setor de resíduos, impulsionado principalmente pelas

operações de saneamento básico, contribui com 24,3% das emissões. Os demais setores apresentam participações menos significativas nas emissões totais.

3.5.4 Emissões de Gases do Efeito Estufa em Biguaçu

As emissões e evolução histórica das emissões de GEE no município de Biguaçu e seu detalhamento de contribuição de cada setor de atividade desde o ano de 2002 conforme dos dados da plataforma SEEG, são as seguintes:

Figura 69: Emissões totais de GEE em Biguaçu entre 1990 e 2022

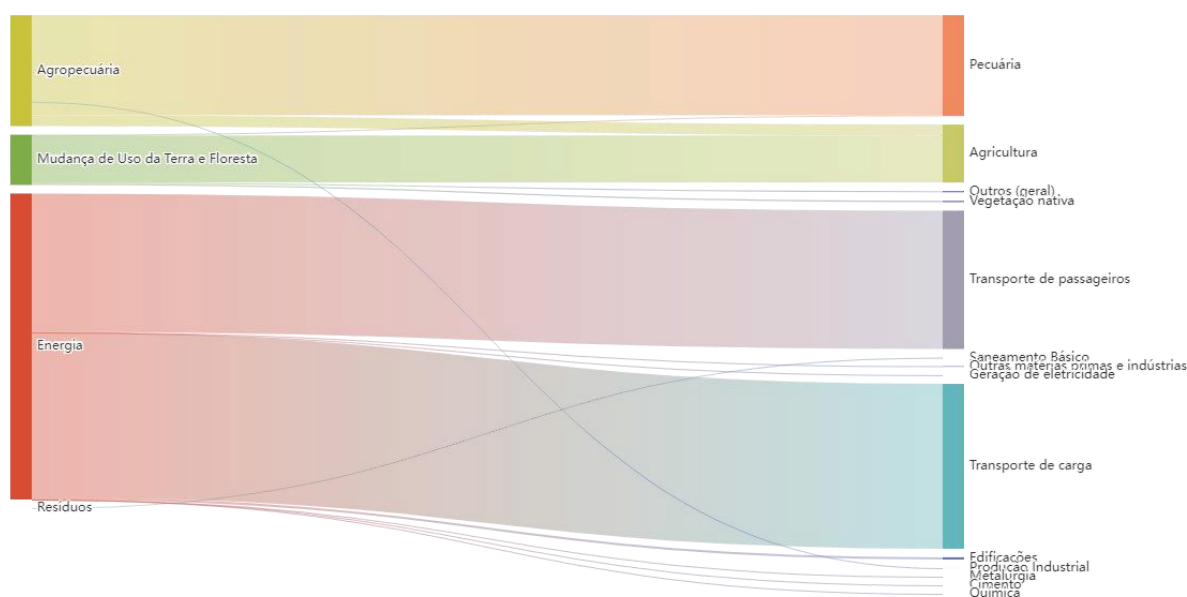


Fonte: Plataforma SEEG

O município de Biguaçu apresenta uma dinâmica distinta em comparação com os municípios anteriormente analisados, onde o setor de transporte se destaca nas emissões. Em Biguaçu, observa-se um crescimento constante das emissões do setor de energia, que agora representa 70,6% do total. O setor de agropecuária, o segundo setor com mais emissões, representa 25,6% do total, impulsionado pela pecuária.

Um aspecto notável é o desempenho do setor de resíduos, que, conforme os dados de 2022, apresenta emissões negativas, em torno de -0,2 megatoneladas. Esse fenômeno sugere que o setor de resíduos está sequestrando ou removendo mais Gases de Efeito Estufa (GEE) do que está emitindo, contribuindo positivamente para a mitigação das emissões globais.

Figura 70: Emissões totais de GEE dos setores por atividades em São José de 2002 a 2022



Fonte: Plataforma SEEG

Os dados setoriais de Biguaçu revelam diferenças notáveis em relação a outros municípios. O setor de energia, com forte predominância, destaca-se pelo transporte de cargas e passageiros, ao contrário dos demais municípios, onde o transporte de passageiros é o principal emissor. O setor agropecuário, segundo maior contribuinte, é representado principalmente pela pecuária. Em contraste, o setor de resíduos é praticamente imperceptível devido às suas emissões negativas.

De modo geral, com base na análise das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) nos municípios de Florianópolis, Palhoça, São José e Biguaçu, observa-se uma predominância do setor de energia, especialmente no transporte, como principal contribuinte para as emissões. No entanto, cada município apresenta dinâmicas específicas, como a notável redução das emissões no setor de resíduos em Biguaçu, evidenciando variações importantes na contribuição de cada setor para as emissões totais.

3.6 Considerações

Considerando os aspectos climáticos e sua relação com os projetos, é importante destacar que, tanto nos municípios da área de estudo quanto na RMF como um todo, as condicionantes ambientais mostram-se como relevantes potenciais restritivos, especialmente aquelas associadas ao relevo, às unidades de conservação e ao mapeamento das áreas de risco. Além disso, a emissão de gases de efeito estufa, com destaque para as emissões provenientes dos transportes de passageiros, merece atenção.

Dentro desta perspectiva, os municípios das áreas de estudo não apresentam planos de adaptação e mitigação, indicando uma carência de um planejamento mitigador e de projetos capazes de adotar soluções de resiliência climática, sobretudo no que tange aos eventos extremos, como mudanças

no padrão de pluviosidade, emissão de gases e aumento das ondas de calor que já vêm se impondo à realidade.

A área de estudo apresenta uma rica biodiversidade, legalmente protegida por legislações federais, estaduais e municipais. A dinâmica geográfica, especialmente em relação à ocupação da Ilha de Santa Catarina e sua interação com a porção continental, revela-se como um elemento fundamental na avaliação e na aplicação de grandes projetos de mobilidade que busquem equilibrar a preservação ambiental e o desenvolvimento sustentável. Os projetos do TPC-MAC e suas análises subsequentes também apontam a necessidade de estudos específicos voltados à preservação do ambiente próximo aos eixos viários, como contenção de encostas, drenagem, revegetação de áreas degradadas, permeabilização, manutenção de áreas verdes ao longo das áreas de influência do projeto, mitigação de áreas suscetíveis a inundações e movimentos de massa, incluindo o uso de soluções baseadas na natureza, entre outras medidas.

Para isso, ao integrar essas medidas, é crucial considerar a participação das comunidades locais no processo de planejamento e implementação, garantindo que as soluções e os projetos sejam adaptados às necessidades específicas da população e ao contexto geográfico da região.