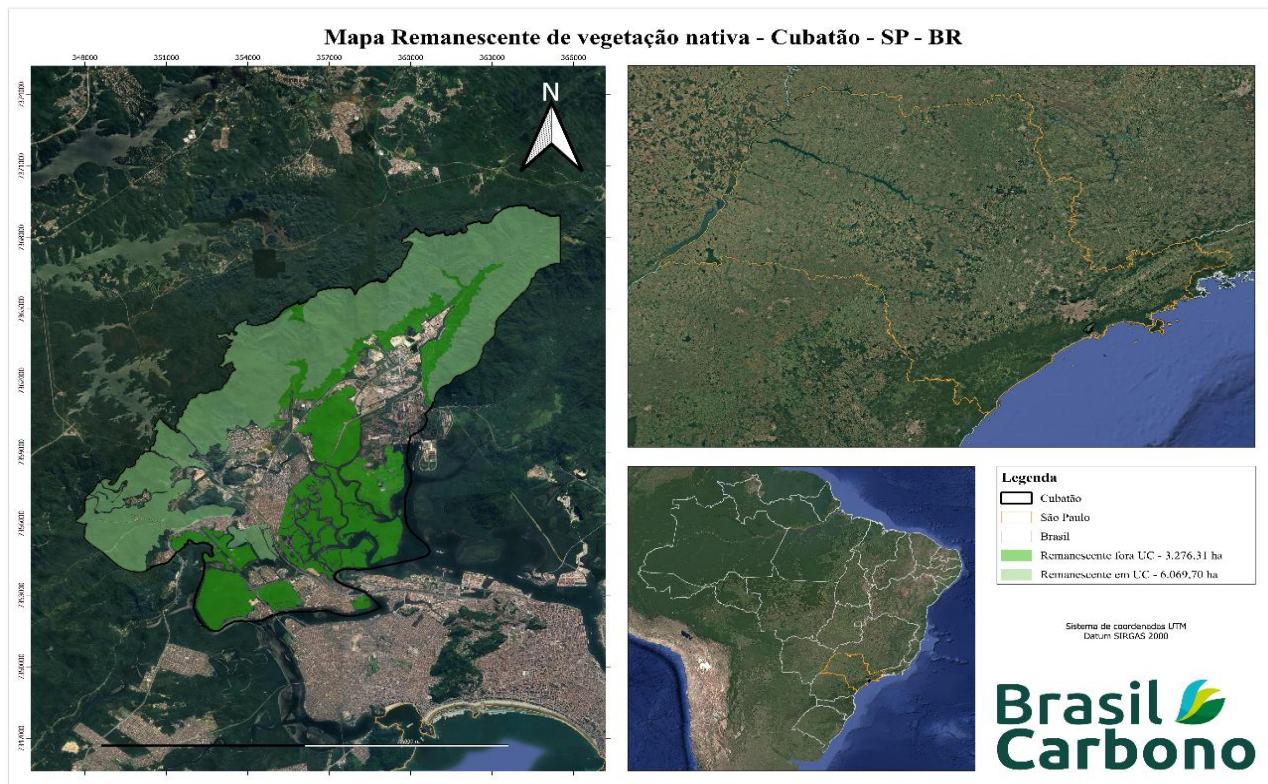


Cubatão Verde

FASE I — DIAGNÓSTICO TÉCNICO TERRITORIAL



Município	Cubatão – SP
Responsável Técnico	Brasil Carbono Florestal
Coordenação Institucional	IBEDIS — Instituto Brasileiro de Educação e Desenvolvimento em Inovação Sustentável
Instrumento Base	ACT Municipal — Prefeitura de Cubatão / IBEDIS (31/03/2026)
Versão	v2.0 — Maio/2026
Classificação	Documento Técnico Institucional — Uso Restrito

SUMÁRIO EXECUTIVO

O presente documento constitui o Relatório de Fase I — Diagnóstico Técnico Territorial do Programa PEVEM Cubatão Verde, desenvolvido em cumprimento ao Plano de Trabalho firmado entre a Prefeitura Municipal de Cubatão e o IBEDIS (ACT Municipal de 31/03/2026), com execução técnica da Brasil Carbono Florestal.

Objeto

Levantamento territorial, ambiental e fundiário do Município de Cubatão/SP, com identificação de potenciais para geração de ativos verdes (PSA, CPR Verde, REDD e créditos de biodiversidade), em apoio ao desenvolvimento sustentável local.

Principais Achados

Indicador	Resultado
Área municipal total	~14.279 ha
Vegetação nativa	9.356,63 ha (65,49% do território)
Vegetação em UCs	6.080,32 ha (65% da vegetação nativa)
Estoque de carbono (PSA)	2.472.397,50 tCO ₂ e estimado
Créditos REDD (30 anos)	31.211,68 tCO ₂ e projetado
Taxa de desmatamento anual	0,121% (baixíssima)
Imóveis no CAR	10 propriedades / 924,62 ha
Imóveis no SIGEF	1 imóvel / 40,24 ha

Conclusão Executiva

Cubatão apresenta perfil territorial altamente favorável para projetos de economia verde: 65% de cobertura florestal nativa, três Unidades de Conservação ativas, baixíssima taxa de desmatamento e localização estratégica no maior contínuo de Mata Atlântica do Estado de São Paulo. O diagnóstico confirma a viabilidade técnica da Fase II, condicionada à ampliação da regularização fundiária e à modelagem de leakage e estágio sucessional da vegetação.

NOTA TÉCNICA: Os valores de estoque de carbono e créditos REDD são estimativas preliminares. Variações decorrentes do estágio sucessional da vegetação e do leakage não foram modeladas nesta fase — tendem a reduzir o volume efetivo. A memória de cálculo deverá ser apresentada pela Brasil Carbono na Fase II.

ÍNDICE

SUMÁRIO EXECUTIVO	2
Objeto.....	2
Principais Achados	2
Conclusão Executiva	2
ÍNDICE	3
1. INTRODUÇÃO.....	4
1.1 Objetivos do Diagnóstico	4
1.2 Escopo e Metodologia.....	4
2. ANÁLISE DO MUNICÍPIO	5
2.1 Vegetação Nativa.....	5
2.2 Caracterização da Flora.....	5
2.3 Caracterização da Fauna.....	6
2.4 Análise Fundiária — CAR e SIGEF	6
2.5 Unidades de Conservação e Terras Indígenas	7
2.6 Áreas Embargadas	8
2.7 Uso do Solo — Série Histórica MapBiomias (2008–2024)	8
2.8 Desmatamento	10
2.9 Incêndios Florestais	11
3. PROJETOS PROPOSTOS.....	12
3.1 Projetos de Estoque de Carbono (PSA / CPR Verde)	12
3.1.1 Estimativa de Estoque de Carbono	12
3.2 Créditos de Carbono — REDD	12
3.2.1 Estimativa de Geração de Créditos de Carbono	12
3.3 Créditos de Biodiversidade	13
3.4 Comparativo PSA/CPR Verde x Créditos de Carbono	13
4. BENEFÍCIOS DO PROGRAMA	14
4.1 Conservação e Recuperação Ambiental	14
4.2 Geração de Renda e Economia Verde.....	14
4.3 Qualidade Ambiental Urbana.....	14
4.4 Alinhamento ODS.....	14
4.5 Compensação de Emissões Municipais	14
5. ESCOPO E INVESTIMENTO — FASE I.....	15
5.1 Serviços Contemplados	15
5.2 Valor	15
6. CONCLUSÃO E PRÓXIMAS ETAPAS	16
6.1 Condicionantes para a Fase II	16
6.2 Próximas Etapas — Cronograma	Erro! Indicador não definido.

1. INTRODUÇÃO

O Município de Cubatão, localizado na região metropolitana da Baixada Santista, destaca-se por sua relevância ambiental, econômica e estratégica para o Estado de São Paulo. Inserido em um território marcado pela presença de extensos remanescentes de Mata Atlântica, áreas de manguezais, importantes mananciais hídricos e uma geografia singular entre a Serra do Mar e o entorno industrial, Cubatão apresenta um cenário complexo, no qual a conservação ambiental e o desenvolvimento socioeconômico precisam ser conduzidos de forma integrada.

Historicamente reconhecido por desafios relacionados à qualidade ambiental, o município tem avançado de maneira significativa na adoção de políticas de recuperação, monitoramento e gestão dos seus ecossistemas. Hoje, Cubatão reúne condições essenciais para consolidar projetos ambientais inovadores, que promovam restauração ecológica, proteção de áreas naturais, valorização dos serviços ecossistêmicos e fortalecimento da relação entre comunidades, poder público e território.

1.1 Objetivos do Diagnóstico

Este documento tem por objetivo apresentar o diagnóstico técnico territorial do Município de Cubatão, estruturado para:

- Mapear e quantificar a cobertura vegetal nativa e as Unidades de Conservação municipais;
- Avaliar a situação fundiária por meio das bases CAR e SIGEF;
- Estimar o potencial de geração de ativos verdes (PSA/CPR Verde, REDD, créditos de biodiversidade);
- Identificar riscos ambientais, áreas embargadas e passivos ecológicos relevantes;
- Subsidiar tecnicamente a Fase II — Estruturação dos Projetos Ambientais.

1.2 Escopo e Metodologia

O diagnóstico utilizou as seguintes bases de dados e metodologias:

- MapBiomias Coleção 9 (1985–2024) — cobertura e uso do solo;
- Cadastro Ambiental Rural (CAR) — dados públicos SICAR;
- Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF/INCRA) — imóveis georreferenciados;
- Metodologia BC-CFLOR-M001-V001 — Estoque de Carbono em Florestas Nativas;
- Metodologia BC-RECARB-M002-V001 — Remoção de Carbono e Desmatamento Evitado (REDD).

2. ANÁLISE DO MUNICÍPIO

2.1 Vegetação Nativa

O Município de Cubatão apresenta uma expressiva cobertura de vegetação nativa, distribuída principalmente ao longo das encostas da Serra do Mar, nas áreas de manguezais e nos remanescentes de Mata Atlântica. Ao todo, estima-se que 9.356,63 hectares do município são formados por vegetação nativa, correspondendo a 65,49% da área total municipal.

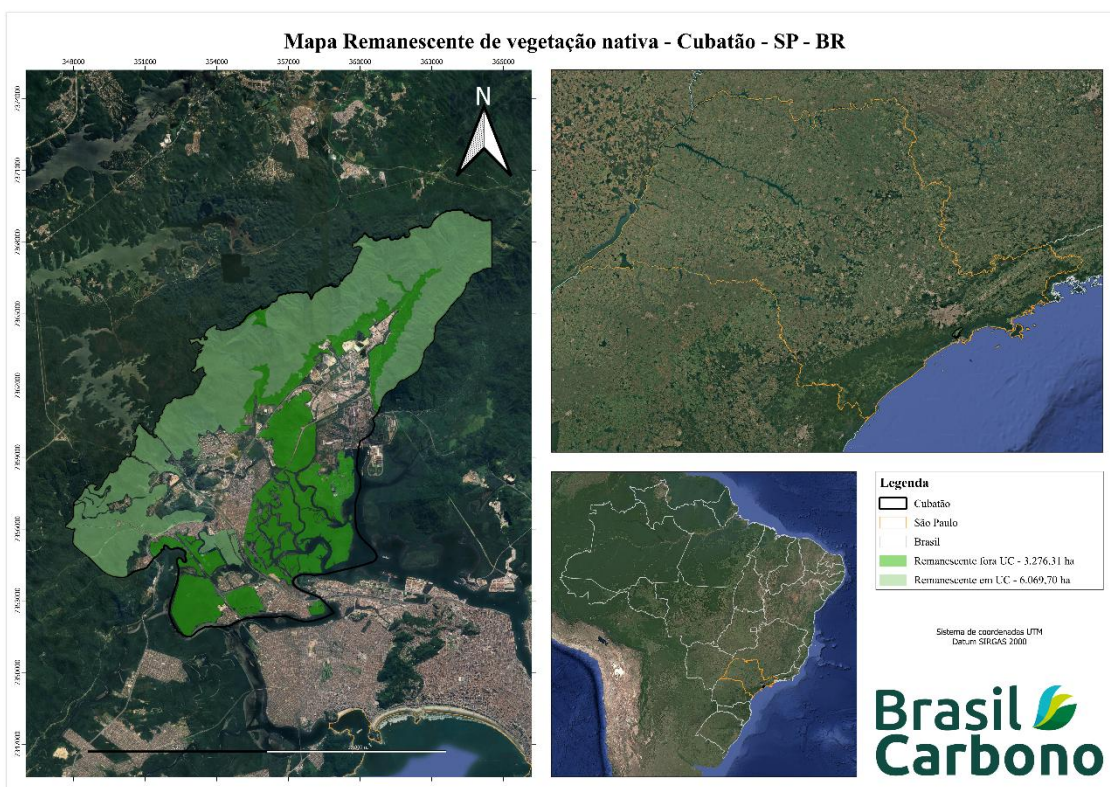


Figura 1: Mapa de Remanescente de Vegetação Nativa de Cubatão/SP

Tabela 1: Vegetação nativa inserida em Unidades de Conservação do Município de Cubatão

Unidade de Conservação	Área Total de Vegetação Nativa (ha)
Parque Estadual da Serra do Mar	5.926,14
RPPN Carbocloro S/A	0,354
Parque Natural Municipal Cotia-Pará	143,206
TOTAL	6.080,32

2.2 Caracterização da Flora

A vegetação de Cubatão é marcada por um mosaico típico da Mata Atlântica litorânea, combinando extensas áreas de manguezal no estuário, florestas ombrófilas densas nas encostas da Serra do Mar e trechos de formações secundárias em áreas historicamente impactadas pela poluição industrial e por deslizamentos.

Nos manguezais, destacam-se as espécies estruturantes: *Rhizophora mangle* (mangue-vermelho), *Laguncularia racemosa* (mangue-branco) e *Avicennia schaueriana* (mangue-preto). Estudos recentes (Vieira, 2024) registraram a ocorrência da espécie exótica invasora *Sonneratia apetala*, com risco de alteração estrutural do ecossistema estuarino.

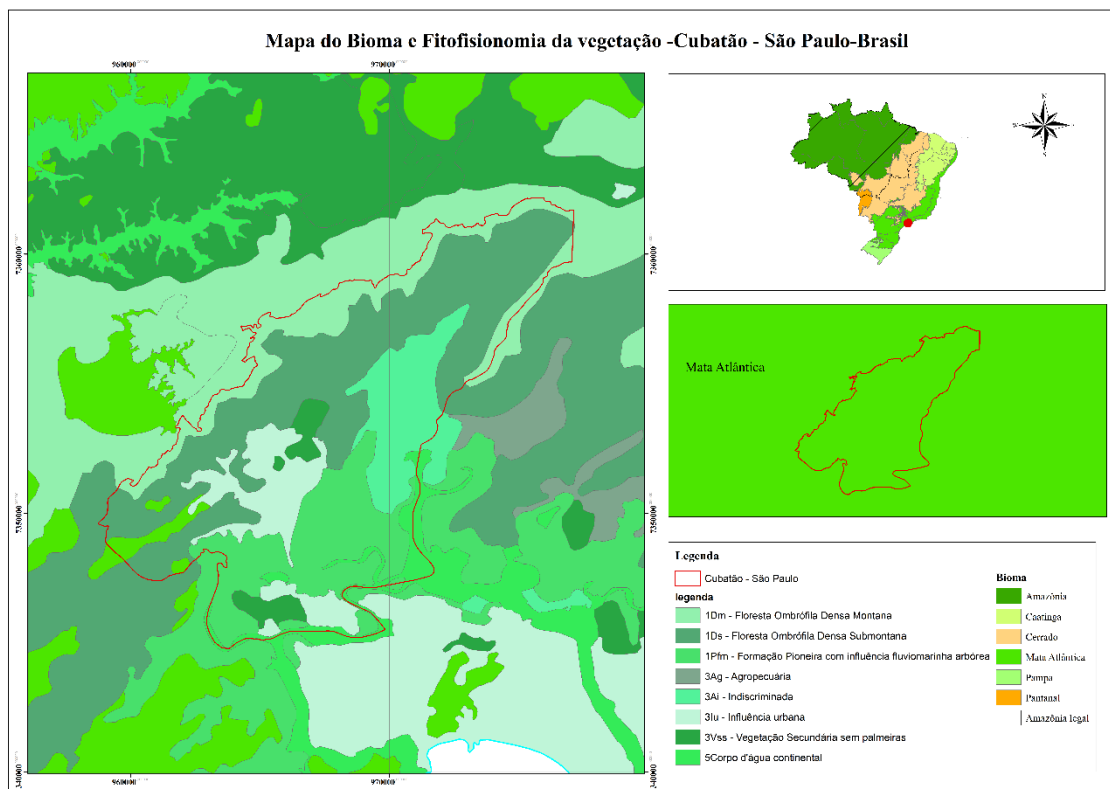


Figura 2: Bioma e Fitofisionomia da Vegetação de Cubatão/SP

2.3 Caracterização da Fauna

A fauna do Município reflete a alta diversidade biológica típica da Mata Atlântica e dos manguezais da Baixada Santista. Nos ambientes estuarinos, destaca-se a presença de *Ucides cordatus* (caranguejo-uçá). Nas encostas da Serra do Mar, registram-se mamíferos como *Alouatta guariba* (bugio-ruivo) e *Sapajus nigritus*, além de espécies ameaçadas como *Aburria jacutinga*.

2.4 Análise Fundiária — CAR e SIGEF

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) registra 10 propriedades no Município, somando 924,62 ha. O Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF) conta com apenas 1 imóvel georreferenciado, com 40,24 ha. A baixa regularização fundiária constitui limitante para a escala dos projetos de PSA.

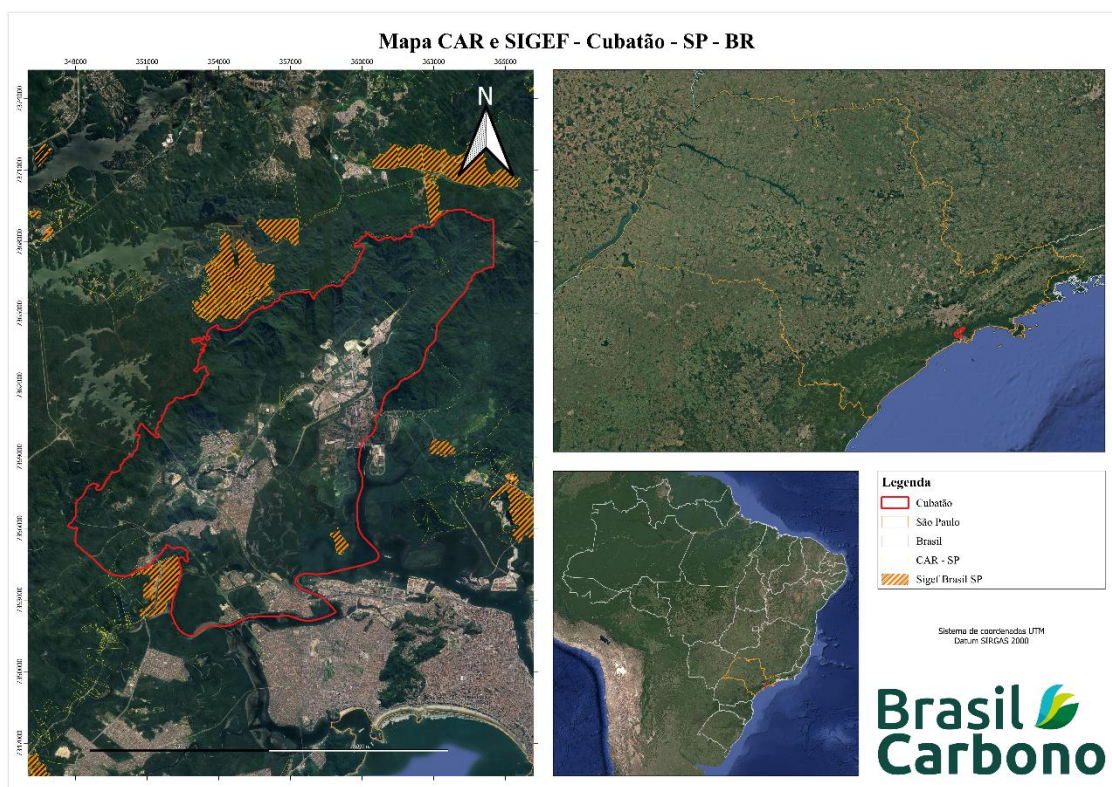


Figura 3: Mapa representativo CAR e SIGEF — Cubatão/SP

2.5 Unidades de Conservação e Terras Indígenas

Tabela 2: Unidades de Conservação no Município de Cubatão

Nome da UC	Categoria	Área total na UC (ha)	Veg. Nativa (ha)	Responsável pela Gestão
RPPN Carbocloro S/A	Particular	0,695	0,354	ICMBio
Parque Estadual da Serra do Mar	Estadual	6.199,00	5.926,14	Fundação Florestal/SP
PNM Cotia-Pará	Municipal	153,491	143,206	Prefeitura de Cubatão/SP

Não há Terras Indígenas oficialmente demarcadas, homologadas ou em processo de regularização no território municipal (fontes: FUNAI, Ministério dos Povos Indígenas, IBGE — Territórios Tradicionais).

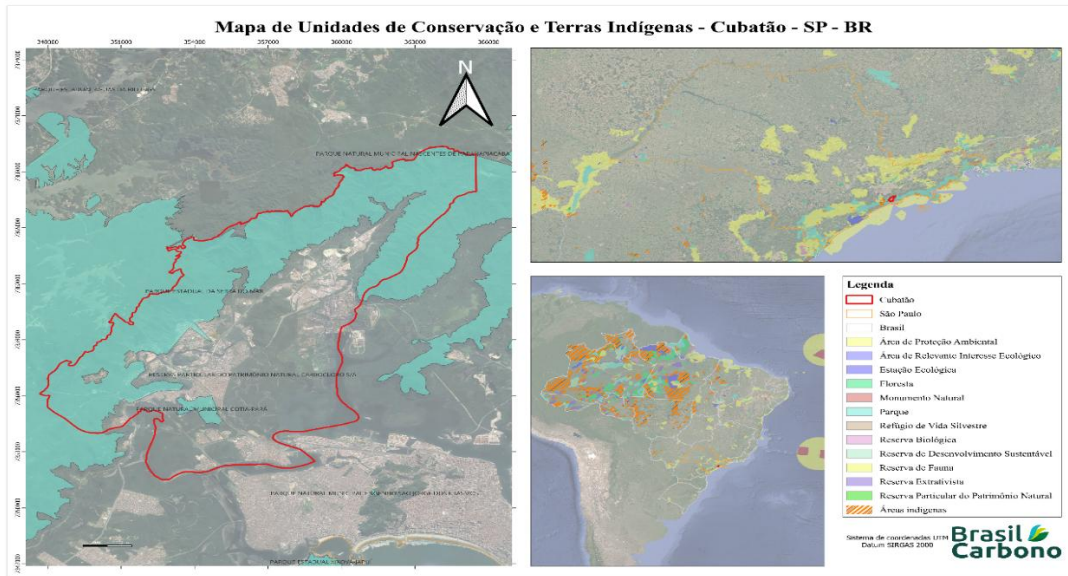


Figura 4: Mapa de Unidades de Conservação e Terras Indígenas — Cubatão/SP

2.6 Áreas Embargadas

As áreas embargadas constituem locais onde houve interrupção de atividades em razão de infrações constatadas pelos órgãos competentes (IBAMA, CETESB, órgãos municipais). A identificação dessas áreas permite avaliar riscos, irregularidades fundiárias e passivos ecológicos.

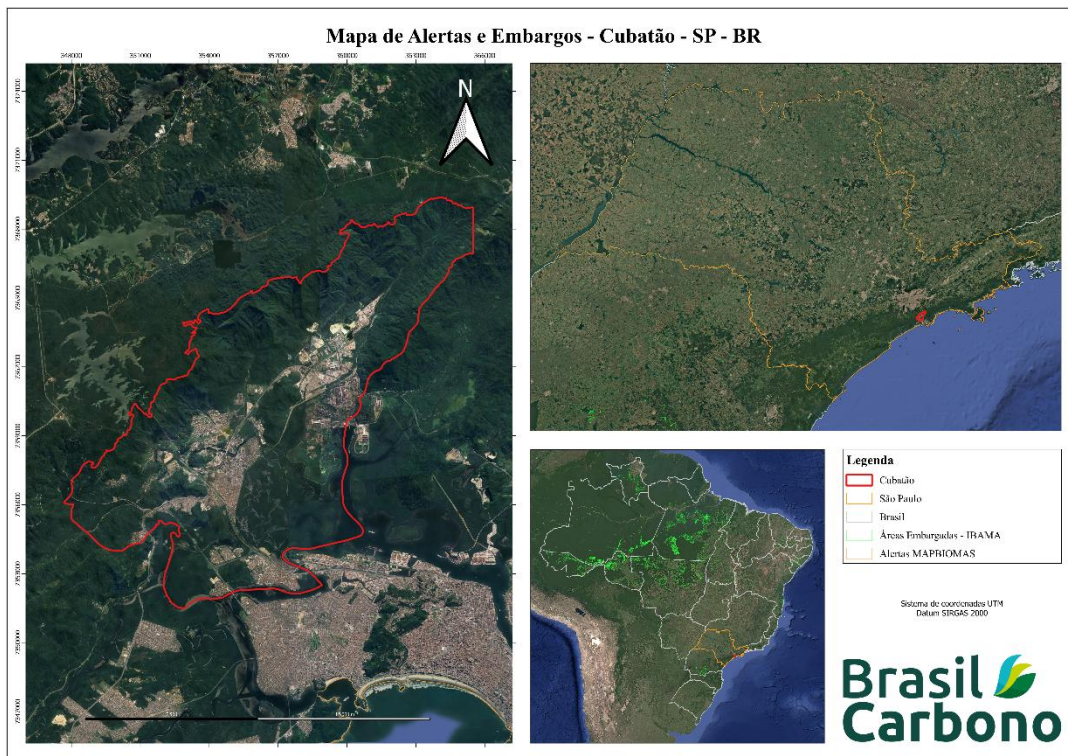


Figura 5: Mapa de Áreas Embargadas — Cubatão/SP

[A ser complementado com dados do IBAMA/CETESB após levantamento específico]

2.7 Uso do Solo — Série Histórica MapBiomias (2008–2024)

A análise da Coleção 9 do MapBiomas demonstra tendência geral de aumento da vegetação nativa no Município ao longo de 16 anos:

Ano	Floresta (ha)	% Municipal	Varição
2008	9.053	63,36%	—
2012	9.238	64,65%	+185 ha
2014	9.256	64,78%	+18 ha
2024	9.283	64,97%	+230 ha (16a)

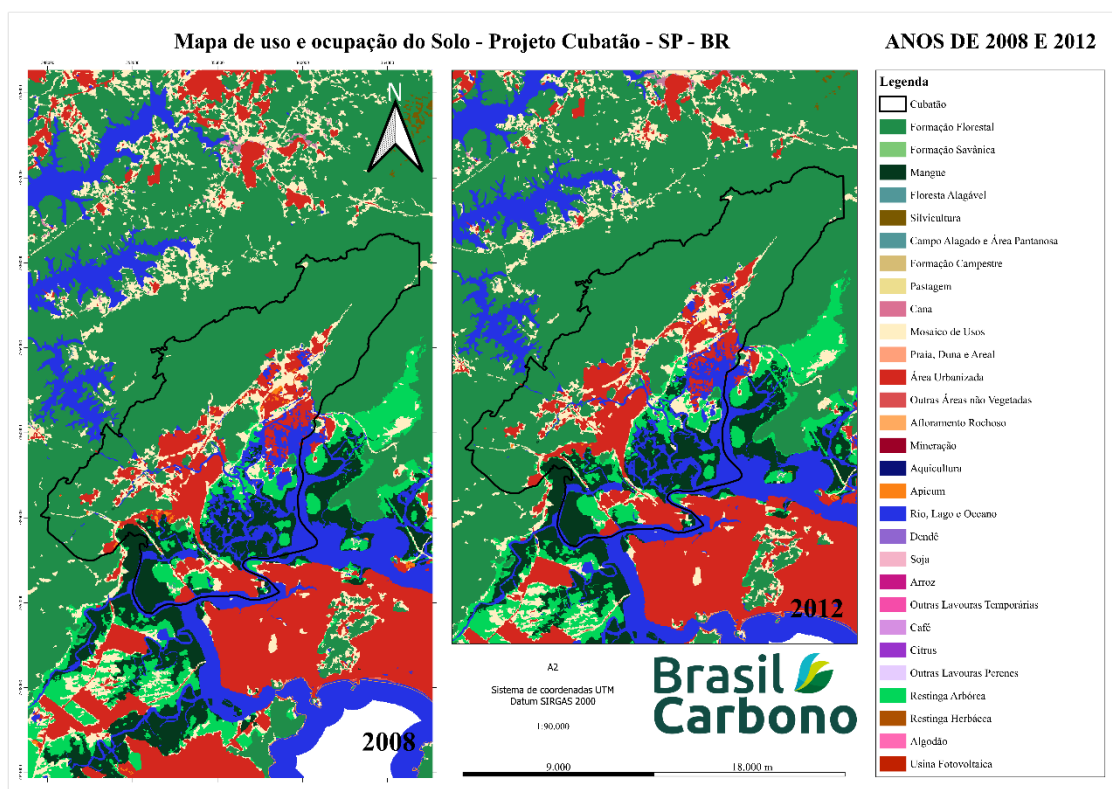


Figura 5: Mapa de uso e ocupação do solo — anos 2008 e 2012

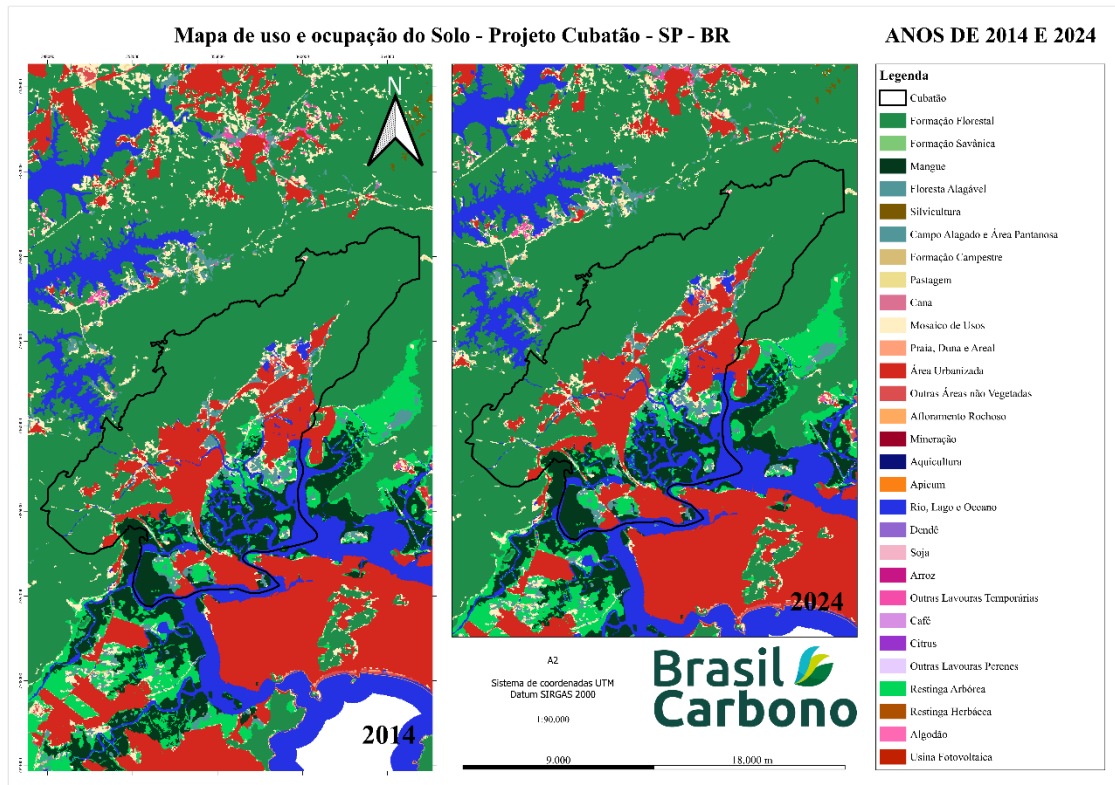


Figura 6: Mapa de uso e ocupação do solo — anos 2014 e 2024

2.8 Desmatamento

Entre 2008 e 2024, foram desmatados 178 hectares de vegetação nativa no Município. Nos últimos 10 anos, o desmatamento foi de 114 hectares. A taxa anual de desmatamento é de 0,121% em relação à área de vegetação nativa — uma das mais baixas do Estado de São Paulo.

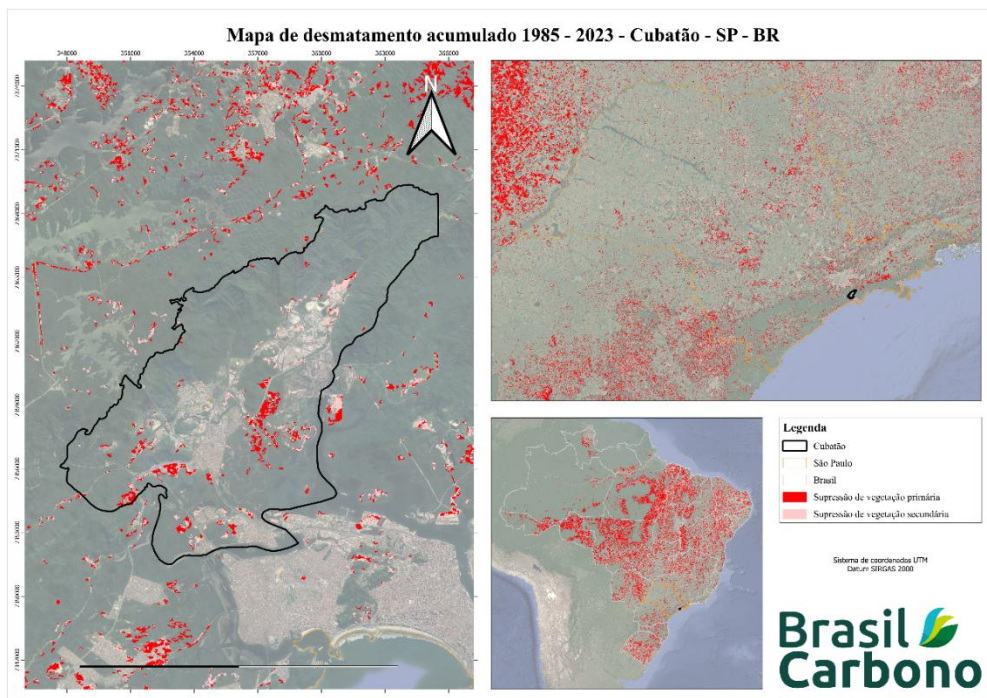


Figura 7: Mapa do desmatamento acumulado entre 1985 e 2023 — Cubatão/SP

2.9 Incêndios Florestais

O Município registra pequenos focos de incêndio entre 1985 e 2023, geralmente associados à limpeza de terrenos, expansão urbana irregular ou acidentes em rodovias e ferrovias. As áreas úmidas (manguezais) apresentam menor incidência.

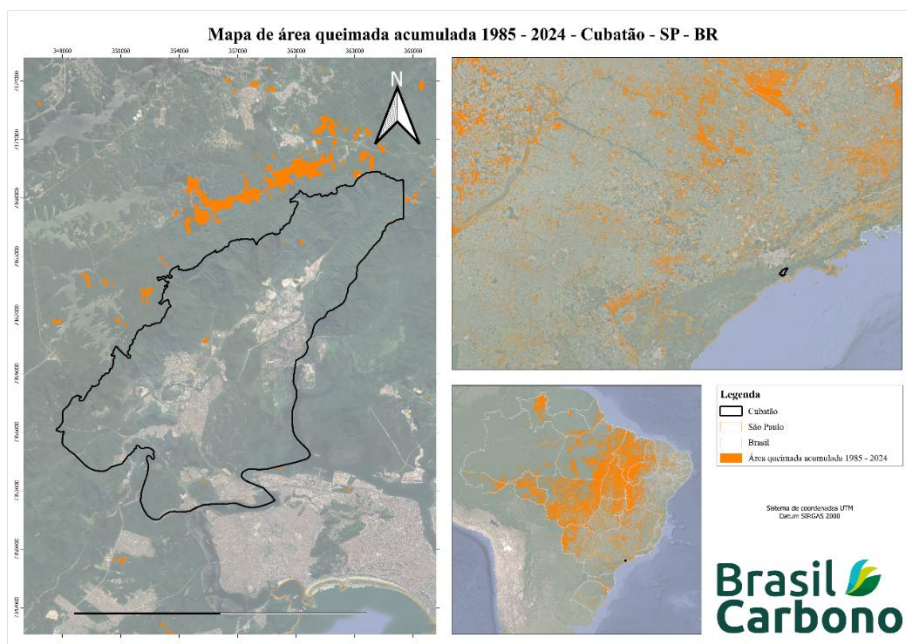


Figura 8: Mapa de área queimada acumulada entre 1985 e 2024 — Cubatão/SP

3. PROJETOS PROPOSTOS

3.1 Projetos de Estoque de Carbono (PSA / CPR Verde)

O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) voltado à conservação da vegetação nativa remunera quem preserva integralmente suas áreas de floresta. A metodologia utilizada é a BC-CFLOR-M001-V001 — Metodologia Brasil Carbono de Estoque de Carbono em Florestas Nativas. Os projetos podem ser registrados na B3 (Bolsa Verde do Brasil) como CPR Verde.

3.1.1 Estimativa de Estoque de Carbono

Tabela 3: Estimativa de Estoque de Carbono — Cubatão/SP

Unidade de Conservação	Categoria	Área Total (ha)	Responsável	Estoque tCO ₂ e
RPPN Carbocloro S/A	Particular	0,354	ICMBio	183,65
Parque Estadual da Serra do Mar	Estadual	5.926,14	Fundação Florestal/SP	1.565.923,23
PNM Cotia-Pará	Municipal	143,206	Prefeitura/Cubatão	40.558,46
Vegetação fora de UCs	—	3.276,31	—	865.732,15
TOTAL		9.346,01		2.472.397,50

NOTA TÉCNICA: Valor pode oscilar para mais ou para menos, a depender do estágio sucessional da vegetação (não modelado nesta fase).

3.2 Créditos de Carbono — REDD

A metodologia BC-RECARB-M002-V001 permite estruturar projetos de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal (REDD), combinando: (i) desmatamento evitado e (ii) absorção anual de carbono pelas florestas existentes ao longo de 30 anos. A taxa de sequestro estimada é de 1 a 1,5 tCO₂e/ha/ano, compatível com florestas maduras de Mata Atlântica.

3.2.1 Estimativa de Geração de Créditos de Carbono

Tabela 4: Estimativa de Geração de Créditos de Carbono — Projeção 30 anos

UC / Área	Categ.	Área (ha)	REDD evitado (tCO ₂ e)	Absorção anual (tCO ₂ e)	Total (tCO ₂ e)
RPPN Carbocloro S/A	Part.	0,354	1,65	0,67	2,32
Parque Est. Serra do Mar	Est.	5.926,14	14.054,92	5.713,38	19.768,30
PNM Cotia-Pará	Mun.	143,206	364,03	147,98	512,01
Vegetação fora de UCs	—	3.276,31	7.770,37	3.158,68	10.929,05
TOTAL		9.346,01	22.190,97	9.020,71	31.211,68

NOTA TÉCNICA: A análise não considerou o estágio sucessional da vegetação nem possíveis vazamentos (*leakage*) associados a mudanças de uso do solo externas ao projeto — fatores que tendem a reduzir o volume efetivo de créditos emitidos. A memória de cálculo da projeção de 30 anos deverá ser entregue na Fase II.

3.3 Créditos de Biodiversidade

As áreas de vegetação nativa do Município apresentam elevado potencial para projetos geradores de créditos de biodiversidade. A viabilidade é alta devido à presença de ecossistemas sensíveis e biodiversos da Mata Atlântica. Entretanto, a análise detalhada depende de inventários biológicos e diagnósticos de campo — não realizados nesta Fase I.

Status: Pendente — a ser contemplado na Fase II.

3.4 Comparativo PSA/CPR Verde x Créditos de Carbono

Tabela 5: Comparativo entre modalidades de projetos ambientais

Aspecto	PSA / CPR Verde	Créditos de Carbono (REDD)
Base Legal	Lei 14.119/2021 + Lei 8.929/1994 (CPR Verde)	Acordo de Paris + mercado voluntário
Objeto	Conservação do estoque existente	Redução/remoção adicional de emissões
Vigência típica	10 anos	Conforme análise técnico-financeira
Risco de permanência	Baixo	Alto — exige buffer pool
Registro	B3 — Bolsa Verde do Brasil	B3 — Bolsa Verde do Brasil

4. BENEFÍCIOS DO PROGRAMA

A implementação dos projetos ambientais previstos no PEVEM Cubatão Verde gerará benefícios diretos e indiretos nas dimensões ambiental, econômica e social:

4.1 Conservação e Recuperação Ambiental

Preservação de recursos hídricos, redução de riscos de deslizamentos nas encostas da Serra do Mar, ampliação de corredores ecológicos e proteção da biodiversidade da Mata Atlântica.

4.2 Geração de Renda e Economia Verde

Criação de novas oportunidades econômicas por meio da comercialização de créditos de carbono e biodiversidade, atração de investimentos externos e fortalecimento da agenda ESG das empresas instaladas em Cubatão.

4.3 Qualidade Ambiental Urbana

Ampliação de áreas verdes, redução de ilhas de calor, melhoria da qualidade do ar e segurança hídrica — aspectos críticos em um município com histórico de desafios ambientais.

4.4 Alinhamento ODS

Contribuição direta para ODS 2, 6, 11, 13 e 15, fortalecendo as metas municipais e nacionais de desenvolvimento sustentável.

4.5 Compensação de Emissões Municipais

Os créditos gerados possibilitam a compensação das emissões de GEE geradas dentro do próprio Município, apoiando o compromisso com a neutralidade de carbono.

5. ESCOPO E INVESTIMENTO — FASE I

5.1 Serviços Contemplados

A Fase I — Diagnóstico Técnico Territorial compreendeu os seguintes serviços:

1.	Análise CAR e SIGEF
2.	Mapeamento territorial
3.	Análise de uso do solo (MapBiomas Coleção 9)
4.	Inventário territorial ambiental
5.	Análise de vegetação nativa
6.	Avaliação de áreas protegidas (UCs e TIs)
7.	Análise de desmatamento
8.	Análise de áreas degradadas
9.	Modelagem geoespacial
10.	Levantamento de potencial ambiental

5.2 Valor

Fase I — Diagnóstico Territorial	R\$ 192.500,00
----------------------------------	-------------------

O **Diagnóstico Técnico Territorial — Fase I**, cujo valor de mercado é de **R\$ 192.500,00** (cento e noventa e dois mil e quinhentos reais), foi entregue ao Município de Cubatão sem custo, em cumprimento ao Acordo de Cooperação Técnica firmado entre o **IBEDIS e a Prefeitura Municipal**, assinado pelo Prefeito César Nascimento, em 31 de março de 2026. O custeio do estudo é viabilizado pela parceria do ecossistema **PEVEM**, sem qualquer ônus ao erário **municipal**.

6. CONCLUSÃO E PRÓXIMAS ETAPAS

O Município de Cubatão apresenta elevada relevância ecológica e grandes oportunidades para o desenvolvimento de projetos ambientais voltados à conservação, restauração e geração de ativos verdes. A análise realizada confirma a viabilidade técnica do PEVEM Cubatão Verde, com potencial estimado de:

- 2.472.397,50 tCO₂e de estoque de carbono para PSA/CPR Verde;
- 31.211,68 tCO₂e em créditos de carbono REDD ao longo de 30 anos;
- Alto potencial para créditos de biodiversidade, a ser quantificado na Fase II.

6.1 Condicionantes para a Fase II

O avanço para a Fase II — Estruturação dos Projetos está condicionado a:

- Ampliação da regularização fundiária (CAR/SIGEF) nas áreas-alvo;
- Entrega pela Brasil Carbono da memória de cálculo da projeção REDD de 30 anos;
- Modelagem do leakage e ajuste pelo estágio sucessional da vegetação;
- Levantamento de campo para avaliação dos créditos de biodiversidade;
- Correção do erro de inversão de dados identificado na Tabela 1 do relatório original.

Débora Pasa

Dr^a em Engenharia Florestal

Área de pesquisa Manejo Florestal – Política Economia

Currículo *Lattes* <http://lattes.cnpq.br/9192995115741746>