

# ASSESSORIA EM GEOPROCESSAMENTO PARA INSERÇÃO DE LENTE CLIMÁTICA NO PLANO MUNICIPAL DE RECUPERAÇÃO E CONSERVAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA DO MUNICÍPIO DE SANTOS – SP

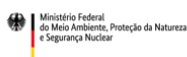


Fonte – Defesa Civil de Santos

**Produto 5** — Relatório sobre as atividades de geoprocessamento para entrega da minuta final do Plano Municipal da Mata Atlântica – PMMA Santos/SP

Cristiane Oliveira de Moura

Por ordem do



da República Federal da Alemanha

Por meio da



MINISTÉRIO DO  
MEIO AMBIENTE



Elaborado por:  
**Cristiane Oliveira de Moura**

Este documento foi produzido por consultores independentes no âmbito da implementação do Projeto Apoio ao Brasil na Implementação da sua Agenda Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (ProAdapta).

O ProAdapta é fruto da parceria entre o Ministério do Meio Ambiente do Brasil (MMA) e o Ministério Federal do Meio Ambiente, Proteção da Natureza e Segurança Nuclear (BMU, sigla em alemão), no contexto da Iniciativa Internacional para o Clima (IKI, sigla em alemão) e implementado pela Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ).

Contribui para o alcance dos objetivos deste projeto e para a coordenação técnica, em parceria com a GIZ, do processo de origem deste documento, a Prefeitura Municipal de Santos (PMS), por meio da Seção de Mudança do Clima (SECLIMA) de sua Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMAM) e da Comissão Municipal de Adaptação à Mudança do Clima (CMMC).

Todas as opiniões aqui expressas são de inteira responsabilidade dos autores, não refletindo necessariamente a posição da GIZ, da Prefeitura Municipal de Santos e do MMA. Este documento não foi submetido à revisão editorial.

**MMA**  
Secretaria de Relações Internacionais  
Departamento de Economia Ambiental e Acordos Internacionais

**GIZ**  
Ana Carolina Câmara (coordenação)  
Paula Moreira

**Prefeitura de Santos - PMS**  
**Secretaria de Meio Ambiente - SEMAM**  
Márcio Paulo Gonçalves (Secretário)

**Seção de Mudança do Clima - SECLIMA**  
Eduardo Kimoto Hosokawa (Chefe de Seção)

**Comissão Municipal de Adaptação à Mudança do Clima - CMMC**  
Eduardo Kimoto Hosokawa (Coordenador)  
Aguinaldo Secco Júnior (SEGOV)  
Greicilene Regina Pedro (SEMAM)  
Luciano Ricardo Azevedo Roda (SEDURB)

Márcio Pellegrini Bandini (Defesa Civil)  
Pacita Lopez Franco (Defesa Civil)  
Victor Arroyo da Silva Valle (Defesa Civil)

**Ministério do Meio Ambiente**  
Esplanada dos Ministérios, Bloco B, Brasília/DF, CEP 70068-901  
Telefone: + 55 61 2028-1206

**Secretaria de Meio Ambiente (SEMAM) / Seção de Mudança do Clima (SECLIMA) / Comissão Municipal de Adaptação à Mudança do Clima (CMMC)**  
Praça dos Excepcionários, 10º - 9º andar - Gonzaga, Santos – SP, CEP 11065-922  
Telefone: + 55 13 3226-8080

**Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH**  
Sede da GIZ: Bonn e Eschborn  
GIZ Agência Brasília  
SCN Quadra 01 Bloco C Sala 1501  
Ed. Brasília Trade Center 70.711-902 Brasília/DF  
T + 55-61-2101-2170  
E giz-brasilien@giz.de  
[www.giz.de/brasil](http://www.giz.de/brasil)

A encargo de:  
**Ministério Federal do Ambiente, Proteção da Natureza e Segurança Nuclear (BMU) da Alemanha**  
BMU Bonn:  
Robert-Schuman-Platz 3 53175 Bonn, Alemanha  
T +49 (0) 228 99 305-0

Diretora de Projeto:  
**Ana Carolina Câmara**  
T:+55 61 9 99 89 71 71  
T +55 61 2101 2098  
E ana-carolina.camara@giz.de

Brasília, junho de 2021

**PROJETO: Apoio ao Brasil na Implantação da sua Agenda Nacional de Adaptação à Mudança do Clima – PROADAPTA / PN: 15.9060.3-001.00**

**Contrato n°: 83360018: “Consultoria em Geoprocessamento para inserção de lente climática no Plano Municipal de Recuperação e Conservação da Mata Atlântica do Município de Santos, SP”.**

**Produto 05**

**RELATÓRIO SOBRE AS ATIVIDADES DE GEOPROCESSAMENTO  
PARA ENTREGA DA MINUTA FINAL DO PLANO MUNICIPAL DA  
MATA ATLÂNTICA – PMMA /SANTOS-SP**

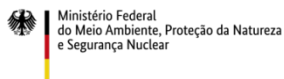
VERSÃO 01

**DADOS DA CONSULTORIA**

<b>Nome:</b>	Cristiane Oliveira de Moura
<b>Área</b>	Geoprocessamento Ambiental
<b>Celular</b>	+55 (61) 9 9984-4838
<b>E-mail</b>	cmoura.geo@gmail.com

Brasília, 10 de junho / 2021.

Por ordem do



da República Federal da Alemanha

Por meio da:



MINISTÉRIO DO  
MEIO AMBIENTE





## SUMÁRIO

---

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>2. CONTEXTUALIZAÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>3. VISÃO GERAL DA CONSULTORIA</b>	<b>2</b>
<b>4. MAPAS DE OBJETIVOS ESTRATÉGICOS E ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA – PMMA/SANTOS</b>	<b>8</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>9</b>
<b>6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>10</b>

### **ANEXO**

<https://drive.google.com/drive/folders/10siwZ98S4Gy1TJSVE9oceDx88uevaXVq?usp=sharing>

1. Macroáreas do município de Santos (PDDEU, 2018);
2. Macrozonas do município de Santos (PDDEU, 2018);
3. Mudança de uso e cobertura da terra no município de Santos 2009 a 2019;
4. Mapa de vulnerabilidade social em Santos por setor censitário;
5. Tipos de Remanescentes de vegetação nativa no município de Santos;
6. Mapa preliminar de ocorrência de Fauna;
7. Mapa Geomorfológico do município de Santos;
8. Hidrografia;
9. Nascentes Macroárea Insular;
10. Unidades de Conservação no território de Santos, marinhas e territoriais;
11. Município de Santos e a Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo;
12. Cadastro Ambiental Rural do Município de Santos;
13. Zona 5 Terrestre de Expansão Portuária x Vegetação Nativa no município de Santos;

14. Mapa Colaborativo - Pressão e Ameaça (Focos de Calor - Kernel);
15. Mapa Colaborativo - Pressão e Ameaça;
16. Área de Expansão Urbana (AEU) na Macroárea Continental – PDDEU (2018);
17. Mapa dos Principais Vetores de Desmatamento e Degradação da Mata Atlântica;
18. LUOS 729/2011(Expansão Urbana) e Vegetação Nativa;
19. LUOS 729/2011 (Proteção Ambiental) e Vegetação Nativa;

**Variáveis Climáticas (MMA, 2018)**

20. Evolução da temperatura mínima diária na Mata Atlântica
21. Anomalia da temperatura mínima diária na Mata Atlântica
22. Evolução da temperatura máxima diária na Mata Atlântica
23. Anomalia da temperatura máxima diária na Mata Atlântica
24. Evolução da temperatura média diária na Mata Atlântica
25. Anomalia da temperatura média diária na Mata Atlântica
26. Evolução da umidade relativa do ar média diária na Mata Atlântica
27. Variação da umidade relativa do ar média diária na Mata Atlântica
28. Evolução da precipitação média diária na Mata Atlântica
29. Variação da precipitação média diária na Mata Atlântica
30. Impactos Potenciais da Mudança do Clima
31. Evolução do impacto potencial a deslizamento na Mata Atlântica
32. Evolução da erosão hídrica na Mata Atlântica
33. Evolução do impacto potencial a inundação na Mata Atlântica
34. Evolução da distribuição potencial do vetor de doenças na Mata Atlântica
35. Evolução da distribuição potencial do vetor de doenças na Mata Atlântica
36. Mapa das Áreas Prioritárias e Objetivos Estratégicos para a Sub-região Quilombo.
37. Mapa das Áreas Prioritárias e Objetivos Estratégicos para a Sub-região Jurubatuba.
38. Mapa das Áreas Prioritárias e Objetivos Estratégicos para a Sub-região Cabuçu.
39. Mapa das Áreas Prioritárias e Objetivos Estratégicos para a Macroárea Insular.

## 1. INTRODUÇÃO

---

O presente relatório descreve os resultados da consultoria desenvolvida para a preparação dos mapas de apoio para elaboração do Plano Municipal da Mata Atlântica de Santos - PMMA, seus produtos finais, o processo de transferência e as expectativas para futuros avanços no uso da geoinformação e implementação do PMMA de Santos. Será apresentada uma revisão do contexto da consultoria e as decisões tomadas ao longo da sua execução. Para tal, os conteúdos de relatórios anteriores serão retomados e apresentados no contexto da solução final de apresentação da geoinformação. Havendo diferenças entre o exposto no presente documento e aquilo que foi apresentado em relatórios anteriores, prevalece o conteúdo deste relatório final.

## 2. CONTEXTUALIZAÇÃO

---

O projeto “Apoio ao Brasil na Implantação da sua Agenda Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (ProAdapta)”, que visa contribuir para o aumento da resiliência climática do Brasil por meio da implementação efetiva da Agenda Nacional de Adaptação à Mudança do Clima, emerge como base para o desenvolvimento do Plano Municipal da Mata Atlântica para o município de Santos, e faz parte das ações previstas no âmbito da Cooperação para o Desenvolvimento Sustentável Brasil-Alemanha, no contexto da Iniciativa Internacional de Proteção do Clima (IKI) do Ministério Federal do Meio Ambiente, Proteção da Natureza, Construção e Segurança Nuclear (BMUB) da Alemanha. O projeto conta com apoio técnico da *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (GIZ).

No âmbito desta iniciativa, o ProAdapta visa fornecer apoio técnico aos parceiros selecionados, em temas relacionados aos objetivos acima mencionados, por meio de atividades, tais como: assessoria técnica, consultorias especializadas, estudos, realização/apoio/participação em eventos, capacitações, intercâmbio de experiências, comunicação e sensibilização, entre outros.

Neste sentido, conforme consta no termo de referência o objetivo geral desta consultoria compreende dar continuidade ao processo de atualização do Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA) de Santos a partir do geoprocessamento de dados para a produção de mapas com informações quanto ao uso do solo, supressão vegetal, meio físico, regeneração de mata nativa e cruzamento de informações referentes às legislações do município de Santos pertinentes ao PMMA.

O presente relatório trata da entrega do **Produto 5**, parte final do Termo de Referência - TDR: “Consultoria para Elaboração de Mapas e Análises Geoespacializadas para o Plano Municipal de Recuperação e Conservação da Mata Atlântica do Município de Santos, SP”. Em síntese este relatório destaca o desenvolvimento dos ajustes do conjunto de mapas para entrega da minuta do PMMA ao

COMDEMA para aprovação. Tendo a consultoria totalizada a entrega dos seguintes produtos previstos no TDR:

**Produto 1:** Apoio para mapas e análise.

Atividades esperadas: 1.1 Mapas meio físico, 1.2 Mapas de uso e ocupação do solo nos últimos 5 anos; 1.3 Mapas de supressão/regeneração de vegetação nativa nos últimos 5 anos; 1.4 Identificação das principais frentes e vetores de desmatamento.

**Produto 2:** Cruzamento de dados geoespaciais.

Atividades esperadas: 2.1 Mapas de uso do solo e supressão/regeneração de vegetação nativa com informações cruzadas conforme planos e documentos indicados no item 3.

**Produto 3:** Apoio com informações geoespacializadas para oficinas e reuniões, e Espacialização dos serviços ecossistêmicos relevantes para AbE.

Atividades esperadas: 3.1 Apoiar com informações geoespaciais oficinas e reuniões técnicas do COMDEMA e CMMC; 3.2 Espacialização dos resultados alcançados nas oficinas; 3.3 Variações e impactos climáticos mais relevantes para AbE; 3.4 Indicações de áreas de serviços ecossistêmicos.

**Produto 4:** Mapas e análises geoespacializadas das ações e objetivos estratégicos do PMMA.

Atividades esperadas: 4.1 Espacialização das ações e objetivos do PMMA (e.g. áreas de conservação, recuperação, conflito ambiental); 4.2 Espacialização das ações e objetivos estratégicos do PMMA em cruzamento com os planos referidos na fase anterior.

**Produto 5:** Entrega de minuta do PMMA com ajustes indicados pelo COMDEMA.

Atividades esperadas: 5.1 Minuta final do PMMA com respectivos mapas ajustados.

### **3. VISÃO GERAL DA CONSULTORIA**

---

Conforme mencionado no tópico anterior, o objetivo desta consultoria englobou a produção de mapas e análises geoespacializadas como subsídios dos diagnósticos para o município de Santos, em especial, sobre remanescentes de vegetação nativa e vetores de desmatamento e destruição da Mata Atlântica, e também esteve voltada na construção dos mapas de áreas prioritárias e objetivos estratégicos para conservação e recuperação dos ecossistemas na Mata Atlântica e com capacidade de adaptação e de aumento da resiliência às mudanças climáticas e seus efeitos.

Para o desenvolvimento dos trabalhos foram seguidas as orientações do Roteiro para a Elaboração e Implementação dos Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata

Atlântica Ministério do Meio Ambiente (2017) - Disponível em <http://mma.gov.br/publicações/mma->, e o documento elaborado pela Ambiental Consulting sobre Estruturação do Sistema de Informações Geográficas - SIG para fornecer suporte para elaboração e implantação de PMMAs.

O SIG é uma ferramenta de informática que permite integrar bases de dados de origens distintas sobre uma base cartográfica digitalizada. É um sistema composto por um conjunto de programas de computador que integra dados geográficos definidos por seus atributos espaciais (forma e localização) e que descrevem "onde" um objeto se localiza, com atributos não espaciais deste objeto (proprietário, valor, uso e outros), ou que descrevem "o que" são estes objetos, permitindo analisar os dados, fazer previsões e construir cenários futuros.

A primeira tarefa consistiu na seleção e aquisição dos conjuntos de informação que foram obtidos em quase sua totalidade em instituições oficiais, como a Prefeitura de Santos (PMS), Instituto Florestal do Estado de São Paulo (IF), Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SISCAR) e para complementar estes dados foram também consideradas as camadas de informações do Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Santos e da Plataforma MapBiomass. Reunindo informações sobre o meio físico, mineração, projetos de infraestrutura, uso do solo, supressão/desmatamento da vegetação nativa, planos oficiais regionais e municipais, entre outros.

Resgatando as atividades já realizadas. O Produto 1 englobou:

- Levantamento das pesquisas existentes sobre meio físico e desmatamento ou degradação da vegetação nativa;
- Pesquisa on-line nos sites de instituições governamentais e não governamentais, buscando identificar e sistematizar as fontes de dados e links das pesquisas e instituições;
- Integração de dados em Sistema de Informações Georreferenciadas;
- Análises espaciais sobre a distribuição dos fenômenos ocorridos no espaço, para elucidação das questões centrais para as sobreposições das bases de dados cartográficos para diferentes temas e a base cartográfica para o município de Santos.
- Elaboração dos mapas relacionados a temas-chave, como por exemplo: uso e cobertura da terra, remanescentes da vegetação nativa, suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações, mudança de uso e cobertura da terra (2009-2019), vetores de desmatamento ou degradação da vegetação nativa.
- Realização de reuniões presenciais para complementação do entendimento das diretrizes formuladas e dos próximos passos a serem tomados.



O inventário de dados existentes sobre o município de Santos teve organização a partir de uma conformação em camadas funcionais para sistemas de gerência de banco de dados, complementados por subsistemas especializados, para utilização no programa ArcGIS 10.6.1. Nesta etapa foram compilados os conjuntos de informações básicas mínimas de entrada, conforme os dados disponibilizados e complementado com demais informações necessárias para as atividades de geoprocessamento de apoio a elaboração do PMMA, tendo como principais fontes de geoinformação:

- Mapeamento da Cobertura Vegetal Nativa (2020), produzido pelo Instituto Florestal de São Paulo.
- Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município (Leio Complementar 1005/2018).
- Leis Municipais de Uso do Solo (LC 1006/2018 e 729/2011).
- Plano Municipal de Redução de Risco - PMRR (2019).
- Plano Municipal de Regularização Fundiária (2014).
- Mapeamento Ambiental do Município de Santos (FUNCATE, 2005).
- Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto Organizado de Santos (2020).
- Projeto MapBiomass (2020) – Coleção 5 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso do Solo.
- Zoneamento Ecológico-Econômico da Baixada Santista – ZEE-BS (2013).
- Sistema de Cadastro Ambiental Rural – SISCAR (2021).
- Carta de Susceptibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações (IPT / CPRM, 2014).

Nesta etapa inicial das atividades de geoprocessamento o desenvolvimento da Web Geo-Oficina (09/09/2020) teve importante papel como principal ferramenta na obtenção de contribuições especializadas de técnicos e especialistas do Grupo Técnico de Trabalho – GTT PMMA, Comissão Consultiva Técnico Acadêmica da Comissão Municipal de Mudanças do Clima – CCTA/CMMC e demais pesquisadores convidados, quanto às Pressões, Ameaças e Oportunidades à Conservação e Recuperação da Mata Atlântica nas três Macroáreas de Santos (Insular, Continental e Estuário e Canais Fluviais). Atividades complementares desta etapa englobaram a construção de um conjunto de mapas para o diagnóstico com foco na identificação dos principais vetores de desmatamento e/ou destruição da Mata Atlântica e, ainda de cartogramas para representação do conjunto de informações do estudo Impactos Potenciais da Mudança do Clima na Mata Atlântica (MMA, 2018).

O conjunto de mapas elaborados nesta etapa do diagnóstico englobaram os seguintes temas:

- Macroáreas do município de Santos (PDDEU, 2018);
- Macrozonas do município de Santos (PDDEU, 2018);

- Mudança de uso e cobertura da terra no município de Santos 2009 a 2019;
- Mapa de vulnerabilidade social em Santos por setor censitário;
- Tipos de Remanescentes de vegetação nativa no município de Santos;
- Mapa preliminar de ocorrência de Fauna;
- Mapa Geomorfológico do município de Santos;
- Hidrografia;
- Nascentes Macroárea Insular;
- Unidades de Conservação no território de Santos, marinhas e territoriais;
- Município de Santos e a Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo;
- Cadastro Ambiental Rural do Município de Santos;
- Zona 5 Terrestre de Expansão Portuária x Vegetação Nativa no município de Santos;
- Mapa Colaborativo - Pressão e Ameaça (Focos de Calor - Kernel);
- Mapa Colaborativo - Pressão e Ameaça;
- Área de Expansão Urbana (AEU) na Macroárea Continental – PDDEU (2018);
- Mapa dos Principais Vetores de Desmatamento e Degradação da Mata Atlântica;
- LUOS 729/2011(Expansão Urbana) e Vegetação Nativa;
- LUOS 729/2011 (Proteção Ambiental) e Vegetação Nativa;

#### **Variáveis Climáticas (MMA, 2018)**

- Evolução da temperatura mínima diária na Mata Atlântica
- Anomalia da temperatura mínima diária na Mata Atlântica
- Evolução da temperatura máxima diária na Mata Atlântica
- Anomalia da temperatura máxima diária na Mata Atlântica
- Evolução da temperatura média diária na Mata Atlântica
- Anomalia da temperatura média diária na Mata Atlântica
- Evolução da umidade relativa do ar média diária na Mata Atlântica
- Variação da umidade relativa do ar média diária na Mata Atlântica
- Evolução da precipitação média diária na Mata Atlântica
- Variação da precipitação média diária na Mata Atlântica
- Impactos Potenciais da Mudança do Clima

- Evolução do impacto potencial a deslizamento na Mata Atlântica
- Evolução da erosão hídrica na Mata Atlântica
- Evolução do impacto potencial a inundação na Mata Atlântica
- Evolução da distribuição potencial do vetor de doenças na Mata Atlântica
- Evolução da distribuição potencial do vetor de doenças na Mata Atlântica

Todos os mapas elaborados tiveram os ajustes realizados conforme orientações do GTT-PMMA para seguirem com a entrega para o COMDEMA e podem ser acessados pelo link abaixo:

<https://drive.google.com/drive/folders/10siwZ98S4Gy1TJSVE9oceDx88uevaXVq?usp=sharing>

Na segunda etapa do desenvolvimento das atividades de geoprocessamento foram elaborados outros 11 mapas complementares ao diagnóstico da situação atual com foco na identificação das áreas prioritárias para conservação e recuperação da Mata Atlântica, considerando o cruzamento de informações a partir de critérios especializados na formulação de indicadores em ações de planejamento para gestão do território. Os critérios e parâmetros englobam os fatores ambientais em aspectos que influenciam na conservação e recuperação da vegetação nativa.

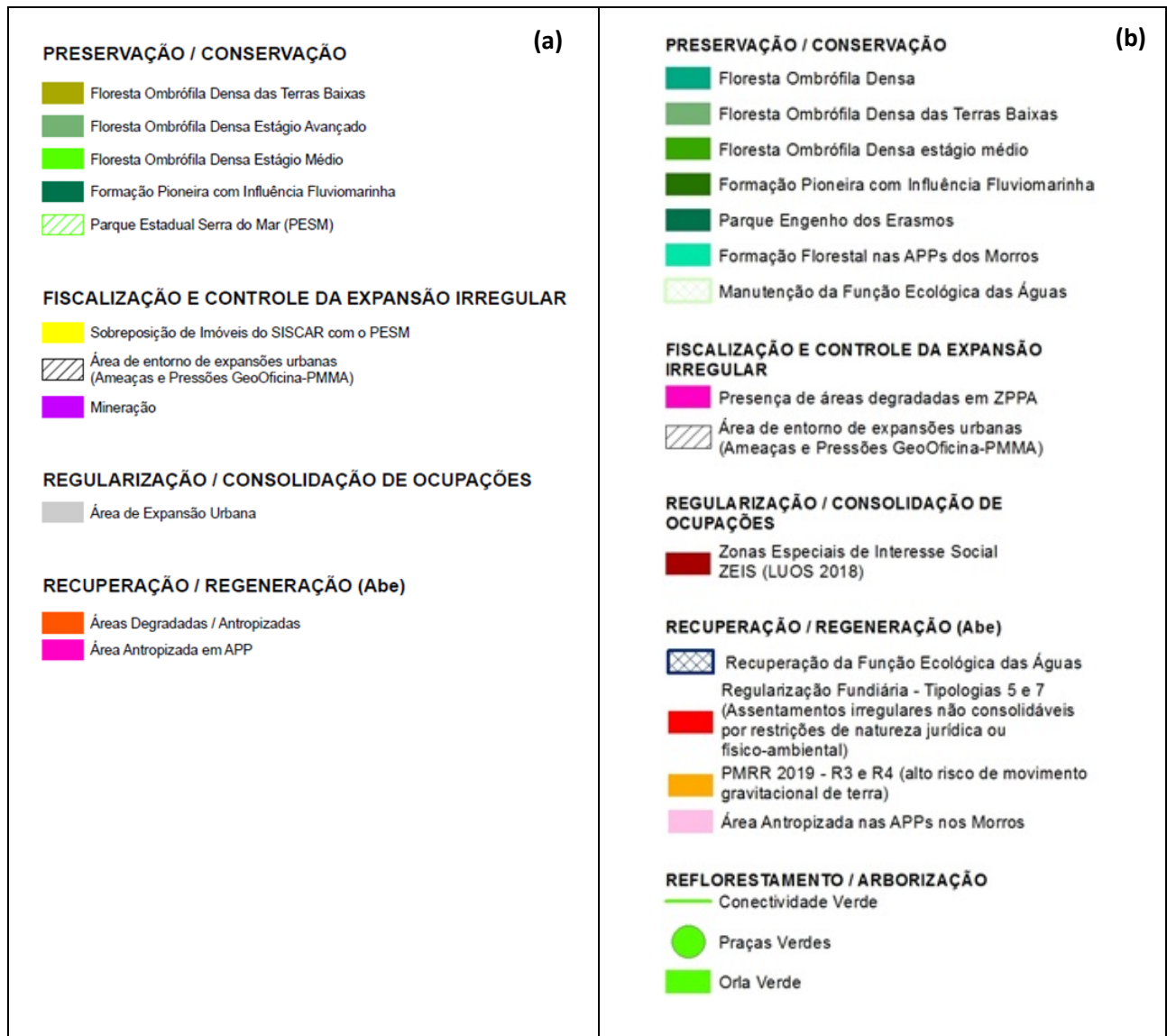
Os procedimentos para a execução do mapeamento das áreas prioritárias está apresentado em detalhe nos Produtos 2 e 3 desta consultoria . A Figura 01 apresenta as legendas dos mapas de áreas prioritárias, respectivamente para Área Continental e Insular, dos principais critérios espacializados, considerando os domínios espaciais para as classes: Preservação/Conservação; Fiscalização e Controle da Expansão Urbana Irregular; Regularização /Consolidação de Ocupações Urbanas e; Recuperação / Regeneração (Abe). Essa etapa sucessória ao diagnóstico teve importante aplicação na definição das Diretrizes, Ações e Objetivos Estratégicos para o alcance da situação definida como desejada para Santos.

Os temas citados para justificativas da indicação de áreas e descrição das potencialidades e impactos foram sintetizados e agrupados em cinco linhas temáticas:

- 1. Preservação/Conservação:** Regra geral APPs (morros, nascentes, corpos d'água e manguezais), remanescentes da vegetação nativa e unidades de conservação.
- 2. Fiscalização e Controle da Expansão Urbana Irregular:** Áreas degradadas em domínios previstos por lei para proteção ambiental, Áreas com tendência de expansão de ocupação irregular; Áreas de sobreposição dos limites de imóveis declarados no Sistema de Cadastro Ambiental Rural.
- 3. Regularização/Consolidação de Ocupações:** Áreas de Expansão Urbana previstas do Plano Diretor e Desenvolvimento da Expansão Urbana (PDDEU/2018) e Zonas Especiais de Interesse Social (LUOS 1006/2018).
- 4. Recuperação/Regeneração (Abe):** Áreas para recuperação da Função Ecológica das Águas, Áreas previstas para desocupação devido a restrições de natureza jurídica ou físico-ambiental no

Plano de Regularização Fundiária, Áreas Degradadas, Áreas de alto risco e deslizamentos identificadas no Plano Municipal de Redução de Risco (2019) e Áreas Antropizadas nas APPS.

**5. Reflorestamento/Arborização:** Vias de acesso na Macroárea Insular, Praças e Orla - corredores entre remanescentes (canais, restinga praia, conexão entre os manguezais).



**Figura 01** – Resultado dos estudos para identificação das classes e critérios geoespacial de áreas prioritárias para conservação e recuperação da Mata Atlântica para Município de Santos. (a) Macroárea Continental. (b) Macroárea Insular.

Após este estudo a sistematização das geoinformações foi guiada de acordo com os Eixos Estratégicos estabelecidos de acordo com sua natureza e características específicas para a construção dos mapas de estratégias por objetivos estratégicos do PMMA-Santos que veremos adiante.

Os eixos propostos ao PMMA-Santos foram adaptados e inspirados nos Planos dos biomas do Ministério do Meio Ambiente, previstos na Lei Federal das Mudanças Climáticas<sup>1</sup>, formulados com o propósito de organizar as ações propostas para o enfrentamento dos desafios identificados no Diagnóstico, de acordo com objetivos específicos e estratégias de cada eixo. Os eixos estratégicos distinguem-se de acordo com objetivos específicos que dialogam diretamente com as ameaças e oportunidades identificadas e hierarquizadas no processo do diagnóstico.

Os mapas de Estratégias por Objetivos Estratégicos para Áreas Prioritárias no território do município de Santos tratam-se de documentos complementares ao Plano Municipal da Mata Atlântica do Município de Santos/SP (PMMA-Santos) de caráter informativo para uso em atividades de planejamento e gestão ambiental do território, apontando-se áreas quanto prioridade de conservação e recuperação da Mata Atlântica. As informações geradas para a elaboração do mapa estão em conformidade com a escala 1:25.000, podendo eventualmente ser apresentada em escalas menores. A utilização do mapa pressupõe a consulta prévia ao documento técnico que o acompanha, denominado "Plano Municipal da Mata Atlântica do Município de Santos/SP". As classes apresentadas estão fundamentadas nos Objetivos Específicos predisponentes espacializáveis para cada Eixo Estratégico do PMMA-Santos.

#### **4. MAPAS DE OBJETIVOS ESTRATÉGICOS E ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA – PMMA/SANTOS**

---

Para a representação geoespacializada das Estratégias por Objetivos Estratégicos para Áreas Prioritárias para Conservação e Recuperação da Mata Atlântica o território do município teve segmentação de acordo com Plano Diretor em vigor, Lei Complementar nº 1005/2018, onde foram consideradas as três Macroáreas: Continental, Insular e Estuário e Canais, cabendo mencionar que, ora os aspectos relacionados à Macroárea Estuário e Canais estão considerados como parte da Insular, ora relacionados à Continental, está última para a qual foram estabelecidas, para efeitos de planejamento e organização, três sub-regiões representadas pelas unidades hidrográficas: Quilombo, Jurubatuba e Cabuçu.

Conforme mencionado anteriormente os mapas pressupõe a consulta prévia ao documento técnico denominado "Plano Municipal da Mata Atlântica do Município de Santos/SP". Cabendo mencionar que os arquivos em formato *shapefile* para consulta dos atributos para domínios das áreas prioritárias que compõem os mapas também podem ser acessados pelo link abaixo e disseminados no sentido de serem acessíveis para auxiliar na implantação do plano de ação do PMMA de Santos. Neste

---

<sup>1</sup> Art. 6º, III da Lei Federal 12.187 de 2009, que estabelece os Planos de Prevenção e Controle dos Desmatamentos na Amazônia (PPCDAm) e do Cerrado (PPCerrado). Veja mais em: <http://combateaodesmatamento.mma.gov.br/os-planos-federais>

link os projetos SIG em formato MXD (ArcGIS) também estão disponíveis para os mapas de áreas prioritárias e objetivos estratégicos.

<https://drive.google.com/drive/folders/10siwZ98S4Gy1TJSVE9oceDx88uevaXVq?usp=sharing>

O conjunto de mapas apresentado foi elaborado para representação das Estratégicas dos Objetivos Específicos por Eixos Estratégicos para Áreas Prioritárias nas Sub-regiões da Macroárea Continental e Macroárea Insular de Santos considerando os seguintes critérios para:

➤ Macroárea Continental

- a. Conectividade máxima possível entre PESM e complexo manguezais/estuário.
- b. Respeito à convergência máxima de normas (ZEE-BS + PDDEU + LUOS + Lei da Mata Atlântica).
- c. Na divergência entre as normas de ordenamento territorial a diretriz é conservar e proteger a área até haver solução normativa adequada.

➤ Macroárea Insular

- a. Manutenção máxima possível da vegetação remanescente nos morros, manguezais e restingas.
- b. Consolidar e regularizar ZEIS (exceto áreas de risco alto e muito alto) com planos (regularização ambiental) que considerem a integração/interconexão com Mata Atlântica e recuperação de corpos d'água presentes nestas áreas.
- c. Restaurar áreas com técnicas de Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) nas áreas de alto risco a suscetibilidade erosiva e de regularização fundiária.
- d. Promover a conservação e recuperação/restauração de manguezais e vegetação associada às margens do Estuário e canais fluviais.
- e. Estabelecer cinturões e corredores de conservação, recuperação e arborização urbana conectando morros, cursos d'água, canais, manguezais, restinga e vegetação na orla.
- f. Aumentar arborização viária conectando praia a morros e demais áreas de conexão terra-água.
- g. Permitir regeneração e onde possível restauração de vegetação nativa nas praias.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

Neste relatório foi apresentada uma síntese dos resultados das principais atividades de geoprocessamento aplicadas no âmbito do Termo de Referência “Consultoria em Geoprocessamento para inserção de lente climática no Plano Municipal de Recuperação e Conservação da Mata Atlântica do Município de Santos, SP” que teve um importante impacto para facilitar ao máximo o processo de elaboração do diagnóstico da situação atual da Mata Atlântica no município e para preparação da base



de dados a ser aplicada na construção das estratégias, diretrizes e metas do PMMA, finalizando na espacialização dos Objetivos Estratégicos e Áreas Prioritárias para Conservação e Recuperação da Vegetação Nativa no território. Foram selecionados 10 mapas de diferentes temáticas para composição do PMMA, além dos 4 mapas de apresentação dos Objetivos Estratégicos e Áreas Prioritárias, cabendo ainda mencionar a construção de 10 cartogramas para a apresentação dos dados do estudo “Impactos da Mudança do Clima na Mata Atlântica” (MMA, 2018) para o município de Santos.

Os dados em formato shapefile e projetos SIG (.mxd) para as estratégias e áreas prioritárias foram também disponibilizados a fim de servirem de subsídios para a implantação do plano de ação PMMA, assim como para atender a uma plataforma virtual de disponibilização dos dados geoespaciais para eventuais complementariedades nas análises ainda a serem realizadas para detalhamentos no processo de implantação do plano de ação do PMMA de Santos.

## 6. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

---

- CNUC – Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. Painel das Unidades de Conservação Brasileiras. Disponível em:  
<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMjUxMTU0NWtODkyNC00NzNiLWJiNTQtNGI3NTI2NjliZDkzIiwidCI6IjM5NTdhMzY3LTZkMzgtNGMxZi1hNGJhLTMzZThmM2M1NTBINyJ9>. Acesso em: 25/10/2020.
- CBH-BS - Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista. Plano de Bacia Hidrográfica para o Quadriênio 2008-2011. Minuta do Relatório Final. Volume I. Dezembro, 2008.
- FBDS - Fundação Brasileira de Desenvolvimento Sustentável. Levantamento das APPs no município de Santos. 2012.
- IF - Instituto Florestal. Inventário Florestal do Estado de São Paulo. 2020. Disponível em:  
<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/2020/08/novo-inventario-florestal-do-esp-aponta-crescimento-de-214-mil-hectares-de-vegetacao-nativa-no-territorio-paulista/>. Acesso em: 10/03/2021.
- IF. Reserva da Biosfera do Cinturão Verde da Cidade de São Paulo. 2019. Disponível em:  
<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutoflorestal/o-instituto/rbcv/>. Acesso em: 10/09/2020.
- IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Carta de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações – Prancha Santos. Programa de aceleração do crescimento (PAC), Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Secretaria de Geologia, Mineração e transformação Mineral, Ministério de Minas e energia e Governo Federal. 2014.  
Disponível em: <https://documentcloud.adobe.com/link/review?uri=urn:aaid:scds:US:4cf79ea5-dcf8-4466-9c5c-90c1990f64fb>. Acesso em: 10/12/2020. IPVS - Índice Paulista de Vulnerabilidade Social.
- IPVS - 2010. 2010. Disponível em: <http://ipvs.seade.gov.br/view/index.php>. Acesso em: 24/03/2021.
- MAPBIOMAS BRASIL. Coleção 5 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil. 2019. Disponível em: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/>. Acesso em: 22/09/2020.

- MMA (2017). Roteiro para a elaboração e implementação dos planos municipais de conservação e recuperação da Mata Atlântica / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade. — Brasília, DF: MMA, 2017.
- MMA (2018). Impactos da Mudança do Clima para a Mata Atlântica. Relatório Técnico. Secretaria da Biodiversidade MMA. / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade. — Brasília, DF: MMA, 2018. Disponível em [https://www.mma.gov.br/images/arquivos/biomas/mata\\_atlantica/Impactos%20da%20Mudanca%20do%20Clima%20na%20Mata%20Atlantica.pdf](https://www.mma.gov.br/images/arquivos/biomas/mata_atlantica/Impactos%20da%20Mudanca%20do%20Clima%20na%20Mata%20Atlantica.pdf)
- SANTOS, C. P. F.; VALLES, G. F.; SCHEIDE, A. D.; SESTINI, M. F. Mapeamento Ambiental do Município de Santos. FUNCATE - Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais, São José dos Campos-SP, 2005. (Relatório Técnico).
- SANTOS. Prefeitura Municipal de Santos. Decreto n.º 7.804, de 06 de julho de 2017. Disciplina o ordenamento do uso e da ocupação do solo na área continental do município, dá nova disciplina à área de proteção ambiental - APA, e dá outras providências. Santos - SP. 2011.
- SANTOS. Prefeitura Municipal de Santos. Diagnóstico Consolidado: Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento. Santos - SP. Outubro, 2013a.
- SANTOS. Prefeitura Municipal de Santos. Decreto nº 58.996, de 25 de março de 2013. Dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor da Baixada Santista e dá providências correlatas. Santos - SP. 2013b.
- SANTOS. Prefeitura Municipal de Santos. Plano Municipal de Regularização Fundiária – PMRF. 2013
- SANTOS. Prefeitura Municipal de Santos. Plano Municipal de Redução de Riscos – PMRR. 2019.
- SANTOS PORT AUTHORITY. Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Santos. 2020. Disponível em: <http://www.portodesantos.com.br/wp-content/uploads/pdzapresentacao.pdf>. Acesso em: 10/09/20.
- SIGSANTOS. Prefeitura Municipal de Santos. Santos Mapeada. Disponível em: <https://egov.santos.sp.gov.br/santosmapeada/>. Acesso em: 20/09/20.
- SISCAR - Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural. Consulta pública. 2018. Disponível em: <https://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>. Acesso em: 10/09/20.

**Coordenação:** Armin Deitenbach – Assessor Técnico / ProAdapta /GIZ

**Cristiane Oliveira de Moura**  
Geoprocessamento / GIZ