



# 1ª Conferência da Cidade de Caraguatatuba

Construir cidades seguras, resilientes,  
inclusivas, prósperas e sustentáveis



1ª CONFERÊNCIA  
**MUNICIPAL DA  
CIDADE**

CARAGUATATUBA • SP

# 1ª Conferência da Cidade de Caraguatatuba

## Construir cidades seguras, resilientes, inclusivas, prósperas e sustentáveis

### Eixo 1 - Urbanismo e Habitação

Leticia Barroso

Doutora em Arquitetura e  
Urbanismo (UFF)



## APRESENTAÇÃO

- Leticia Barroso
- Graduação em Arquitetura. Mestrado e Doutorado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal Fluminense (UFF) – 2018.
- Pesquisa voltada para a sustentabilidade das cidades
- Cidades Sustentáveis e Resilientes

## O DIREITO À CIDADE

### **PROMOVER O DEBATE E GARANTIR A GESTÃO DEMOCRÁTICA DA CIDADE**

#### ESTATUTO DA CIDADE

O Estatuto das Cidades, lei 10.257/2001, estabelece as normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental, e apresenta instrumentos da política urbana. Entre esses, o Zoneamento Ambiental que pode orientar as formas de uso e ocupação do solo.

## MAS O QUE É CIDADE?

Um adensamento contínuo de pessoas e habitações humanas, que ocupa uma considerável área do solo e que está localizado no centro das principais linhas de tráfego. RATZEL

Complexo geográfico, uma organização econômica, um processo institucional, um teatro de ação social e um símbolo estético de unidade coletiva” MUNFORD

A cidade, segundo Jane Jacob (2011) é entendida como um processo, como portadora de transformações, de um dinamismo interno, enfim, uma obra coletiva, em que as complexas ações de inúmeros indivíduos, movidos por seus interesses, promovem a articulação cidadina.

Em janeiro de 2009, o geógrafo David Harvey, durante a palestra inaugural do seminário “Lutas pela reforma urbana: afirmou que **as cidades foram regidas pelo capital, mais do que pelas pessoas.** Assim, os espaços são pensados para serem consumidos

Lefebvre nos apontou o espaço como um produto das relações humanas, em que a cidade é condição da reprodução do capital e é também produto das relações sociais.

O direito a cidade se manifesta como forma superior dos direitos: direito à liberdade, à individualização na socialização, ao habitat e ao habitar. O direito à obra (à atividade participante) e o direito a apropriação bem distinto do direito à propriedade) estão implicados no direito à cidade. (Lefebvre, 2008, p.1)

# MODELOS/PROPOSTAS DE CIDADES

- ▶ **CIDADES SUSTENTÁVEIS** - Cenário Urbano - Garantia do direito a cidades sustentáveis entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer para as presentes e futuras gerações.
- ▶ **CIDADES RESILIENTES** – A Resiliência introduz uma nova abordagem para se lidar com a gestão das cidades e a fim de mantê-las em um estado contrário ao da vulnerabilidade. Isso significa desenvolver capacidades adaptativas das cidades a eventos adversos e a ameaças naturais.
- ▶ **CIDADES COMPACTAS** - A Cidade Compacta discute a densidade e, conseqüentemente, a redução de deslocamentos, usos mistos nas cidades e, assim, a redução de custos e maior eficiência na utilização de energia
- ▶ **CIDADES INTELIGENTES** – baseada no conhecimento avançado, que insere novas formas de tecnologia da informação e comunicação para garantir a melhoria da gestão da cidade.
- ▶ **CIDADES BIOFÍLICAS** – Em 1984, Edward O. Wilson, em sua obra “Biophilia”, apresentou a relação simbiótica entre o homem e a natureza, apontando a necessidade de todos experienciassem sentimentos de bem-estar com a paisagem.



## ► CIDADES SEGURAS

- Ter olhar mais abrangente, como proteger as inseguranças na cidade, tendo a transversalidade como lógica nas ações propositivas;
- Promover a convivência e a inclusão social;
- Ocupar a cidade e exercer a cidadania. Informação e canais onde as vozes serão ouvidas;
- Apropriação dos espaços públicos e apropriação cultural;
- A arte urbana e as manifestações culturais populares, festivais;
- A valorização do patrimônio cultural;
- A participação da comunidade na gestão e planejamento do espaço público.





## CARAGUATATUBA

Caraguatatuba, município situado no litoral norte paulista, com uma população de 134.873 habitantes, (IBGE 2022) e uma população estimada em 141.084hab, situada a 180 km da cidade de São Paulo. A partir da década de 1950, a cidade deu um salto significativo no aumento da população motivado pelo desenvolvimento do turismo.

Uma presença da população no perímetro urbano, com um grau de urbanização 96,32% (SEADE, 2021). No período de 1970 foram consolidadas a Rodovia Rio-Santos (parte da rodovia federal BR 101) e Rodovia dos Tamoios, que liga o litoral norte ao Vale do Paraíba. Nesse período, a cidade cresceu vertiginosamente, colocando as pessoas nas escarpas da Serra do Mar e em outras áreas de risco.



O Parque Estadual da Serra do Mar (PESM) é uma unidade de Proteção Integral com 322 mil hectares compreendendo 25 municípios paulistas.

- ▶ A Serra do Mar é uma região de importância estratégica para o Estado de São Paulo;
- ▶ Entretanto, esta região sofre recorrentes deslizamentos nas suas encostas e alagamentos nas baixadas, causando grandes danos humanos, materiais e ambientais, principalmente no período de chuvas;
- ▶ Devido a este contexto, a região é alvo de diversos projetos de predição de eventos climáticos como o estudo de Previsibilidade de Eventos Meteorológicos Extremos na Serra do Mar – um projeto temático, desenvolvido pelo Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do Instituto de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE) com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Figura 34 – Vulnerabilidades social e ambiental, ano 2000

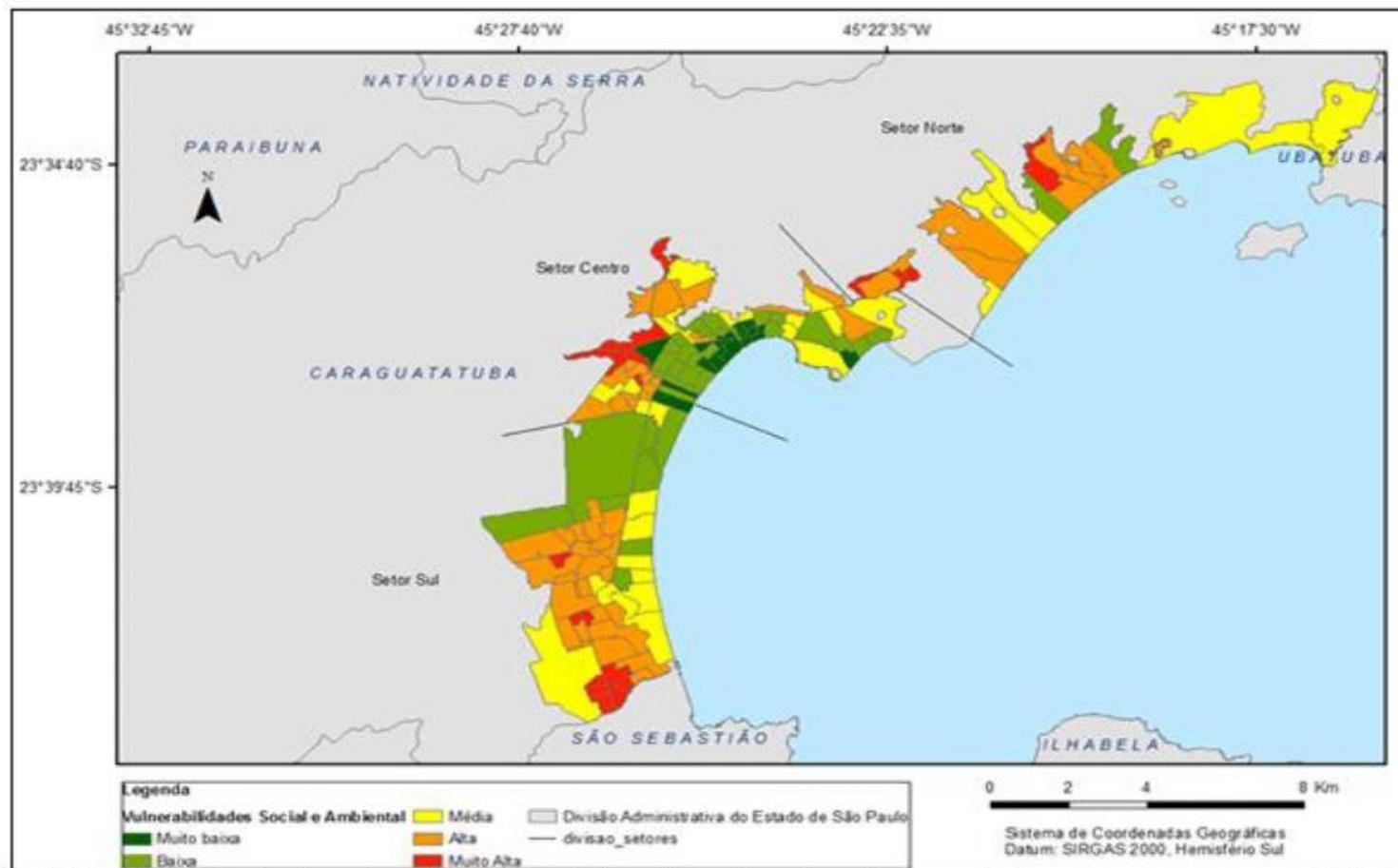
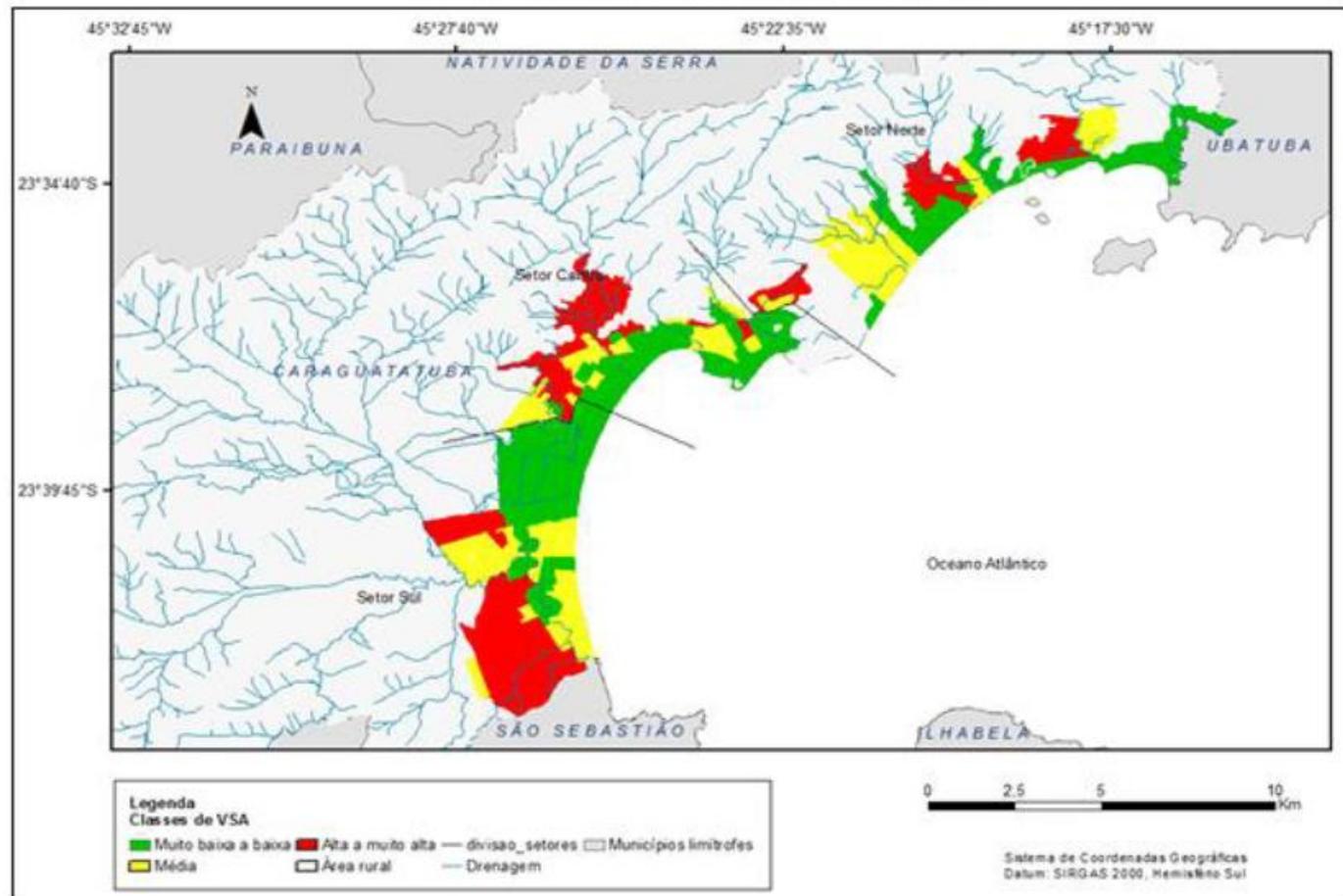
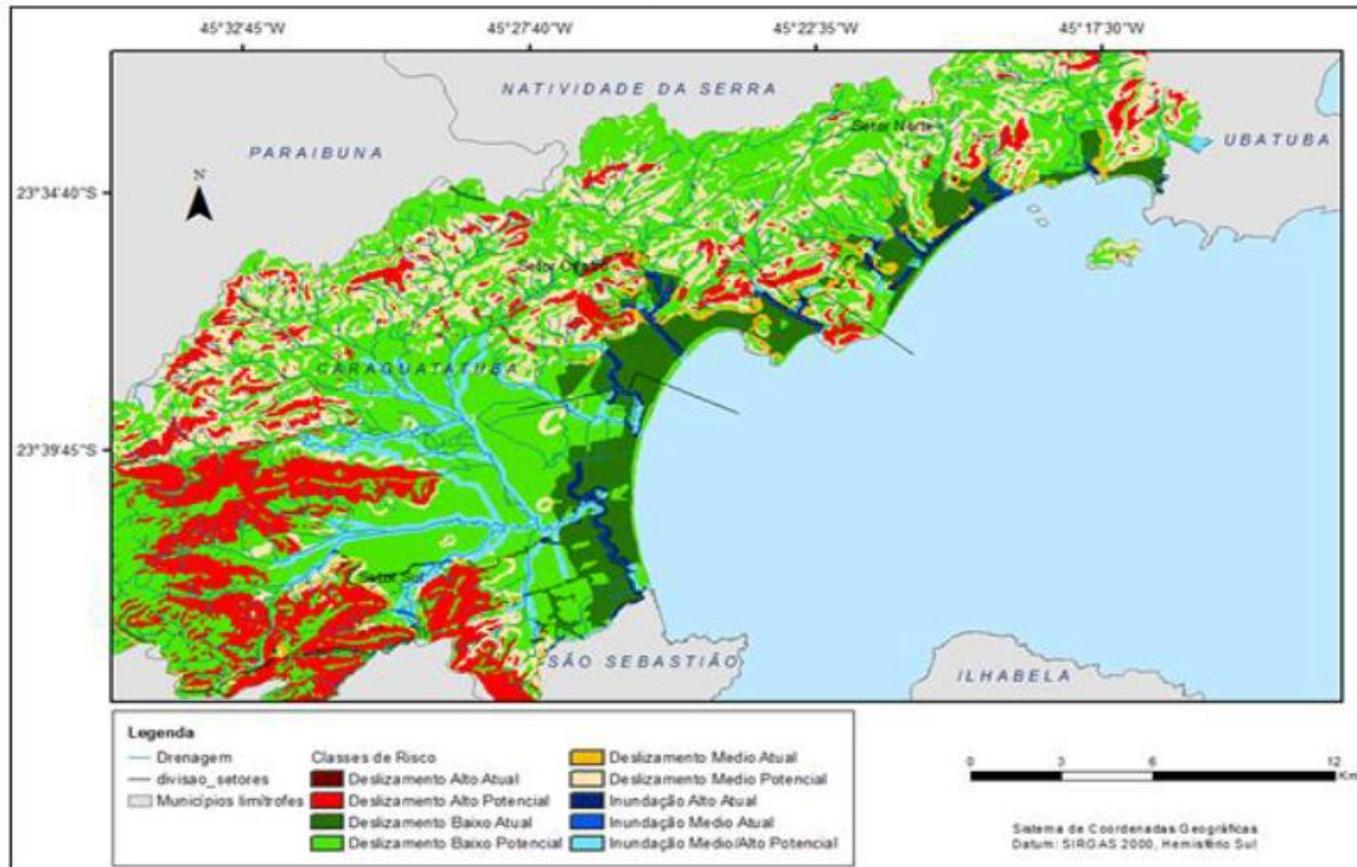


Figura 40 – Mapa de vulnerabilidades social e ambiental ano de 2010



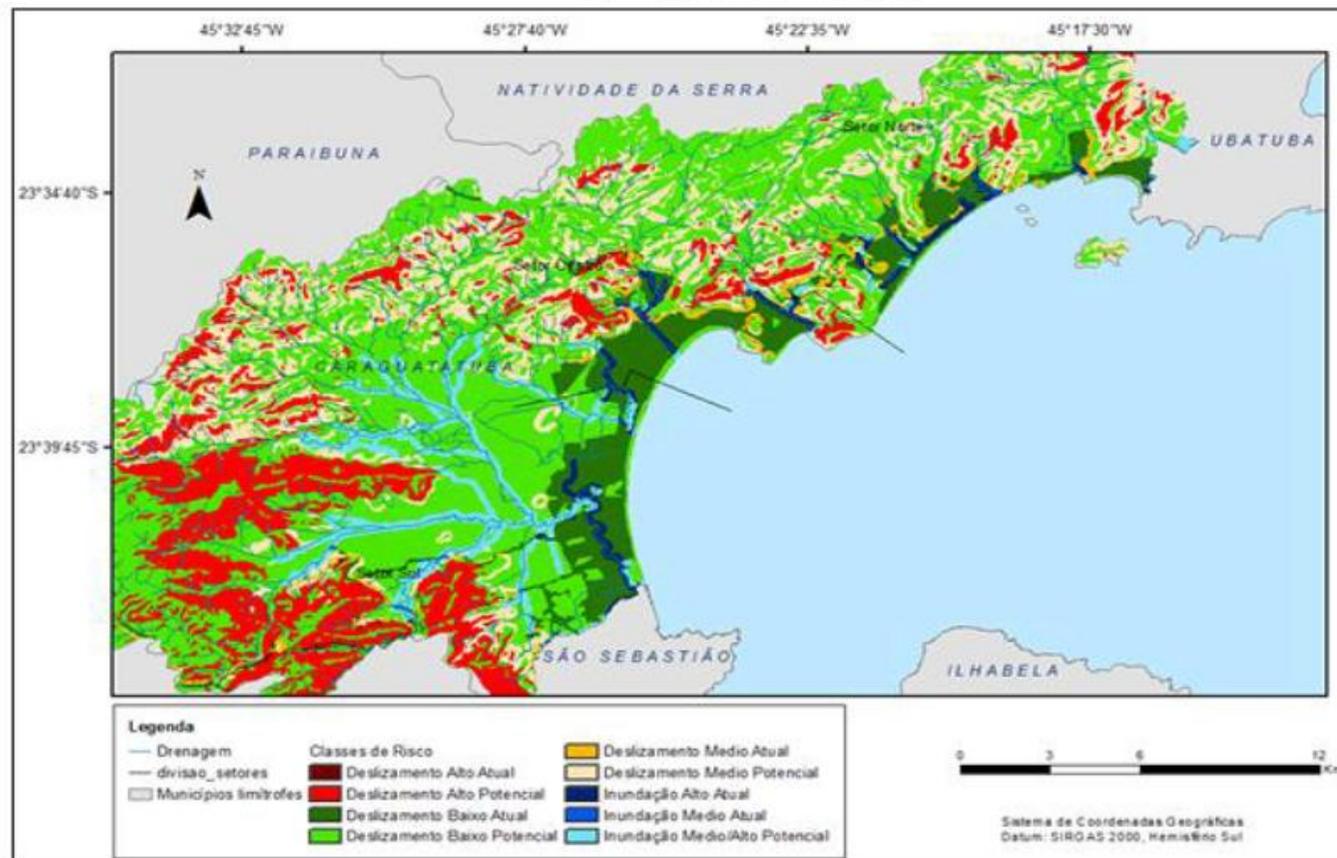
Fonte: Bortoletto (2016)

Figura 37 – Mapa de riscos do IPT (2010)



Fonte: Bortoletto (2016)

Figura 37 – Mapa de riscos do IPT (2010)



Fonte: Bortoletto (2016)



► Promover o debate sobre a Cidade Resiliente, para executar planos e ações que resistam aos desastres, absorvam os efeitos deles e se recuperem de forma eficiente, prevenindo, de maneira organizada, as vidas e os bens. Uma Cidade Resiliente envolve a comunidade toda e a construção de alianças locais; acesso à informação sobre os problemas e a gravidade dos riscos;

► Construção de infraestrutura urbana, visando à redução de riscos. Estudar os Planos Municipais que tratam de Mapas de Riscos e alagamentos;

VSA(Olaria, Perequê Mirim, Pegorelli, Travessão, Golfinho) Muito alta

VSA ( Jaraguazinho e Baranco Alto) Alta



# UMA NOVA AGENDA URBANA

## Pensar mais resilientes e inclusivas - Moradia digna

- Outros temas emergem: emergência Climática, raça e gênero;
- Mobilidade urbana – tecnologia social, espaços apropriados para outras formas de mobilidade - transporte coletivo (garantir o direito à cidade e à mobilidade urbana);
- Espaços Públicos – criar espaços públicos x espaços para (carros/calçadas pequenas/muros) Conexão de Verdes;
- Plano de Arborização;
- Plano Municipal do Clima;
- Plano Municipal de Habitação e Interesse Social;
- Drenagem – taxa nos lotes e áreas permeáveis (Jardins de Chuva – corredores ecológicos);
- Segurança Alimentar – Hortas urbanas, economia local;
- **Projeto Orla** - O Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ACSELRAD, Henri. A duração das cidades. Sustentabilidade e risco nas políticas públicas, Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2001. 238 p.

Botollete, Kátia Cristina. Estudo das vulnerabilidade social e ambiental em áreas de riscos de desastres naturais no município de Caraguatatuba SP. Tee de Doutorado na Unspe - 2016

CARLOS, Ana Fani Alessandri. A produção do espaço urbano – Agentes e Processos, Escalas e Desafios. São Paulo: Editora Contexto. 2014

HARVEY, David. A Condição Pós-Moderna: Uma pesquisa sobre as Origens da Mudança Cultural.15 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2006. 349 p.

JACOBS, Jane. Morte e vida de grandes cidades.3ª ed. Editora WMF Martins Fontes, São Paulo, 2011.

LEFÈBVRE, Henri. O direito à cidade. Trad. Rubens Eduardo Frias.5 ed. São Paulo: Centauro, 2001. 146 p.

MARICATO, Erminia. Metrôpole na periferia do capitalismo: ilegalidade, desigualdade e violência. São Paulo: Hucitec, 1996. 141 p.

REZENDE, Vera Lúcia Ferreira Motta. Planejamento Urbano e Ideologia. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1982. 125 p.

SANTORO, Paula Freire. Planejar a expansão urbana: dilemas e perspectivas. Tese de Doutorado. FAUSP. São Paulo. 2012.

SANTOS, Milton. A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção.4. ed. 2. reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.



## 1ª Conferência da Cidade de Caraguatatuba

Construir cidades seguras, resilientes,  
inclusivas, prósperas e sustentáveis

[leticiabarroso@gmail.com](mailto:leticiabarroso@gmail.com)

# OBRIGADA!



# 1ª Conferência da Cidade de Caraguatatuba

## Construir cidades seguras, resilientes, inclusivas, prósperas e sustentáveis

### Eixo 1 - Urbanismo e Habitação

Eduardo Trani | Diretor Executivo da SDUH



## 1ª Conferência da Cidade de Caraguatatuba

Construir cidades seguras, resilientes,  
inclusivas, prósperas e sustentáveis

## Momento de Diálogo

### Eixo 1 – Urbanismo e Habitação:

Este é um momento reservado para a troca de ideias e esclarecimento de dúvidas. Se quiser fazer uma pergunta, utilize a ficha que está disponível.

Escreva com clareza e não se esqueça de incluir seu e-mail. Caso o tempo não permita que todas as perguntas sejam respondidas agora, elas poderão ser encaminhadas posteriormente por e-mail.



# 1ª Conferência da Cidade de Caraguatatuba

Construir cidades seguras, resilientes,  
inclusivas, prósperas e sustentáveis

## Eixo 2 – Infraestrutura e Mobilidade

Dra Renata Marson  
Teixeira de Andrade  
PhD, MSc



## Apresentação

- Renata Marson Marson Teixeira de Andrade
- MSc, PhD
- WRI e Universidade Cambridge, Perspectiva, Energia e Produções
- Trabalho com mudança climática, planejamento urbano e energia

# Infraestrutura, Mobilidade e Clima: Um Tripé para Cidades Sustentáveis



- A qualidade da infraestrutura urbana, os padrões de mobilidade e a crise climática estão **profundamente interligados**.
- Cidades com infraestrutura precária enfrentam mais riscos diante de eventos climáticos extremos, como alagamentos, ilhas de calor e deslizamentos.
- Modelos de mobilidade centrados no automóvel **agravam as emissões de gases do efeito estufa**, aumentam o consumo de solo e reduzem áreas verdes – enfraquecendo a resiliência urbana.
- A **infraestrutura de drenagem** se torna ainda mais crítica num cenário de chuvas intensas e impermeabilização acelerada do solo.
- Planejar cidades para as pessoas — e não para os carros — requer pensar **mobilidade urbana, drenagem e clima de forma integrada**.
- Esta apresentação analisa os desafios e oportunidades de Caraguatatuba para avançar rumo a uma cidade mais sustentável e resiliente.

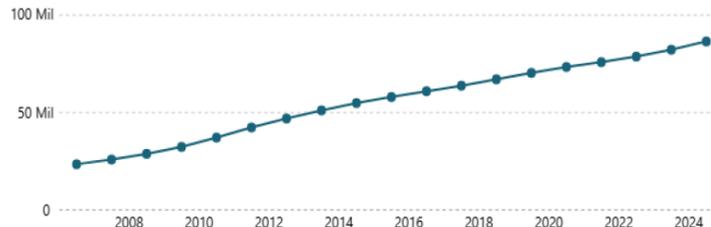
# Crescimento da frota e efeito do turismo

## Diagnóstico Local de Caraguatatuba

- **Aumento da frota de veículos:** Caraguatatuba possui aproximadamente **88 mil veículos registrados**, e durante a alta estação esse número **triplica** com a chegada de turistas, gerando sobrecarga no sistema urbano.
- Aumento de veículos e de turistas na alta estação pressiona ainda mais a infraestrutura urbana, causando **congestionamentos e poluição do ar**, especialmente no verão, coincidindo com o período de maior ocorrência de chuvas intensas e ilhas de calor.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES - SENATRAN  
FROTA DE VEÍCULOS (2024)

86.239 veículos



Cerca de 135 mil veículos devem trafegar pela Tamoios no feriadão

15 de Abril, 2025 admin



# Frota e turismo nas emissões de GHG de Caraguatatuba

## Diagnóstico Local de Caraguatatuba

- **Aumento da frota de veículos:** Caraguatatuba possui aproximadamente **88 mil veículos registrados**, 50 ônibus e durante a alta estação o número de veículos chega a **triplicar** com a chegada de turistas, gerando sobrecarga no sistema urbano.
- Aumento de veículos e de turistas na alta estação pressiona ainda mais a infraestrutura urbana, causando **congestionamentos e poluição do ar**, e emissões de Gases do Efeito estufa especialmente no verão, coincidindo com o período de maior ocorrência de chuvas intensas e ilhas de calor.

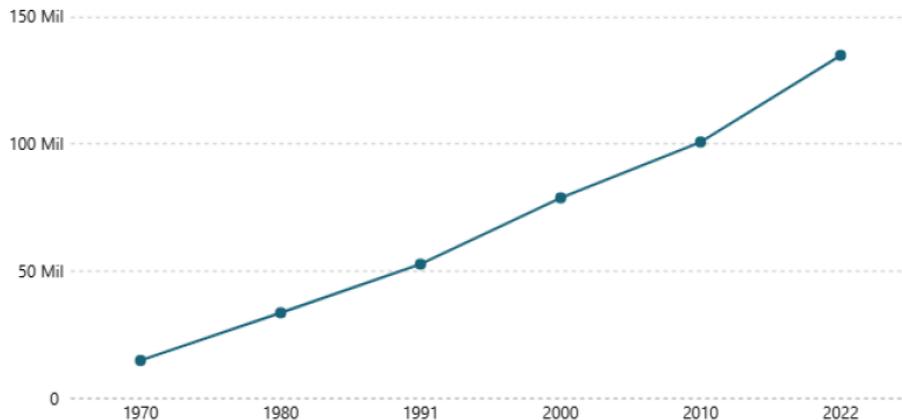
Categoria	Emissões (Setor de Transporte)
Condições Normais (10 meses)	211.750 toneladas de CO <sub>2</sub>
Alta Temporada (2 meses)	87.120 toneladas de CO <sub>2</sub>
<b>Total Anual</b>	<b>298.870 toneladas de CO<sub>2</sub></b>

# Crescimento urbano de Caraguatatuba

O mapa do Mapbiomas mostra a mancha urbana devido o crescimento urbano acelerado e desordenado: entre 1980 e 2022, o número de domicílios ocupados aumentou **550,31%**, pressionando a infraestrutura urbana existente (Fonte: UNITAU).

POPULAÇÃO (2022)

134.873 pessoas



# Contexto urbano e climático de Caraguatatuba



Dados de infraestrutura urbana e saneamento (IBGE 2022):

- **90,6%** dos domicílios urbanos não estão em vias com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio, e acessibilidade).

# Obras de drenagem em Caraguatatuba

Caraguá em Obras: Prefeitura realiza intervenções no Córrego Itororó na Região Sul – Fala Caraguá  
falacaragua.com.br



Caraguá em Obras: mais ruas do Travessão e Perequê-Mirim recebem pavimentação – Fala Caraguá  
falacaragua.com.br



## Programa "Caraguá em Obras" e Pacote de Obras de Drenagem (POD)

Desde 2017, a Prefeitura de Caraguatatuba prioriza intervenções para combater alagamentos e melhorar a infraestrutura urbana.

### Investimentos Totais:

- R\$ 200 milhões investidos em obras desde 2017 (Norte a Sul).
- R\$ 50 milhões atualmente no POD (parceria com DesenvolveSP).
- R\$ 28 milhões na Fase 1 do "Caraguá em Obras" (região Sul).

### Destaques do Projeto:

- POD: 12 bairros beneficiados com drenagem e combate a enchentes.
- "Caraguá em Obras": Pavimentação, recapeamento e drenagem em 27 ruas na região Sul.
- Futuras fases incluem obras no Centro e Norte.
- Redução de alagamentos.
- Mobilidade urbana aprimorada.

# Contexto áreas verdes de Caraguatatuba

Cobertura vegetal por habitante (ICV) em Caraguatatuba-SP

Mapa Estatísticas Ranking



Cobertura vegetal (PCV) em Caraguatatuba-SP

Mapa Estatísticas Ranking



Apesar de **69%** dos domicílios urbanos estão em vias com arborização.

- densidade de área verde por habitante em Caraguatatuba é de **1,75 m<sup>2</sup> por habitante**, conforme dados de 2019. Este valor está significativamente abaixo das recomendações de organismos internacionais e nacionais: [Conic Semesp](#)
- **Organização Mundial da Saúde (OMS):** mínimo de 9 m<sup>2</sup>/habitante
- **Organização das Nações Unidas (ONU):** mínimo de 12 m<sup>2</sup>/habitante
- **Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (SBAU):** mínimo de 15 m<sup>2</sup>/habitante [Conic Semesp](#)

Além disso, o indicador de planejamento urbano da ISO 37120 aponta que Caraguatatuba possui 17,51 hectares de área verde por 100.000 habitantes, o que também está abaixo dos padrões recomendados. Esses dados evidenciam a necessidade urgente de ampliar e qualificar as áreas verdes no município, especialmente em um contexto de crescimento urbano acelerado e aumento das ilhas de calor

# Contexto arborização de Caraguatatuba

...ões do Meio Ambiente, conheça os projetos de preservação e arborização desenvolvidos em Caraguatatuba – Prefeitura de Caraguatatuba  
[www.caraguatatuba.sp.gov.br](http://www.caraguatatuba.sp.gov.br)



Caraguatatuba possui cinco programas de preservação do meio ambiente – Fala Caragua  
[falacaragua.com.br](http://falacaragua.com.br)



Caraguatatuba promove iniciativas para aumentar a cobertura verde com foco em espécies nativas da Mata Atlântica.

## Investimentos:

- Mais de R\$ 1 milhão investidos em ações de arborização e manutenção de áreas verdes.

## Resultados:

- 4.000 árvores plantadas em toda a cidade, priorizando espécies nativas.
- 300 árvores plantadas em calçadas de prédios públicos pelo programa "Espaço Árvore".
- 250 mudas doadas a municípios pelo projeto "Disk Árvore".
- 3.000 mudas cultivadas no Viveiro Municipal para recomposição de áreas degradadas.

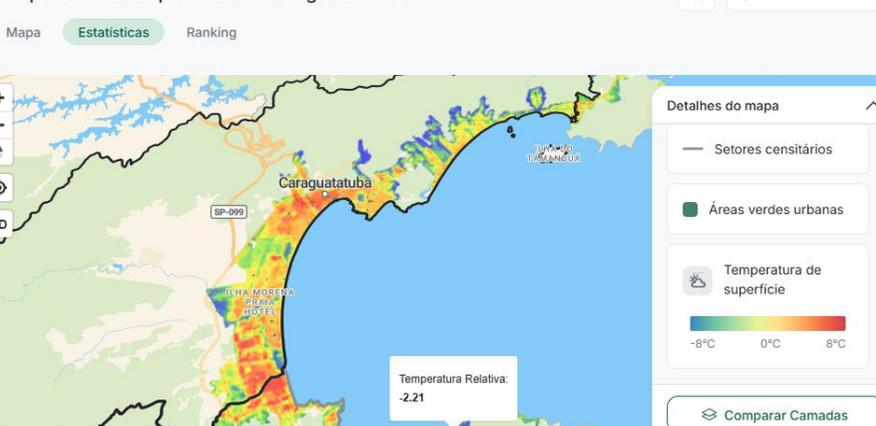
## Monitoramento:

- Cartilha de Arborização: Orienta o plantio de espécies nativas e boas práticas.
- Acompanhamento Técnico:
- Participação Comunitária: Incentivo ao engajamento por meio de projetos como "Disk Árvore" e "Adote o Verde".

-

# Contexto urbano e climático de Caraguatatuba

Temperatura de superfície em Caraguatatuba-SP



Nível de exposição à ilha de calor em Caraguatatuba-SP



## Ilhas de calor em Caraguatatuba e Chuvas intensas

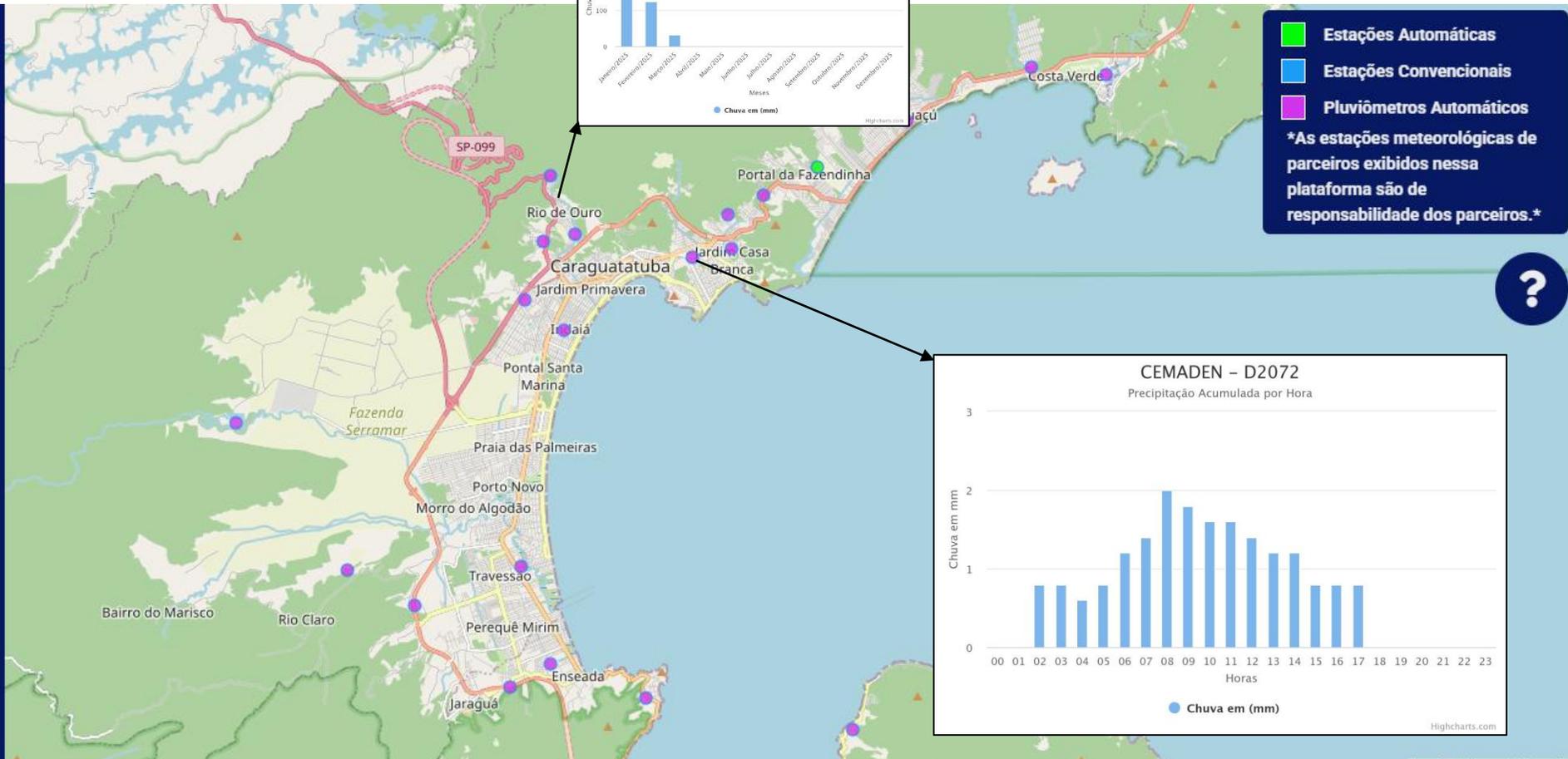
Eventos de calor extremo em Caraguatatuba têm sido frequentemente seguidos por chuvas intensas e temporais severos. Esses fenômenos climáticos estão interligados e causam impactos significativos na região. Precipitação média anual de **1.833 mm**, (Fonte: Prefeitura de Caraguatatuba).

### Exemplos Recentes:

- 1. Janeiro e fevereiro de 2024**, com acumulados de 155 mm em 12 horas e 120 mm em menos de seis horas, respectivamente
- 2. Março de 2024:** Temperaturas recordes de até 39°C criaram condições para um sistema de alta pressão, inibindo nuvens. Após o período de calor, chuvas isoladas foram registradas.
- 3. Agosto de 2023:** O calor extremo (40°C) alimentou uma célula de tempestade, resultando em ventos fortes e danos.

Esses eventos estão diretamente relacionados à temperatura, pois o calor intenso aquece a superfície, aumentando a evaporação e a formação de nuvens carregadas. Esse ciclo contribui para a ocorrência de chuvas fortes e tempestades.

# Contexto urbano e climático de Caraguatatuba

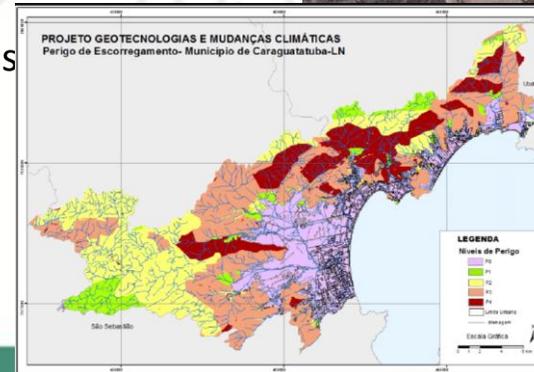


# Aumento do risco Ambiental em Caraguatatuba

- Em Caraguatatuba, estão cadastradas 19 áreas e 54 setores com riscos de deslizamento/escorregamento de terra que variam de menor para maior risco. Elas ficam no Portal da Fazendinha (Jetuba), Olaria, Jardim Santa Rosa (Morro do Chocolate), Casa Branca, Jardim Forest, Cidade Jardim, Sumaré, Jaraguazinho, Rio do Ouro, Cantagalo, Tinga, Prainha, Jardim Francis, Benfica, Jardim Califórnia, Estela D´Alva, Caputera, Cocanha e Sertão dos Tourinhos.
- O Mapa de Risco à Erosão Costeira do Estado de São Paulo, elaborado pelo Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA) em 2017, já catalogou áreas que podem ser invadidas pelo nível do mar. **Tabatinga, Mococa, Massaguaçu, Martin de Sá e Caraguatatuba são praias com alto e muito alto riscos, e praias entre as mais afetadas (23 cm/ano de avanço)**



Pr 28	Tabatinga	Caraguatatuba	Alto
Pr 29	Mocoóca	Caraguatatuba	Alto
Pr 30	Massaguaçu	Caraguatatuba	Alto
Pr 31	Martins de Sá	Caraguatatuba	Muito Alto
Pr 32	Caraguatatuba	Caraguatatuba	Alto



# Aumento do risco Ambiental em Caraguatatuba

## 1. Praia da Mococa:

- A Prefeitura de Caraguatatuba apresentou um projeto de reurbanização para a Praia da Mococa, que sofre com erosão costeira há mais de 10 anos. O projeto inclui o recuo de quiosques, melhorias na infraestrutura (água, esgoto, estacionamentos) e recuperação da vegetação nativa.

- A praia já perdeu cerca de 80 metros de faixa de areia devido ao avanço do mar e ressacas frequentes.

## 2. Massaguaçu e Mococa:

- Foi implementado um sistema de monitoramento chamado "Alerta Ressacas", que avisa sobre formações de ressacas em tempo real. Saric -- que é a sigla para Sistema de Alerta de Ressacas e Inundações Costeiras para o Litoral de SP



Pr 28	Tabatinga	Caraguatatuba	Alto
Pr 29	Mocoóca	Caraguatatuba	Alto
Pr 30	Massaguaçu	Caraguatatuba	Alto
Pr 31	Martins de Sá	Caraguatatuba	Muito Alto
Pr 32	Caraguatatuba	Caraguatatuba	Alto

**O Mapa de Risco à Erosão Costeira do Estado de São Paulo, elaborado pelo Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA) em 2017, já catalogou áreas que podem ser invadidas pelo nível do mar. Tabatinga, Mococa, Massaguaçu, Martin de Sá e Caraguatatuba são praias com alto e muito alto riscos, e praias entre as mais afetadas (23 cm/ano de avanço)**

## Foco dos desafios

- **Aumento populacional e da frota de veículos nos períodos de alta temporada e feriados sobrecarregando o sistema viário.**
- Frequência crescente de chuvas intensas com baixa capacidade de escoamento.
- Existem poucas ruas arborizadas, com bueiros e drenagem adequada nas vias públicas.
- Ineficiência na limpeza urbana, entupimento de canais e falta de bocas de lobo.
- Urbanização acelerada sem planejamento, em áreas de risco.
- Risco hidrológico e elevação do nível do mar elevado em regiões vulneráveis.

# Foco dos desafios

Dois eixos de atuação essenciais:

- **Melhoria da Qualidade das Vias Públicas:**

- Requalificação de ruas com pavimentação drenante, calçadas acessíveis e arborizadas.
- Ampliação e manutenção de bueiros e bocas de lobo.
- Programas regulares de limpeza urbana para garantir o funcionamento da drenagem.
- Arborização estratégica para mitigação das ilhas de calor e aumento da permeabilidade do solo.

# Foco dos desafios

Dois eixos de atuação essenciais:

- **Melhoria da Qualidade das Vias Públicas:**
  - Requalificação de ruas com pavimentação drenante, calçadas acessíveis e arborizadas.
  - Ampliação e manutenção de bueiros e bocas de lobo.
  - Programas regulares de limpeza urbana para garantir o funcionamento da drenagem.
  - Arborização estratégica para mitigação das ilhas de calor e aumento da permeabilidade do solo.
- **Diversificação de Modais de Transporte:**
  - Desenvolvimento de sistema ferroviário regional conectando o Litoral Norte ao Vale do Paraíba (inspirado no País Basco).
  - Transporte público marítimo sustentável entre municípios e praias.
  - Incentivos à mobilidade ativa com ciclovias integradas, corredores de ônibus e segurança para pedestres.

# O Plano Municipal de Mobilidade Urbana



O Plano Municipal de Mobilidade Urbana de Caraguatatuba (PlanMob) orienta ações e estratégias para um sistema de mobilidade mais eficiente, sustentável e inclusivo, diversificação dos modais e sistema de transporte integrado.

## Eixos de atuação:

- Planejamento e revisão do zoneamento urbano (Plano Diretor).
- Controle de ativos públicos (postes, paradas de ônibus, etc.).
- Monitoramento do fluxo de veículos e estudos de sinalização semafórica.
- Desenvolvimento do transporte marítimo local (80% executado com o enrocamento).
- Apoio da Câmara Municipal na elaboração do Plano Diretor.
- Preocupação com o turismo de um dia e cobrança de taxa por assento (Secretaria de Turismo).
- Estratégias para tornar Caraguatatuba uma cidade inteligente.

## Situação atual:

- o plano está em processo de atualização e implementação.

## Experiências e boas práticas

- China (Wuhan e Pequim): parques-esponja em áreas urbanas densas.
- Curitiba (PR): parques lineares que funcionam como bacias de contenção.
- Cidade do México: jardins filtrantes e ruas verdes para infiltração de águas pluviais.
- Los Angeles (Califórnia): incentivos para captação de água da chuva em residências.
- Munique (Alemanha) e Roterdã (Holanda): ruas com infraestrutura azul-verde integrada.



# Oportunidades



Parque Barigui em Curitiba (PR)



Jardim de chuva em Xangai, China



Calçada verde em São Francisco, EUA

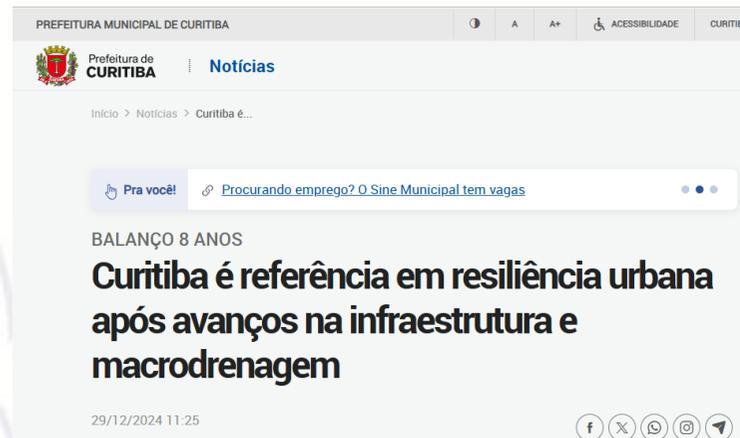


Corredor verde em Medellin, Colômbia

# Experiências e boas práticas

## 1. Melhoria da Infraestrutura de Drenagem

- Ações: instalação de novos bueiros, bocas de lobo, galerias pluviais e reservatórios subterrâneos.
- Exemplo de custo: entre **R\$ 800 mil a R\$ 2 milhões por km** de galeria pluvial, dependendo do solo e da densidade urbana (Fonte: Caixa – Manual de Drenagem Urbana).
- Exemplo: o Programa de Macrodrenagem do ABC (SP) previu **R\$ 2 bilhões** para prevenir enchentes em sete municípios e projeto de macrodrenagem de resiliência urbana em Curitiba.



# Experiências e boas práticas

## 2. Infraestrutura Verde (Soluções baseadas na natureza)

- Ações: criação de parques-esponja, jardins de chuva, replantio de árvores nativas, calçadas verdes e áreas de infiltração.
- Exemplo de custo: jardins de chuva custam **R\$ 200 a R\$ 600 por m<sup>2</sup>**; parques-esponja podem variar de **R\$ 500 mil a R\$ 2 milhões**, dependendo da área.
  
- Exemplo: Curitiba investiu **R\$ 20-72 milhões** na recuperação de parques urbanos como áreas de contenção. A cidade possui cerca de 62 metros quadrados de área verde por habitante, sendo considerada uma das capitais mais sustentáveis do Brasil. Já Caraguatatuba, possui 1,45 metros quadrados de área verde por habitante.



Estado de Minas  
Conheça os parques mais famosos de Curitiba e as ...



Bem Paraná  
Curitiba tem uma "faixa verde" que corta a cidad...



Agente Imóvel  
Sustentabilidade e beleza natural ...



Prefeitura Municipal d...  
O que faz de Curitiba...



Correio Braziliense  
Verde que te quero: a natureza podero...

# Experiências e boas práticas

## 3. Melhoria da Infraestrutura de Calçadas e Ruas

- Ações: requalificação de calçadas com piso tátil, acessibilidade, pavimento drenante, plantio de árvores e iluminação pública eficiente.

- Exemplo de custo:

- Calçadas acessíveis com pavimento permeável: **R\$ 400 a R\$ 900 por metro linear.**
- Pavimentação ecológica de ruas: **R\$ 1,5 a R\$ 2 milhões por km**, com drenagem inclusa.

- Exemplo: São Paulo implementou o programa “**Calçada Nova**” com **R\$ 400 milhões** para requalificar **1,5 milhão de metros quadrados** de calçadas públicas. (no entanto só concluiu 22% até 2024)

11/07/2019

### Prefeitura vai reformar calçadas da cidade

Está previsto o investimento de R\$ 400 milhões até o final de 2020, contemplando uma área de 1,5 m



Melhorar as condições das calçadas nesta quinta-feira (11) no Diário de São Paulo o decreto nº 58.845 que define as áreas a serem abrangidas pelo Plano Emergencial para garantir acessibilidade e ampliar o espaço público envolve locais com grande circulação de pedestres e privados, em todas as 32 subprefeituras beneficiadas, por exemplo, regiões de grande comércio e pontos turísticos com várias imperfeições, como desníveis e

“O plano emergencial traçou como prioridade no investimento que

se utiliza de dados, principalmente da Pesquisa Origem e Destino, feita pelo Governo do Estado em

## Experiências e boas práticas



### 3. Melhoria da Infraestrutura de Calçadas e Ruas

- Ações: requalificação de calçadas com piso tátil, acessibilidade, pavimento drenante, plantio de arvores e iluminação pública eficiente.

- Exemplo:

- Barcelona, Espanha

- Projeto: Superblocos

- Impacto: Priorização de pedestres e ciclistas; calçadas ampliadas e permeáveis.

- Custo: €10 milhões por superbloco

- Copenhague, Dinamarca

- Projeto: Calçadas com materiais reciclados e permeáveis.

- Impacto: Redução de escoamento de água, melhoria da qualidade do ar com arborização e vias para ciclistas e pedestres.

- Custo: €1,5 milhão por quilômetro

## Experiências e boas práticas

### 4. Planejamento Urbano Sustentável

- Ações: atualização do Plano Diretor e de mobilidade, zoneamento para áreas de risco, reflorestamento urbano, áreas de amortecimento, campanhas comunitárias.
- Custo estimado: planejamento urbano e estudos técnicos variam de **R\$ 500 mil a R\$ 3 milhões**, dependendo do escopo e abrangência.
- Exemplo: Salvador e Recife investiram em Planos de Ação Climática com apoio internacional (GCoM e ICLEI), com valores entre **R\$ 1 milhão a R\$ 5 milhões**, financiados via cooperação internacional e bancos de desenvolvimento.

# Diálogo com Caraguatatuba

## Alternativa Viável: Infraestrutura Verde Integrada em Caraguatatuba

- **Corredores ecológicos e áreas de retenção verde:**
  - Implantação de **15 parques lineares** ao longo de canais e margens de rios.
  - Integração com Áreas de Preservação Permanente e zonas de lazer.
- **Arborização urbana:**
  - Plantio de **25 mil árvores** em vias públicas e espaços urbanos estratégicos.
  - Custo estimado: R\$ 7,5 milhões (plantio + manutenção por 2 anos).

## Diálogo com Caraguatatuba

- **Recuperação de canais urbanos: e Criação de parques urbanos e infraestrutura verde:**

- Implantação de **15 novos parques** (5.000 a 10.000 m<sup>2</sup>).
- Custo médio por parque: R\$ 1,5 milhão.
- Custo estimado: **R\$ 22,5 milhões.**

• **Investimento total estimado:** R\$ 105 milhões em médio prazo (5 a 10 anos), com impactos positivos em drenagem, saúde urbana, conectividade verde e qualidade de vida.

# Diálogo com Caraguatatuba

## Infraestrutura Verde

- Ampliar **parques-esponja, jardins de chuva, calçadas permeáveis** e áreas verdes para aumentar a infiltração da água da chuva e reduzir a pressão sobre o sistema de drenagem.
- Integrar soluções baseadas na natureza ao desenho urbano, com foco na arborização de vias e recuperação de áreas de APPs degradadas.

# Diálogo com Caraguatatuba



## Mobilidade Baixo Carbono:

Incentivos Visíveis e Inovadores

Integração de diferentes soluções sustentáveis para reduzir a dependência do carro:

- Propor um sistema ferroviário elétrico regional ligando Caraguatatuba ao Vale do Paraíba (ex: São José dos Campos), promovendo turismo e transporte de baixa emissão. Pais Basco
- Ônibus elétricos urbanos e intermunicipais, com prioridade para turistas e acesso fácil via aplicativo.
- Aumentar a frota elétrica de shuttles compartilhados e apps de carona (tipo BlaBlaCar local), conectando aeroportos, rodoviárias e cidades vizinhas ao litoral.
- Ampliação do sistema ciclovitário e integração com estações de ônibus, balsas e trens.
- Bolsões de estacionamento, aumento da frota elétrica de transporte público com tarifa reduzida em alta temporada.
- Campanhas de conscientização para turistas, com benefícios para quem não usa automóvel, e taxa de utilização tipo Ubatuba.

## Encerramento

- Síntese das ideias-chave
- Reflexão final ou pergunta provocativa para o debate



**Bueiro limpo, rua que drena,  
Parque-esponja, a solução plena.  
Menos carro, mais conexão,  
Ciclovia, trem e integração!**

**Investir em drenagem,  
plantar o futuro.  
Caraguatatuba que flui,  
forte e segura.**



## Referências, links e agradecimentos

- IBGE Cidades:  
<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/caraguatatuba>
- UNITAU – Estudo sobre crescimento urbano no Litoral Norte
- Prefeitura de Caraguatatuba:  
<https://www.caraguatatuba.sp.gov.br>
- WRI Brasil: <https://wribrasil.org.br>
- Climate-Data.org e WeatherSpark: dados climáticos da região
- Relatórios técnicos e experiências de Curitiba, China e Sydney



## 1ª Conferência da Cidade de Caraguatatuba

Construir cidades seguras, resilientes,  
inclusivas, prósperas e sustentáveis



# 1ª Conferência da Cidade de Caraguatatuba

## Construir cidades seguras, resilientes, inclusivas, prósperas e sustentáveis

### Eixo 2 – Infraestrutura e Mobilidade Urbana

Arq. e Urb.  
Robson Martin

Arquitetura e Urbanismo  
MBA Gestão de Projetos



## Apresentação

- Robson Alves Martin
- Bacharel em Arquitetura e Urbanismo com MBA em Gestão de Projetos.
- 30 anos de expertise em Projetos e Obras de infraestrutura pelo Brasil.
- Docente nos cursos de Arquitetura e Urbanismo, Engenharia Civil e Diretor de Urbanismo em Caraguatatuba.



## Contextualização do tema

- **Carta de Atenas (1933)** e as 4 funções da cidade: Habitação, Trabalho, Lazer e a Circulação;
- **Constituição Federal (1988)** e as Políticas de Desenvolvimento Urbano;
- **Plano Diretor de Caraguatatuba (2011)**;
- **Política Nacional de Mobilidade Urbana (2012)**
- **Plano de Mobilidade Urbana (2015-2025)**.

## Avanços

Em 2025 haverá a revisão do Plano Diretor e do Plano de Mobilidade Urbana. A premissa deve ser a acessibilidade universal à cidade com segurança, eficiência e o desenvolvimento mais sustentável.

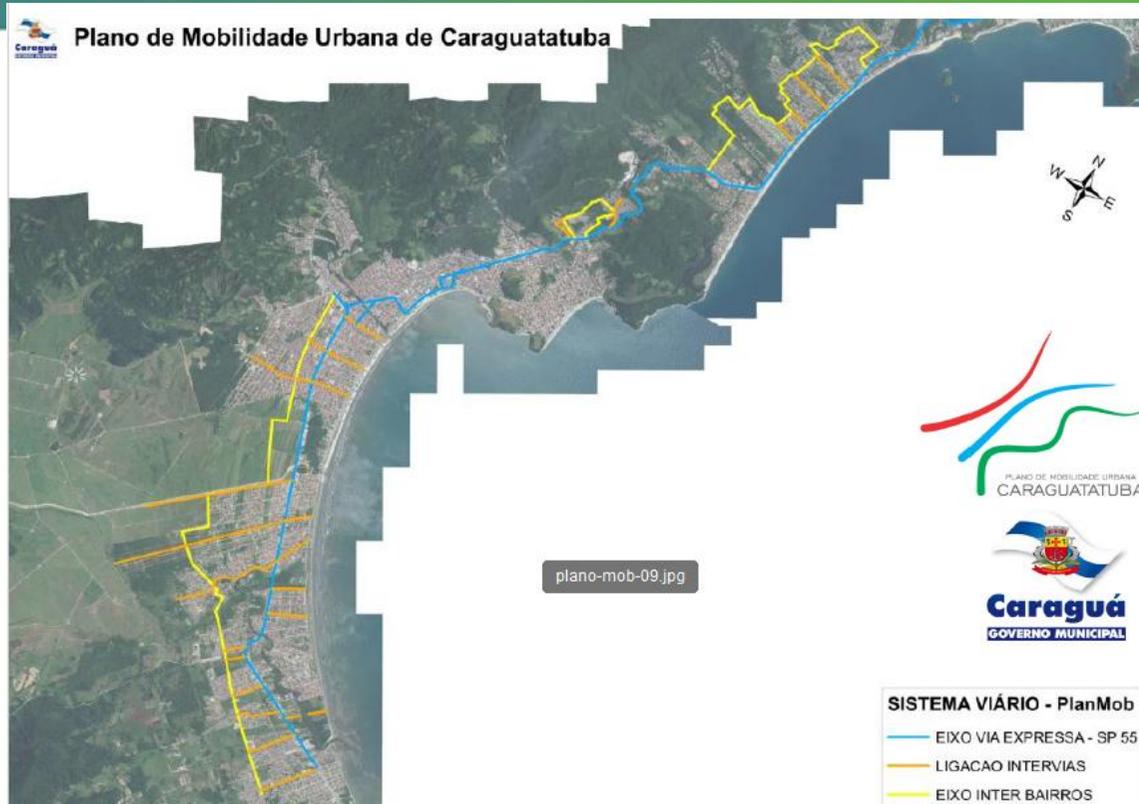


FIG.01 – SISTEMA VIÁRIO (PMU 2015/2025)

## Desafios da Mobilidade

Observe a Fig.02. Quais problemas? Qual a causa? Qual a solução?

Cidades estão adotando soluções como

- Rotas caminháveis;
- Acessibilidade no Transporte Coletivo;
- Bicicletários integrado a modais Aquaviário, Aéreo, etc.
- Uso de recursos digitais;



FIG.02 – PONTO DE ÔNIBUS (GOOGLE,2023)

## Intervenções Urbanas

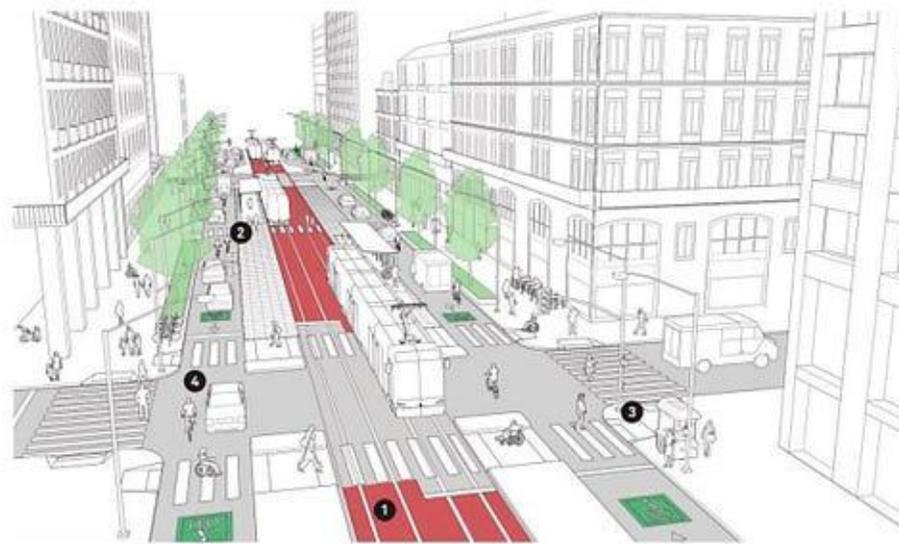
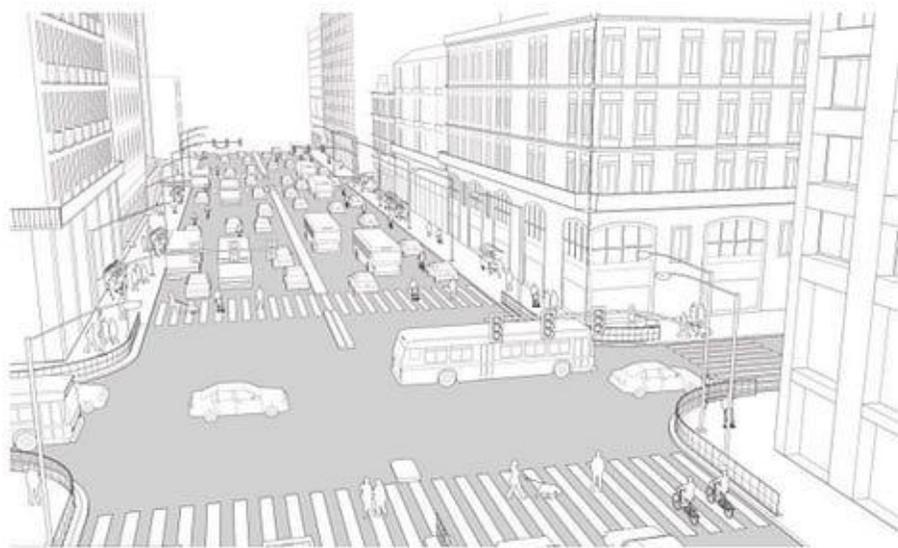


FIG.03 – CICLOVIA, CAMINHOS E TRANSPORTE COLETIVO MENOS POLUENTE

## Paris

Paris tem 1.000 Km de malha cicloviária e rotas caminháveis arborizadas. A prefeitura debate com os moradores o que manter e o que mudar, conceito Cidade 15 minutos.



FIG.03 – CIDADE 15 MINUTOS EM PARIS

FONTE: MOBILIZE BRASIL

## Niterói

A prefeitura construiu Bicicletário Público no Terminal Aquaviário que liga a cidade com o Rio de Janeiro. Referência projetual para a SEURB em Caraguatatuba.



FIG.03 – BICICLETÁRIO PÚBLICO EM NITERÓI

## Curitiba

É referência em Mobilidade Urbana. Desde os anos 1970 a prefeitura planeja e constrói a malha viária privilegiando o transporte público eficiente.



FIG.04 – TRANSPORTE PÚBLICO EM CURITIBA

## Novas Tecnologias

Sistemas digitais informam a localização e o tempo de chegada aos usuários. O sistema Kneeling facilita o embarque de PCD e novas tecnologias tornam os veículos mais silenciosos e menos poluentes.



## Diálogo com Caraguatatuba

- Intervenções Urbanas;
- Transporte público eficiente;
- Privilegiar a caminhada, bicicletas e modais não motorizados;
- Uso de recursos digitais;

## Encerramento

- Mobilidade
- Acessibilidade
- Integração





## 1ª Conferência da Cidade de Caraguatatuba

Construir cidades seguras, resilientes,  
inclusivas, prósperas e sustentáveis

## Momento de Diálogo

### Eixo 2 – Infraestrutura e Mobilidade

Este é um momento reservado para a troca de ideias e esclarecimento de dúvidas. Se quiser fazer uma pergunta, utilize a ficha que está disponível.

Escreva com clareza e não se esqueça de incluir seu e-mail. Caso o tempo não permita que todas as perguntas sejam respondidas agora, elas poderão ser encaminhadas posteriormente por e-mail.



## 1ª Conferência da Cidade de Caraguatatuba

Construir cidades seguras, resilientes,  
inclusivas, prósperas e sustentáveis



# 1ª Conferência da Cidade de Caraguatatuba

## Construir cidades seguras, resilientes, inclusivas, prósperas e sustentáveis

### Eixo 3 – Meio Ambiente e Mudanças Climáticas

Danielle Almeida  
de Carvalho

Mestre em Biodiversidade  
de Ambientes Costeiros



# Apresentação

XXVII Congresso de Iniciação Científica da UNESP  
III Fórum Internacional de Iniciação Científica da UNESP  
O Contexto Territorial e Ambiental no Programa de Uso Público no núcleo Caraguatubá do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM): Representações Institucionais

Deselise Almeida de Aguiar<sup>1</sup>, Davi Castro Santos<sup>2</sup>,  
<sup>1</sup>UNESP Campus Experimental de Caraguatubá, SP

**Introdução**

O Parque Estadual da Serra do Mar protege os remanescentes de Mata Atlântica, e garante a sua preservação e o restabelecimento do Plano de Manejo? O trabalho de campo com grande parcela orientada, coleta, prova e grandes pesquisas.

**Resultados e Discussão**

Resultados em relação ao Plano de Manejo e o restabelecimento da Mata Atlântica.

**Conclusões**

→ Não discutimos, não foram citados os diversos valores da paisagem que permeiam o ecossistema e o Parque Estadual, permitindo a conexão de uma paisagem cultural e patrimonial da região com o contexto territorial e ambiental da Serra do Mar. De acordo com a discussão, os dados e pesquisas realizadas, sugerimos a criação de um plano estratégico para o restabelecimento da Mata Atlântica, considerando a importância da Serra do Mar para a distribuição de biodiversidade e preservação.

**Bibliografia**

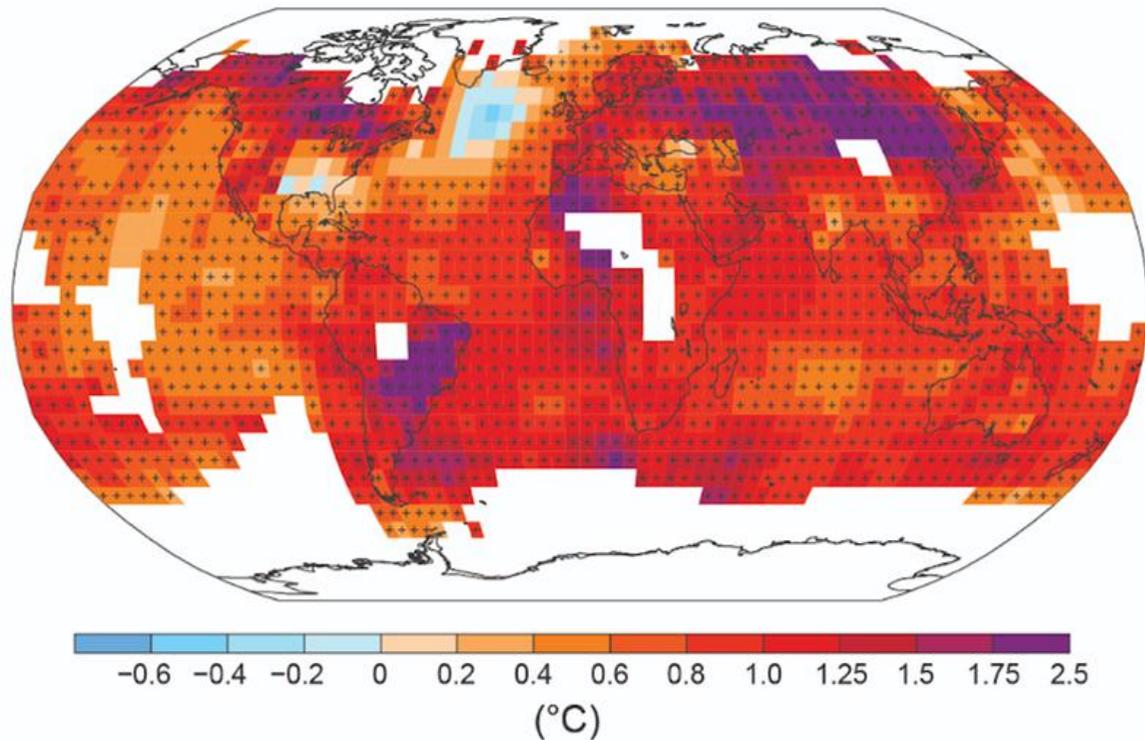
**Agradecimentos**



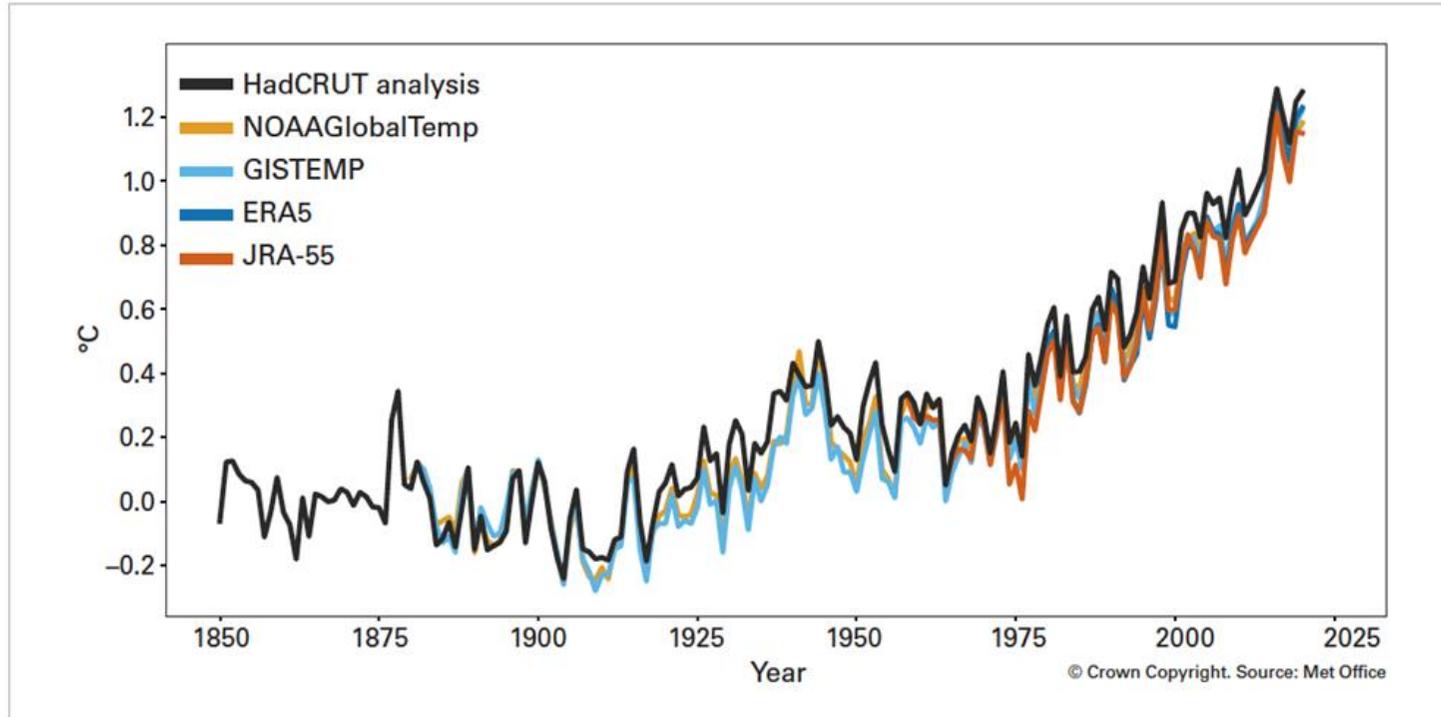
## Contextualização do tema

(b)

Observed change in surface temperature 1901–2012



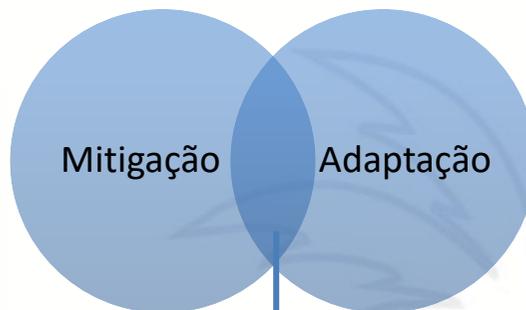
Diferença de temperatura média anual global em relação às condições pré-industriais (1850–1900) para cinco conjuntos de dados de temperatura global. Fonte: WMO, 2021.



## Contextualização do tema



Redução de emissão de gases de efeito estufa

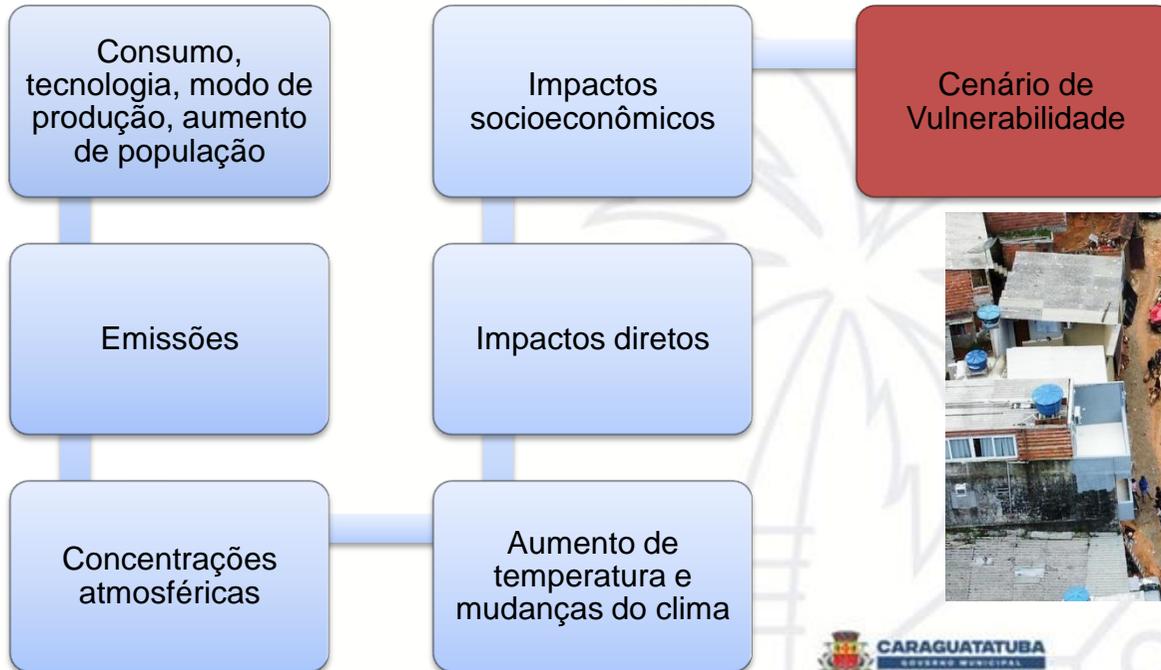


Reflorestamento de mangue



Barreira de proteção à inundação no Rio Tâmesa, Reino Unido

# Contextualização do tema

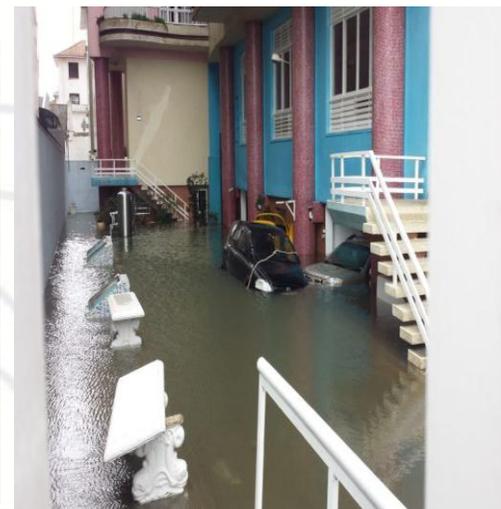
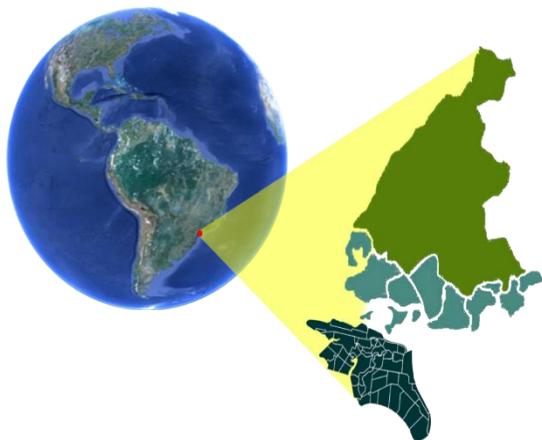


## Contextualização do tema

Os impactos são iguais para toda a população das cidades?  
**JUSTIÇA CLIMÁTICA!**



## Estudo de caso de Santos, SP



# Estudo de caso de Santos, SP

Município de Santos cria Comissão responsável pelo desenvolvimento de **Plano Municipal de Adaptação**.  
Apoio: Comissão Consultiva Técnica Acadêmica – Comissão Municipal de Mudança do Clima - CCTA CMMC

**DECRETO Nº 7.293  
DE 30 DE NOVEMBRO DE 2015**

**CRIA A COMISSÃO MUNICIPAL DE ADAPTAÇÃO À MUDANÇA DO CLIMA.**

**PAULO ALEXANDRE BARBOSA**, Prefeito Municipal de Santos, no uso das atribuições que lhe são conferidas por lei,

**DECRETA:**

**Art. 1º** Fica criada a Comissão Municipal de Adaptação à Mudança do Clima, encarregada da elaboração e monitoramento do Plano Municipal de Adaptação à Mudança do Clima, em consonância com o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA) e com a Lei Complementar nº 821, de 27 de dezembro de 2013, que institui o Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana do Município de Santos.



**ATOS DO CHEFE  
DO PODER  
EXECUTIVO**

**PORTARIA Nº 189/2015-GPM  
DE 10 DE DEZEMBRO DE 2015**

**NOMEIA OS MEMBROS DA COMISSÃO DE ADAPTAÇÃO À MUDANÇA DO CLIMA, E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.**

**PAULO ALEXANDRE BARBOSA**, Prefeito de Santos, no uso das atribuições que lhe são conferidas por lei, e em conformidade com o disposto no parágrafo 1º do artigo 2º do Decreto nº 7.293, de 30 de dezembro de 2015, resolve:

**Art. 1º** Ficam nomeados para compor a Comissão Municipal de Adaptação à Mudança do Clima, os seguintes membros:

**DECRETO Nº 8.886  
DE 11 DE MARÇO DE 2020**

**Parágrafo único.** A Seção de Mudanças Climáticas, do Gabinete do Secretário, da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, é identificada pela sigla "SECLIMA".

# Estudo de caso de Santos, SP



**PROADAPTA**  
Adaptação à Mudança do Clima



## Estudo de caso de Santos, SP



Projeto Piloto para implementação de **medida de Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE)** para a área de intervenção no **Monte Serrat**. Foi realizado **capacitação de técnicos da equipe da Prefeitura de Santos** para replicarem a metodologia em outras localidades da cidade, além de **oficinas junto a comunidade do Monte Serrat**.

## Capacitação corpo técnico Prefeitura



## Capacitação moradores da comunidade



# Estudo de caso de Santos, SP

## Plano Diretor de Santos (2021) inclusão da seção sobre mudanças do clima

### Seção III Das Mudanças Climáticas

**Art. 173.** O Plano de Municipal de Mudanças Climáticas, marco técnico convergente com o Plano Municipal de Erosão Costeira, Contingência para Ressacas e Inundações, elaborado e implementado com base na legislação federal, municipal e estadual vigentes, previsto e amparado legalmente pela presente Lei, deverá contemplar ações de responsabilidade pública, privada e compartilhadas, relativas às temáticas das mudanças climáticas e erosão costeira no território municipal.

**Art. 174.** O Município deverá implementar o Plano Municipal de Mudanças do Clima, contendo indicadores e metas à adaptação às mudanças do clima e mitigação dos gases de efeito estufa, com objetivo de ampliar seu nível de resiliência e melhorar a qualidade ambiental do território.

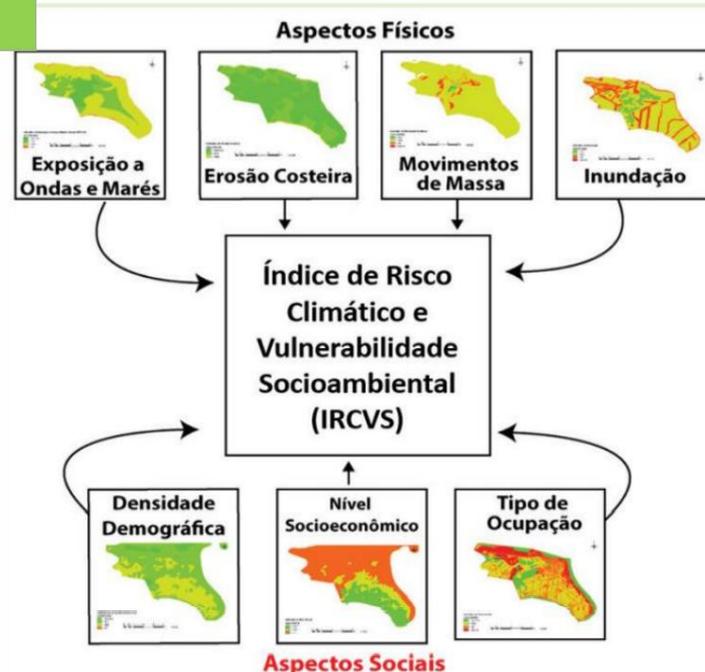
**Art. 175.** O desenvolvimento das atividades de implantação do Plano Municipal de Mudanças do Clima será feito por meio de:

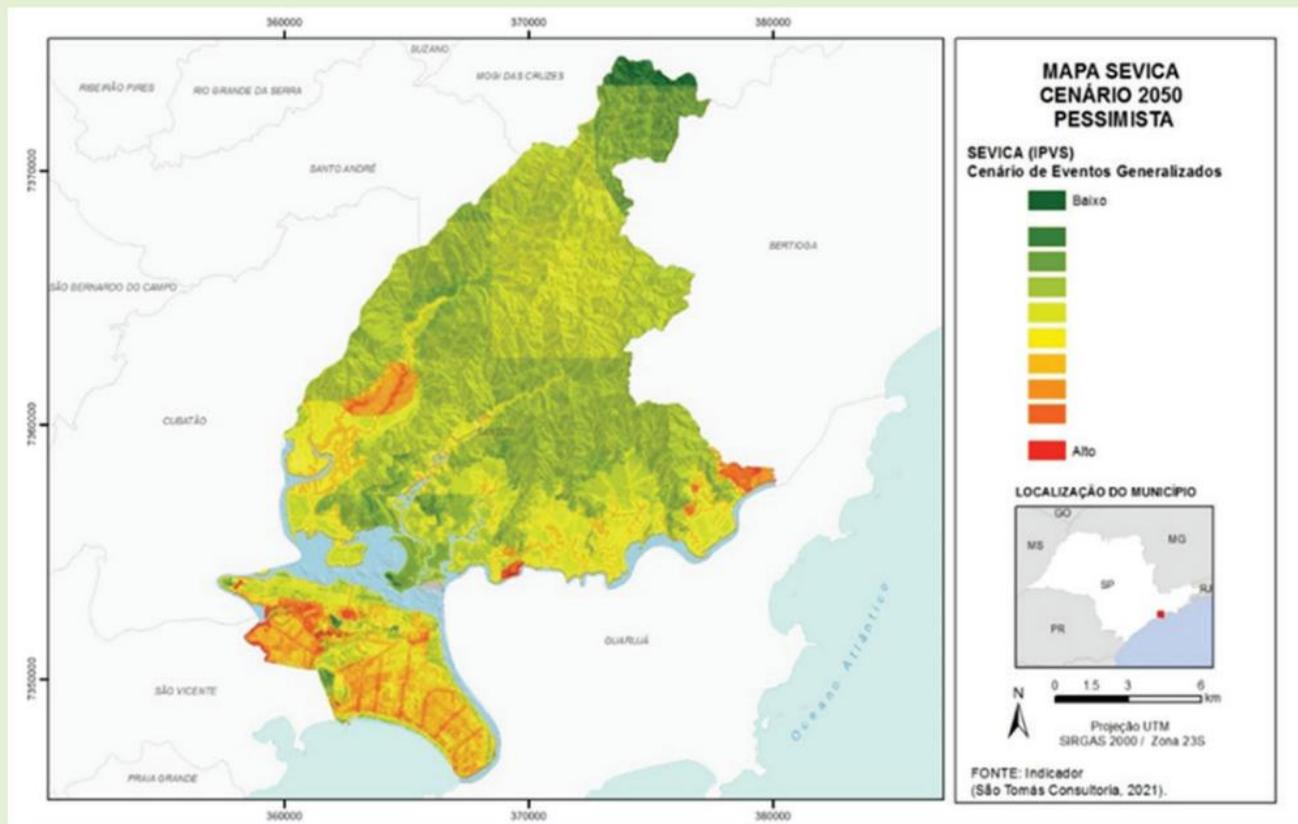
**I-** diagnóstico climático do Município: situação atual, tendências, análise das vulnerabilidades socioambientais e do arcabouço institucional, visando melhorar a capacidade de adaptação às mudanças climáticas e a prevenção, preparação e respostas a eventos extremos;

# Estudo de caso de Santos, SP

## Dia de Adaptação e Resiliência Santista

- Índice modular que acopla os dados de clima, aos dados ambientais, sociais e de ocupação da região
- Adaptável as questões locais, e baseado em consultas públicas para pesos, priorização e mudanças de variáveis.





**Figura 9.** Mapa do IRCVS para o Cenário 2050 Pessimista. Fonte: PACS (2021)

# Estudo de caso de Santos, SP

Continuidade no processo de desenvolvimento do *Plano de Conservação e Recuperação de Mata Atlântica de Santos* → Intersecção com políticas climáticas, gênero e medidas em AbE



## PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA (PMMA) DE SANTOS



Fotos: Remanescentes da Mata Atlântica em Santos, SP - Morros - Macroreia insular. Iriri - Macroreia continental. Fonte: Defesa Civil/PMS

Versão Final

Agosto de 2021



PLANO MUNICIPAL DE CONSERVAÇÃO E  
RECUPERAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA  
(PMMA) NAS ESCOLAS:

**OLHARES SOBRE A  
MATA ATLÂNTICA**

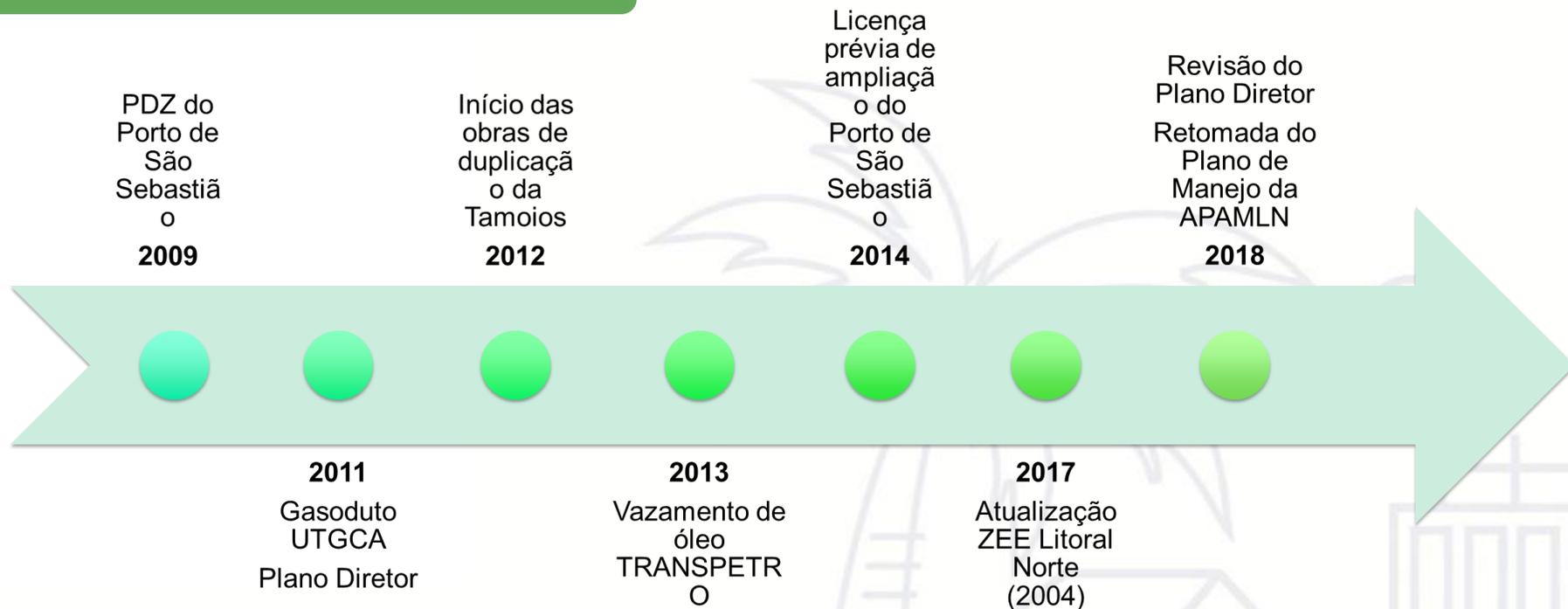
CADERNO 1

# Diálogo com Caraguatatuba

Grau de Urbanização do Município: 96,3% (Seade Municípios)



# Diálogo com Caraguatatuba





Existência do Parque Estadual da Serra do Mar limita expansão de malha urbana e de atividades agropecuárias

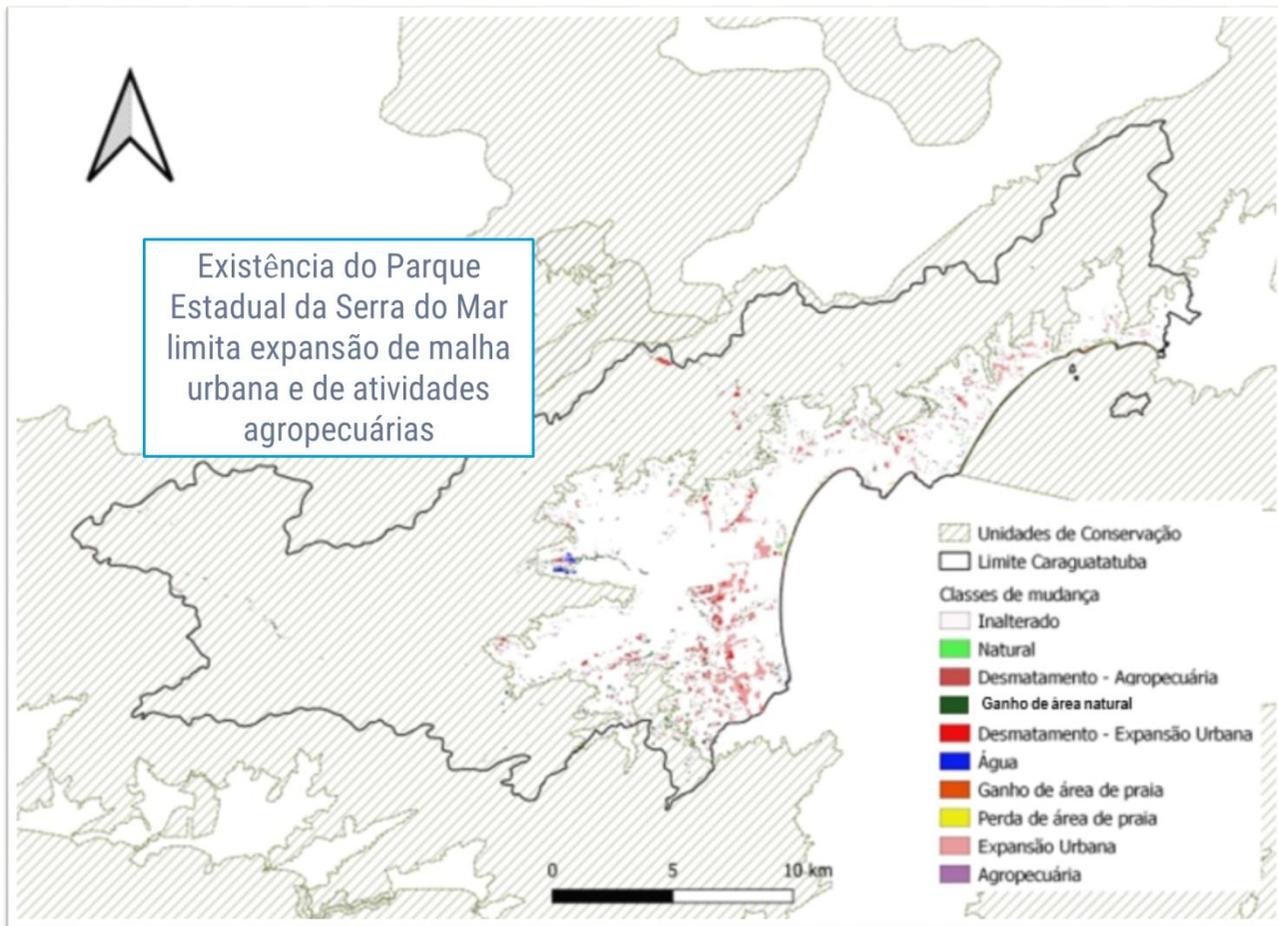


Tabela 1. Mudanças do uso e cobertura de terras no período de 2009-2019 no município de Caraguatatuba, SP

Classes	1. Floresta	2. Mangue	3. Formação natural	4. Agropecuária	5. Praia e duna	6. Área não vegetada	7. Corpos d'água	Total (2019)	
1. Floresta	<b>98,72%</b>	36,99%	0,00%	2,98%	0,00%	0,02%	2,31%	375752700	
2. Mangue	0,00%	<b>60,27%</b>	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100800	
3. Formação Natural	0,00%	0,00%	<b>95,12%</b>	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	37800	
4. Agropecuária	1,14%	1,37%	4,88%	<b>90,29%</b>	0,48%	0,21%	10,65%	73926000	
5. Praia e duna	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	<b>78,82%</b>	0,45%	1,70%	739800	
6. Área não vegetada	0,13%	0,00%	0,00%	6,53%	20,58%	<b>99,19%</b>	7,41%	36153900	
7. Corpos d'água	0,01%	1,37%	0,00%	0,20%	0,12%	0,12%	<b>77,93%</b>	673200	
<b>Total (2009)</b>	37825110	0	131400	36900	76944600	747900	30689100	583200	487384200

## DINÂMICA DE MUDANÇAS DE USO E COBERTURA DO SOLO NO MUNICÍPIO DE CARAGUATATUBA-SP, DE 2009-2019

Carvalho, Danielle Almeida<sup>1</sup>; Escada, Maria Isabel Sobral; Amaral, Silvana  
<sup>1</sup>danielle.carvalho@inpe.br

**XX SBSR**

Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto



Laboratório de Investigação em  
Ciências Socioambientais



- A **instalação de megaprojetos no Litoral Norte Paulista** se caracteriza como causa subjacente de mudanças de uso e cobertura da terra no município;
- **Expansão Urbana** e de **Agropecuária** são as causas proximais de mudanças de usos e cobertura da terra em Caraguatatuba;
- Estas causas estão associadas a **desmatamento de Mata Atlântica e expansão de malha urbana para área de praia**;
- **Recomendações:** Desenvolvimento de políticas para conservação e recuperação de Mata Atlântica e gestão de praias para resoluções de conflitos de uso no município de Caraguatatuba, SP.

## Reflexão

1. Existem iniciativas em nossa cidade que enfrentam os impactos das mudanças do clima? Se sim, quais?
2. Quais grupos/organizações lidam/trabalham com o tema?
3. Há sinergias entre políticas municipais e o enfrentamento às mudanças do clima? Como otimizar esforços?

# Obrigada!

- Contato:
- [danielmeidacarvalho@gmail.com](mailto:danielmeidacarvalho@gmail.com)
- [dalmeida@hivos.org](mailto:dalmeida@hivos.org)





## 1ª Conferência da Cidade de Caraguatatuba

Construir cidades seguras, resilientes,  
inclusivas, prósperas e sustentáveis

# 1ª Conferência da Cidade de Caraguatatuba

Construir cidades seguras, resilientes,  
inclusivas, prósperas e sustentáveis



1ª CONFERÊNCIA  
MUNICIPAL DA  
**CIDADE**

CARAGUATATUBA • SP

Eixo 3 – Meio Ambiente e Mudanças Climáticas

Paulo André  
Cunha Ribeiro

Arquiteto e Urbanista,  
Especialista em Gestão e  
Educação Ambiental



## Apresentação

- Paulo André Cunha Ribeiro
- Arquiteto e Urbanista especialização Gestão e Educação Ambiental
- Membro Comissão Políticas urbana Ambiental e territorial do CAU SP
- Presidente do Grupo Setorial Gerenciamento Costeiro -LN
- Membro do Comitê de Bacias Hidrográfica - LN

**Mudança Climática**  
**Meio Ambiente**

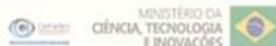
**PREVISÃO, QUEM ACREDITA?**



# 1ª CONFERÊNCIA MUNICIPAL DA CIDADE

CARAGUATATUBA • SP

## Boletim de Previsão de Risco



### Previsão de riscos geo-hidrologicos para 18/02/2023

Neste sábado (18/02/2023), o cenário de risco de eventos geo-hidrologicos para as mesorregiões do Brasil é apresentado a seguir:

#### Risco Geológico

- Região Sudeste: São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais

Considera-se **MUITO ALTO** a possibilidade de movimentos de massa em vertentes na Figura 2) para a Região Metropolitana de São Paulo, Vale do Paraíba Paulista e Sul Fluminense. A previsão meteorológica indica chuvas de forte intensidade, capazes de gerar acumulados muito elevados entre sábado (18/02/2023) e domingo (19/02/2023) especialmente para o litoral Sertão e Litoral Norte de SP. Caso a previsão se concretize, podem ocorrer deslizamentos generalizados nas áreas de risco nos municípios Maricá e na Serra do Mar, talude de rodovia e mesmo deslizamentos em encostas naturais de alta declividade. No caso de deslizamentos generalizados em bacias hidrográficas compostas por argilitos e argilas e encostas de alta declividade podem ocorrer episódios de detritos. Nestes casos, atenção com as rotas de evacuação e deslocamento de detritos resacas grossas em longo prazo podem indicar a recorrência e história deste tipo de processo.

É **ALTO** a possibilidade de movimentos de massa em vertentes na Figura 2) na Sul/Sudeste de Minas Gerais e no Litoral Sul Paulista. Nestas mesorregiões, destacam-se a Serra do Maricá e a Serra do Maricá e a Serra do Maricá que podem estar sujeitos a deslizamentos esporádicos em encostas de alta declividade. Atenção também para as áreas de relevo serrano e compostas por massas com alta acumulados de chuva registradas nos últimos dias como a Planície do Paraíba.

Este produto apresenta análises regionais sobre riscos geo-hidrologicos para as próximas 24 horas. Trata-se de uma análise com maior antecipação que os alertas municipais e, por esta razão, possui algumas limitações. Neste caso, a análise é focada em avaliar a possibilidade de ocorrência de eventos geo-hidrologicos com diferentes magnitudes, de modo que o resultado apresentado refere-se ao resultado mais crítico encontrado entre todos os municípios daquela região. Este produto é divulgado publicamente para que a população e as Defesas Civas possam ter um panorama geral do que é esperado para o próximo dia, objetivando ações preventivas, especialmente nos casos de nível ALTO e MUITO ALTO.

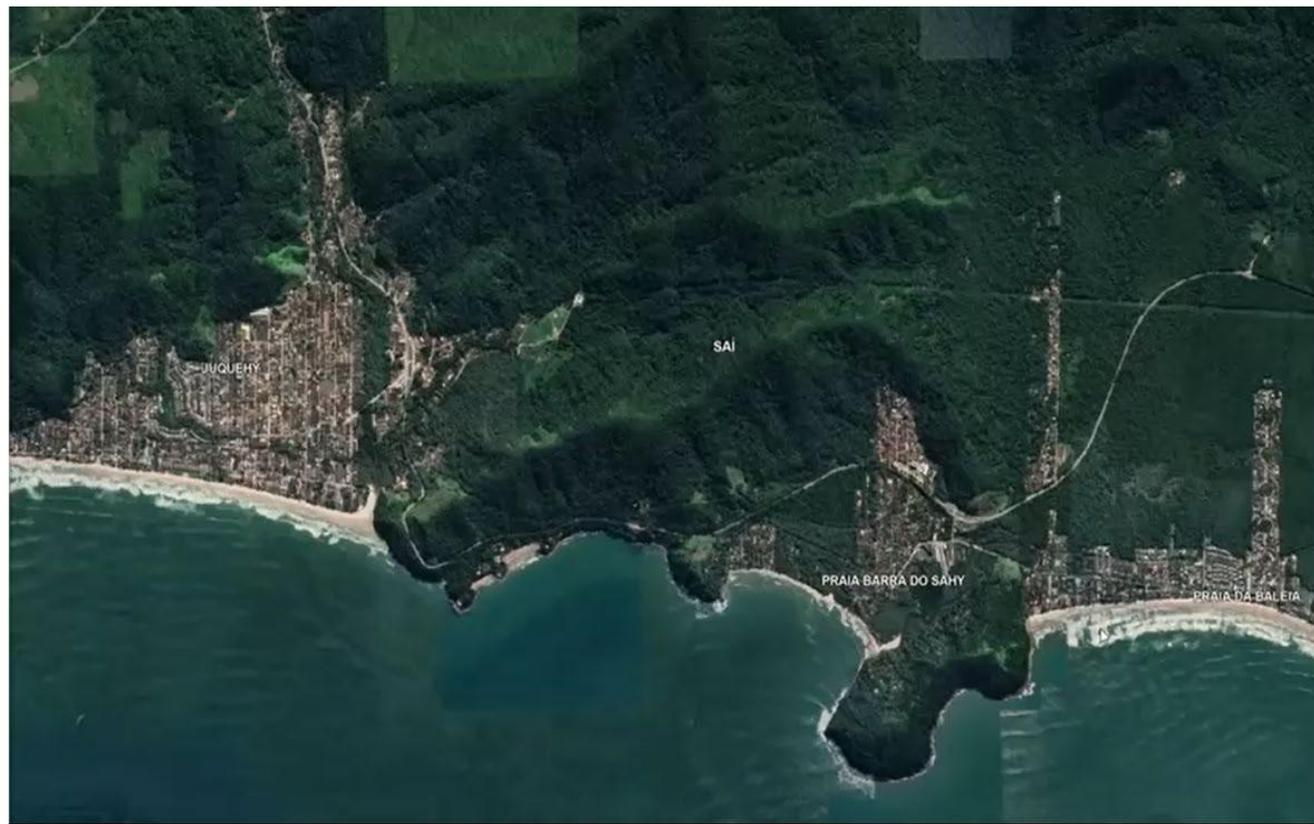
Boletim publicado no site do Cemaden dia 17 com previsão para dia 18/02/2023





1ª CONFERÊNCIA  
MUNICIPAL DA  
**CIDADE**

CARAGUATUBA • SP





1ª CONFERÊNCIA  
MUNICIPAL DA  
**CIDADE**

CARAGUATUBA • SP



Imagem Satélite SENTINEL 2 - Dia 25/02/2023



1ª CONFERÊNCIA  
MUNICIPAL DA  
**CIDADE**

CARAGUATUBA • SP





1ª CONFERÊNCIA  
MUNICIPAL DA  
**CIDADE**

CARAGUATATUBA • SP





1ª CONFERÊNCIA  
MUNICIPAL DA  
**CIDADE**

CARAGUATUBA • SP

Prevenção





1ª CONFERÊNCIA  
MUNICIPAL DA  
**CIDADE**  
CARAGUATATUBA • SP





Desastre no Rio Grande do Sul: (maio de 2024)

172 mortos; 580.110 desalojados;

37.328 pessoas em abrigos;

2.390.556 pessoas afetadas





# 1ª CONFERÊNCIA MUNICIPAL DA CIDADE

CARAGUATUBA • SP

## Desmoronamentos



Vila Saly, São Sebastião, SP  
Foto: TIAGO QUEIROZ/ESTADÃO CONTEUDO

## Alagamentos



Santo André / SP  
Fonte: <https://www.globo.com.br/nacional/chuva-causa-alagamentos-na-grande-sp-e-seta-linha-da-cptm/>

## Casos de dengue

Fonte: Portal Gov.br



## Epidemias

## Congestionamentos



São Paulo/ SP  
Fonte:



# 1ª CONFERÊNCIA MUNICIPAL DA CIDADE

CARAGUATATUBA • SP

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

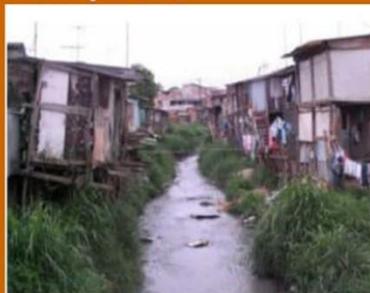
- Eixo 7 - Segurança Urbana e Políticas Públicas de redução das desigualdades

Relacionar e reconhecer o fenômeno da exclusão, violência e criminalidade com o ordenamento do território e a distribuição socioespacial;



## AÇÕES ESTRATÉGICAS

Incentivar a implantação de equipamentos e serviços públicos com qualidade que atendam às demandas das áreas mais vulneráveis com aplicação dos instrumentos previstos no Estatuto da Cidade;



c) Antes da urbanização



d) Após a urbanização

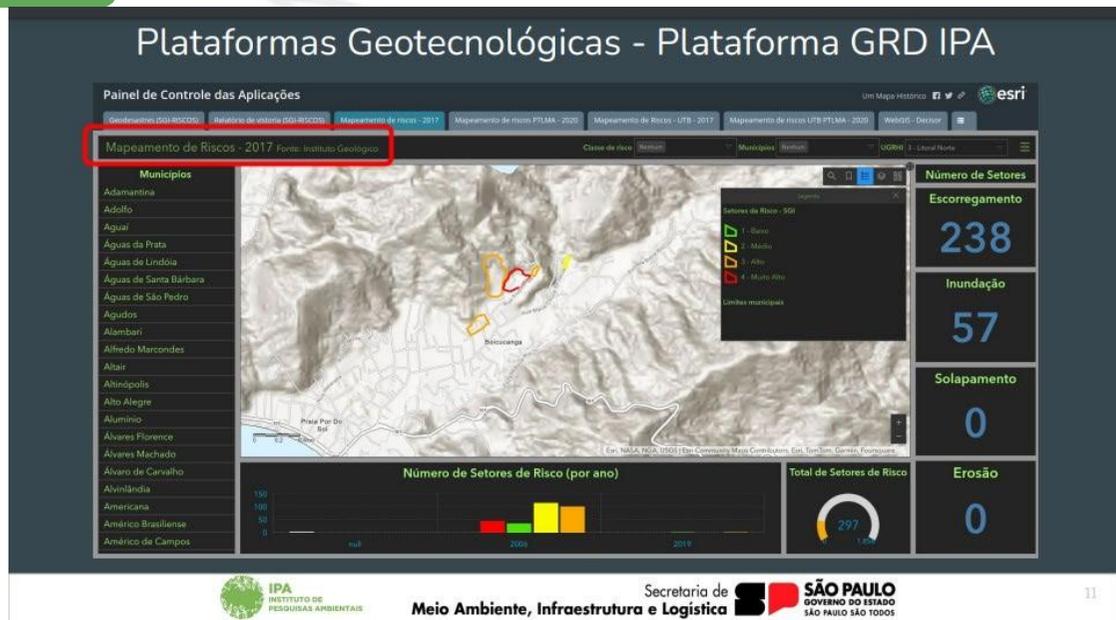
Urbanização de Favelas no ABC/SP  
Fonte: Rosana Denaldi



CAU/SP Conselho de Arquitetura e Urbanismo de São Paulo

# Experiências e boas práticas

## Plataformas Geotecnológicas - Plataforma GRD IPA





1ª CONFERÊNCIA  
MUNICIPAL DA  
**CIDADE**  
CARAGUATUBA • SP

## Modernização dos radares

on





1ª CONFERÊNCIA  
MUNICIPAL DA  
**CIDADE**  
CARAGUATUBA • SP

## Radар meteorológico de Ilhabela



SÃO PAULO  
GOVERNO DO ESTADO



O equipamento foi instalado no município de Ilhabela no último sábado (18) para reforçar o monitoramento das chuvas no litoral norte.

Possui um alcance de 120 km e deverá permanecer em Ilhabela por pelo menos 18 meses.



CARAGUATUBA  
MUNICÍPIO DE SÃO PAULO  
TEMPO DE PROSPERIDADE



## Sistema de Alarme Remoto - SISAR



- Projeto piloto nos municípios de São Sebastião, Franco da Rocha e Guarujá;
- Contrato assinado com a empresa vencedora da licitação em 25 de outubro;
- Instalado em São Sebastião.



# 1ª CONFERÊNCIA MUNICIPAL DA CIDADE

CARAGUATATUBA • SP

## Cell Broadcast



### Notificação Emergência Cell Broadcast - Solução

- Envio de alertas de emergência advindos dos órgãos governamentais competentes aos usuários localizados em áreas de possíveis riscos de desastres naturais utilizando a tecnologia *Cell Broadcast* (Método de envio de mensagens para vários usuários de telefones celulares em uma área definida ao mesmo tempo).



O mapa representa um polígono de um alerta de emergência para o litoral de SP



abrtelecom



## Cell Broadcast



- Projeto em parceria com a ANATEL e a Defesa Civil Nacional;
- Próxima reunião com a ANATEL será realizada na próxima sexta-feira (24);
- Após o lançamento início do projeto piloto nos municípios selecionados.



# 1ª CONFERÊNCIA MUNICIPAL DA CIDADE

CARAGUATUBA • SP

## Plataformas Geotecnológicas - Plataforma GRD IPA



Secretaria de  
Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística

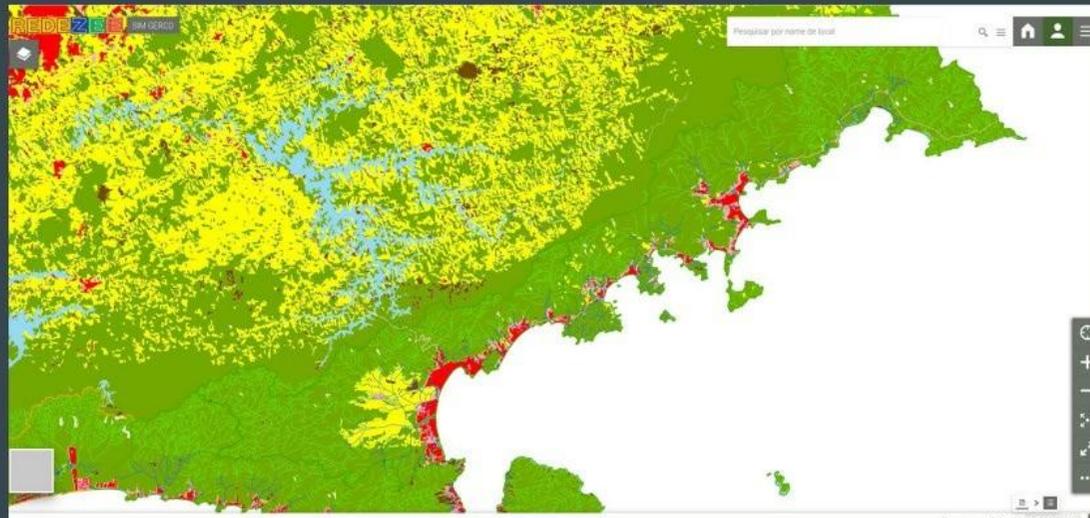




1ª CONFERÊNCIA  
MUNICIPAL DA  
**CIDADE**

CARAGUATUBA • SP

## Plataformas Geotecnológicas - SIM GERCO



Secretaria de  
**Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística**



14





# 1ª CONFERÊNCIA MUNICIPAL DA CIDADE

CARAGUATATUBA • SP





# 1ª CONFERÊNCIA MUNICIPAL DA CIDADE

CARAGUATUBA • SP

## Atlas das informações de risco do LN ([acesso](#))



Identificação da Área		
Localização das áreas de risco	Suscetibilidade / Perigo Regional / Ocorrências de Desastres e Áreas Vistoriadas	Vulnerabilidade Socioambiental de Ocupações Residenciais / Comerciais / Serviços
Referências e legenda		
Risco Deslizamento Regional	Risco Inundação Regional	Risco Erosão Costeira
Legenda		
Texto: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ocorrências de Desastres</li> <li>• Áreas Vistoriadas</li> <li>• Suscetibilidade/ Perigo Regional</li> <li>• Vulnerabilidade Socioambiental Regional</li> </ul>		Texto: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Risco Regional</li> <li>• Risco Local</li> <li>○ Recomendações</li> <li>• Erosão Costeira</li> </ul>
Rodapé - numeração de página		



• Risco Local



• Risco Local

Rodapé - numeração de página



Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística







## Divulgação para as comunidades

Boiçucanga



Sahy



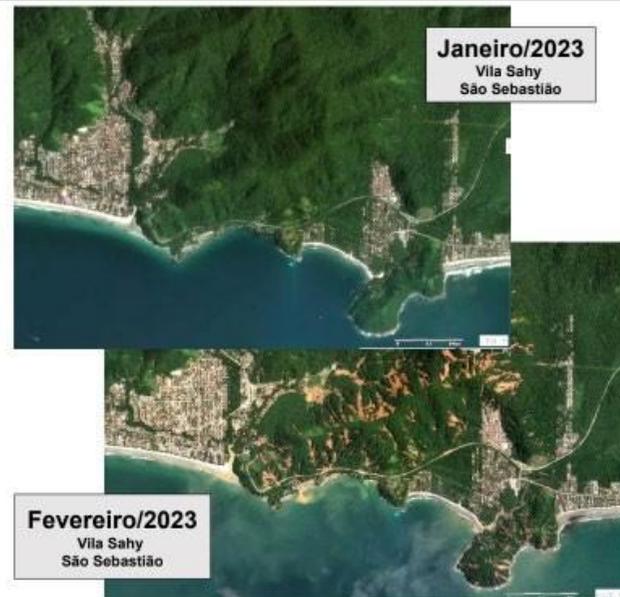
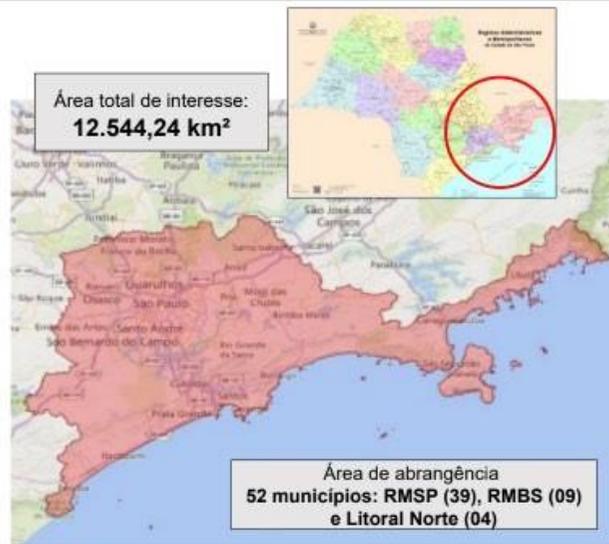
Itamambuca



1ª CONFERÊNCIA  
MUNICIPAL DA  
**CIDADE**

CARAGUATATUBA • SP

## SMAS – Sistema de Monitoramento de Alertas por Satélites





# 1ª CONFERÊNCIA MUNICIPAL DA CIDADE

CARAGUATATUBA • SP

## SMAS – Sistema de Monitoramento de Alertas por Satélites

Alertas advindos da **adesão** ao Programa Brasil+, do Ministério da Justiça e Segurança Pública, por meio da Diretoria Técnico-Científico da Polícia Federal e do **contrato** SDUH/IGC com a empresa Santiago & Cintra Consultoria (SCCON)



- Alertas de detecção de mudança desde 05/10/2023;
- Ortomosaicos trimestrais (distribuição pública);
- Imagens de satélite de alta resolução sob demanda: 1.254,42 Km<sup>2</sup>
- Detecção de área superior a 0,1 ha (hectare): 1.000 m<sup>2</sup>
- Plataforma SMAS - Dashboard (informações disponíveis):
  - Alertas de detecção de mudança desde 05/10/2023;
  - Ortomosaicos mensais desde 2017;
  - Imagens diárias de satélites.

O SMAS possui **classificação por quatro tipos de informações** nas áreas urbanas e rurais:

### Classe Brasil M.A.I.S:

- Abertura de vias;
- Desmatamento - Corte Raso;
- Edificações novas ou suprimidas/demolidas

### Classe adicional contratada:

- Limpeza de Terreno: Movimentação de terra/solo exposto

Serviços especializados contínuos de fornecimento de alertas de detecção por imagens diárias de satélites (adquiridas pela constelação PlanetScope, composta por mais de 180 satélites). Essa tecnologia captura imagens e, por meio de um algoritmo automatizado, detecta a ocorrência de desmatamentos e outras alterações no território.



1ª CONFERÊNCIA  
MUNICIPAL DA  
**CIDADE**  
CARAGUATUBA • SP

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação **SÃO PAULO**  
GOVERNO DO ESTADO



## Visualização dos Mosaicos Mensais (Empreendimento CDHU)

Nesses mosaicos mensais destacamos a cronologia da construção do conjunto habitacional construído pela CDHU em São Sebastião e ao lado a recuperação da vegetação afetada com as chuvas.



Março/23

Abril/23



Maio/23

Junho/23

Julho/23



1ª CONFERÊNCIA  
MUNICIPAL DA  
**CIDADE**  
CARAGUATATUBA • SP



## Diálogo com Caraguatatuba





RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO LITORAL NORTE 2024  
(BASE DE DADOS 2023)





1ª CONFERÊNCIA  
MUNICIPAL DA  
**CIDADE**  
CARAGUATUBA • SP

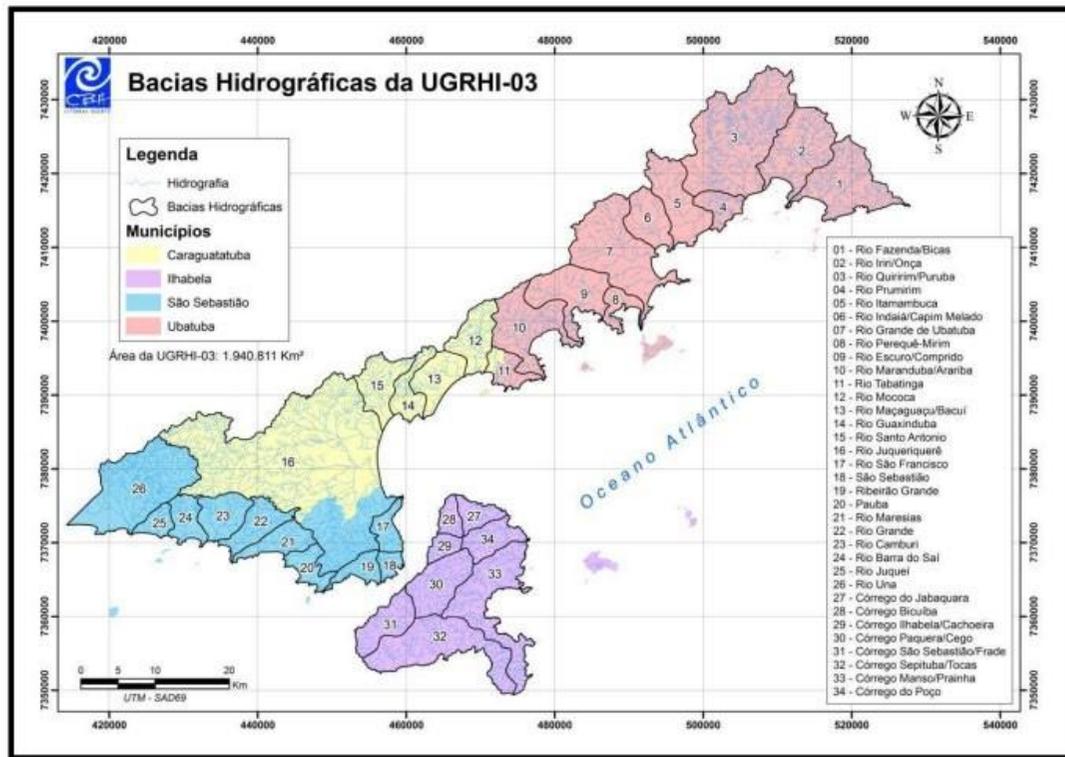


Figura 2 - Mapa base da UGRHI 3



1ª CONFERÊNCIA  
MUNICIPAL DA  
**CIDADE**  
CARAGUATATUBA • SP



RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO LITORAL NORTE 2024  
(ANO BASE 2023)

Quadro 2 - Características gerais da UGRHI 3

Características Gerais				
População <small>SEADE, 2023</small>	Total (2023)		Urbana (2023)	Rural (2023)
	348.635 hab.		97,7%	2,3%
Área	Área territorial <small>SEADE, 2019</small>		Área de drenagem <small>São Paulo, 2006</small>	
	1.947,7 km <sup>2</sup>		1.948 km <sup>2</sup>	
Principais rios e reservatórios <small>CBH-LN, 2016</small>	Rios: Inúmeros que nascem na Serra do Mar, sub-bacias que drenam diretamente para o Oceano Atlântico. Destacam-se o Rio Pardo, Rio Camburu, Rio São Francisco, Rio Grande e Rio Itamambuca.			
Aquíferos <small>CETESB, 2016</small>	Pré-Cambriano e Litorâneo			
Principais mananciais superficiais <small>CBH-LN, 2016</small>	Rios Grande, Claro, São Francisco, Grande de Ubatuba, Mococa e Una.			
Disponibilidade hídrica superficial <small>São Paulo, 2006</small>	Vazão média (Q <sub>médio</sub> )	Vazão mínima (Q <sub>7.10</sub> )	Vazão Q <sub>95%</sub>	
	107 m <sup>3</sup> /s	27 m <sup>3</sup> /s	39 m <sup>3</sup> /s	
Disponibilidade hídrica subterrânea <small>São Paulo, 2006</small>	Reserva Explotável			
	12 m <sup>3</sup> /s			



Na Tabela 1 são apresentadas as estimativas dos contingentes populacionais de residentes permanentes e visitantes de uso ocasional e de pico.

*Tabela 1 - Estimativa da variação sazonal da população da UGRHI 3*

Ano	População Permanente	População Permanente + Ocasional	População Permanente + Ocasional + Pico
2013	295.135	333.208	967.923
2014	299.920	337.935	981.274
2015	304.785	342.575	994.303
2016	308.843	347.128	1.007.478
2017	312.955	351.596	1.020.334
2018	317.121	355.976	1.032.859
2019	321.346	360.272	1.045.045
2020	325.627	364.480	1.057.169
2021	328.849	368.603	1.069.252
2022	332.104	372.644	1.081.005
2023	348.635	376.602	1.092.417

Fonte: CBH-LN - base IBGE



## RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO LITORAL NORTE 2024 (ANO BASE 2023)

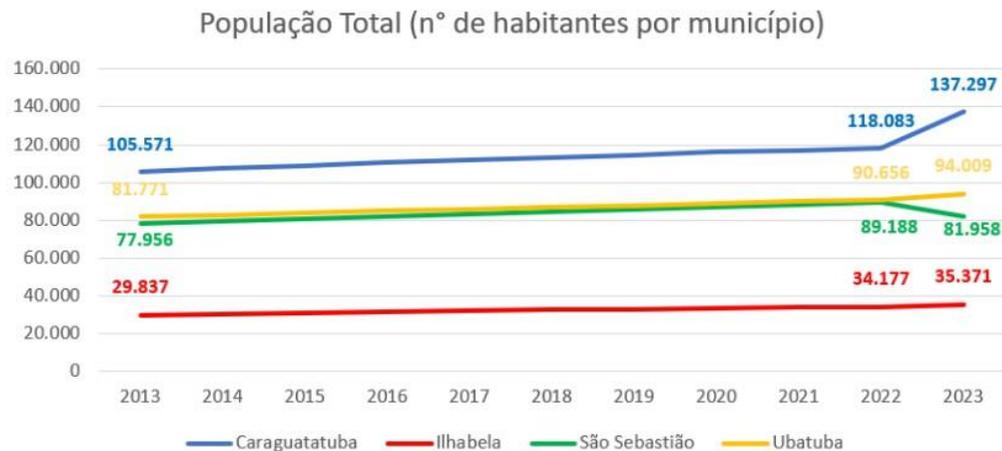


Figura 4 - População residente da UGRHI 3 (FM02A)



1ª CONFERÊNCIA  
MUNICIPAL DA  
**CIDADE**  
CARAGUATATUBA • SP

Taxa geométrica de crescimento anual (TGCA) - % ao ano

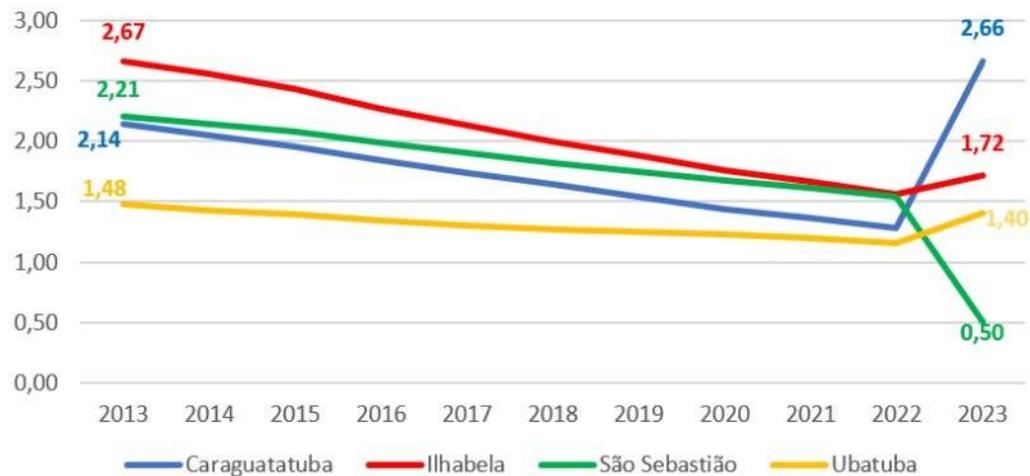


Figura 5 - Taxa geométrica de crescimento anual - TGCA (FM01A)

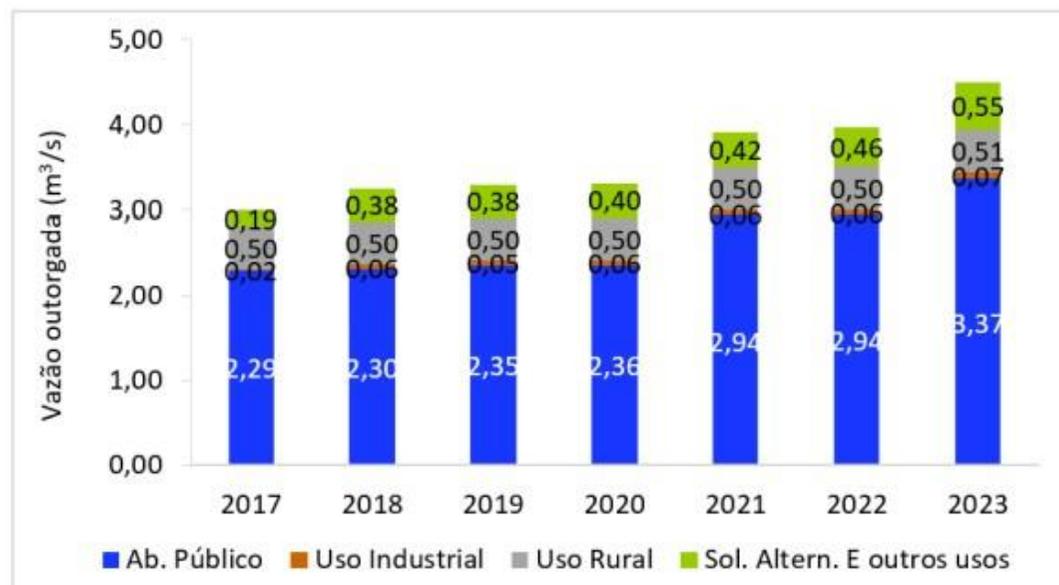


Figura 8 - Demanda por finalidade de uso dos recursos hídricos (Fonte: DAEE)



## RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO LITORAL NORTE 2024 (ANO BASE 2023)



*Figura 9 - Captações alternativa com mangueiras*



1ª CONFERÊNCIA  
MUNICIPAL DA  
**CIDADE**  
CARAGUATATUBA • SP

alternativas na UGRHI 3 (Tabela 4).

Tabela 4 - Detalhamento das captações alternativas da UGRHI 3

Município	Nº de captações alternativas	Nº de imóveis atendidos	Nº de pessoas atendidas
Caraguatatuba	38	1.796	6.358
Ilhabela	75	1.767	6.627
São Sebastião	114	2.994	13.210
Ubatuba	179	7.328	37.247
<b>Total</b>	<b>406</b>	<b>13.885</b>	<b>63.442</b>

Fonte: Relatório Situacional da Comissão Permanente de Acompanhamento da Qualidade da Água para Consumo Humano do Litoral Norte, 2008.

No estudo de [Fundamentação da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos do Litoral Norte](#) (Capítulo 3.2), foram realizadas estimativas dos usuários não integrados ao sistema de cadastro. De acordo com os resultados, em 2016 haviam 76.304 habitantes na UGRHI-03 sendo abastecidos por soluções alternativas não integradas ao sistema de cadastro de usuários de recursos hídricos, o que representa 24,7% do total de



Quadro 3 - Disponibilidade per capita - Vazão média em relação à população total (m<sup>3</sup>/hab.ano)

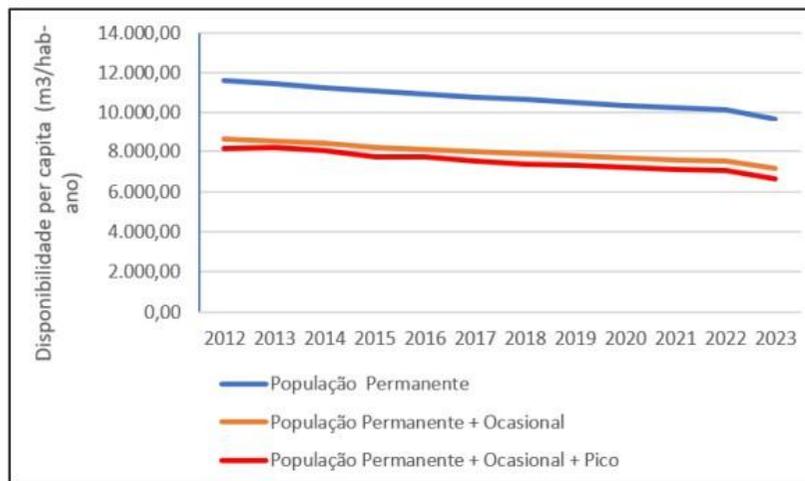
Disponibilidade das águas					
Parâmetros	2019	2020	2021	2022	2023
Disponibilidade <i>per capita</i> da <b>população permanente</b> - Vazão média em relação à população total (m <sup>3</sup> /hab.ano)	● 10.500,68	● 10.362,63	● 10.261,10	● 10.160,53	● 9678,75
Disponibilidade <i>per capita</i> da <b>população sazonal de uso ocasional</b> - Vazão média em relação à população total (m <sup>3</sup> /hab.ano)	● 7.777,53	● 7.684,24	● 7.600,44	● 7.507,12	● 7.178,87
Disponibilidade <i>per capita</i> da <b>população sazonal de pico</b> - Vazão média em relação à população total (m <sup>3</sup> /hab.ano)	● 7.297,65	● 7.210,36	● 7.131,54	● 7.044,60	● 6.631,73

Disponibilidade per capita - Vazão média em relação à população total (m <sup>3</sup> /hab.ano)	Classificação
> 2500 m <sup>3</sup> /hab.ano	
entre 1500 e 2500 m <sup>3</sup> /hab.ano	
< 1500 m <sup>3</sup> /hab.ano	

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica via CRHi – Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL).



## RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO LITORAL NORTE 2024 (ANO BASE 2023)



### Valores de referência:

Crítica < 1.500 m³/hab.ano

Pobre < 2.500 m³/hab.ano

Ideal > 2.500 m³/hab.ano

Rica > 5.000 m³/hab.ano

Muito Rica > 10.000 m³/hab.ano

Abundância > 20.000 m³/hab.ano

Figura 10 - Variação da Disponibilidade Hídrica per capita da UGRHI 3



1ª CONFERÊNCIA  
MUNICIPAL DA  
**CIDADE**  
CARAGUATATUBA • SP

Quadro 4 - Vazão outorgada total em relação às vazões de referência

Parâmetros	2019	2020	2021	2022	2023
Vazão outorgada total em relação à vazão média (%)	3,1	3,1	3,7	3,7	4,2
Vazão outorgada total em relação à $Q_{95\%}$ (%)	8,4	8,5	10,0	10,2	11,5
Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial ( $Q_{7,10}$ ) (%)	11,7	11,8	14,0	14,2	15,9
Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas exploráveis (%)	1,0	1,1	1,1	1,2	1,8

Valores de Referência:

- Vazão outorgada total em relação à $Q_{95\%}$ (%) - Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial ( $Q_{7,10}$ ) (%) - Demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis (%)	Classificação
$\leq 5\%$	Ótima
$> 5\%$ e $\leq 30\%$	Boa
$> 30\%$ e $\leq 50\%$	Ruim
$> 50\%$ e $\leq 100\%$	Regular
$> 100\%$	Péssima

Vazão outorgada total em relação à vazão média (%)	Classificação
$\leq 2,5\%$	Ótima
$> 2,5\%$ e $\leq 15\%$	Boa
$> 15\%$ e $\leq 25\%$	Ruim
$> 25\%$ e $\leq 50\%$	Regular
$> 50\%$	Péssima

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica via CRHI – Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria de Estado de Meio



1ª CONFERÊNCIA  
MUNICIPAL DA  
**CIDADE**  
CARAGUATUBA • SP



RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO LITORAL NORTE 2024  
(ANO BASE 2023)

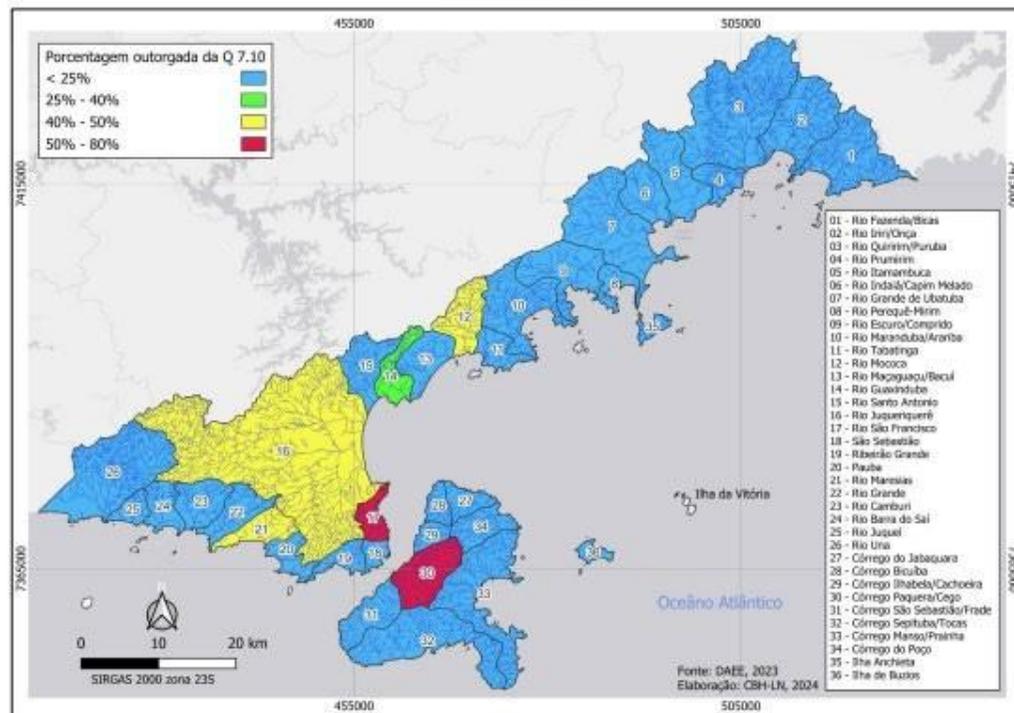


Figura 11 - Porcentagem da vazão de referência ( $Q_{7.10}$ ) outorgada ou cadastrada pelo DAEE até dezembro de 2023.



Quadro 6 - Planos Municipais relacionados a saneamento nos municípios do Litoral Norte

Plano Municipais relacionados com saneamento nos municípios do Litoral Norte			
Abrangência	Tipo de Plano	Ano	Serviço
UGRHI 3	Plano Regional Integrado de Saneamento Básico – UGRHI 3 – Litoral Norte	<a href="#">2010</a>	Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
Caraguatatuba	Plano Municipal de Saneamento Básico	<a href="#">2011</a>	Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
Caraguatatuba	Plano Municipal de Saneamento Básico	<a href="#">2014</a>	Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
Caraguatatuba	Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos	<a href="#">2013</a>	Manejo de Resíduos Sólidos



1ª CONFERÊNCIA  
MUNICIPAL DA  
**CIDADE**  
CARAGUATATUBA • SP

Quadro 7 - Atendimento de água na UGRHI 3

Saneamento básico - Abastecimento de água					
Parâmetros	2017	2018	2019	2020	2021
Índice de atendimento urbano de água (%)	● 77,9	● 77,6	● 78,3	● 79,3	● 80,5

Valor de Referência:

Classificação de qualidade de atendimento (%)		
< 80%	●	Ruim
≥ 80% e < 95%	●	Regular
≥ 95%	●	Bom

**Fonte:** SNIS via CRHi – Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria do Estado de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL).

Caraguatatuba é o único município com classificação regular, os demais permanecem com classificação ruim (Figura 12), ressaltando que este indicador não considera a população sazonal, quando o aporte de aproximadamente um milhão de pessoas no verão provoca constantes episódios de falta de água, pois as estações de tratamento não são capazes de atender essa demanda



1ª CONFERÊNCIA  
MUNICIPAL DA  
**CIDADE**  
CARAGUATATUBA • SP



RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO LITORAL NORTE 2024  
(ANO BASE 2023)

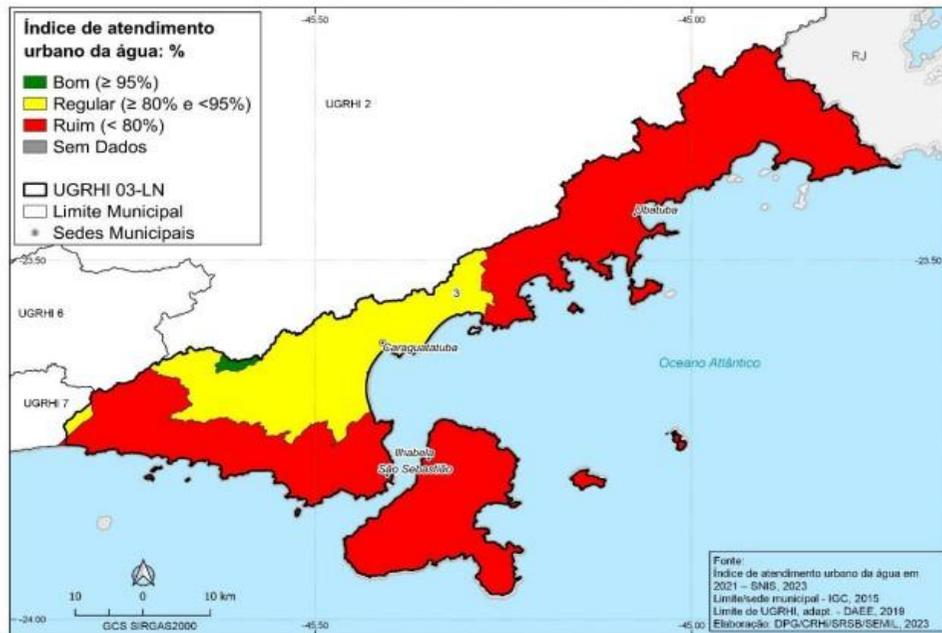


Figura 12 - Índice de atendimento urbano de água

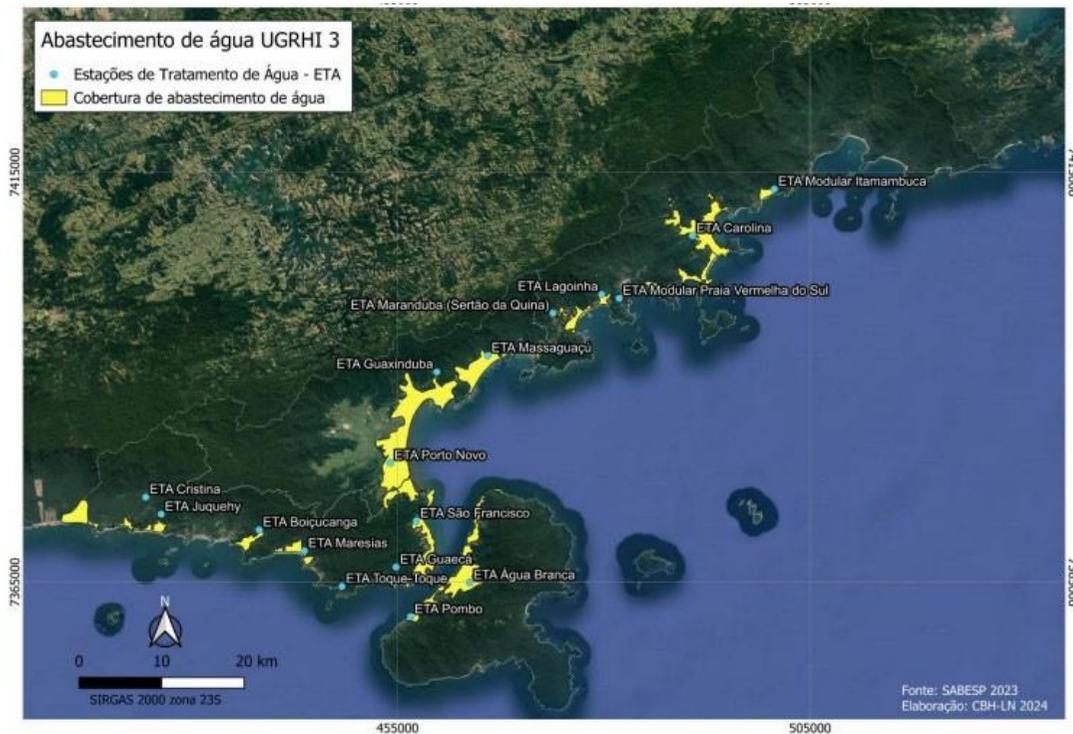


Figura 13 - Infraestrutura de Esgotamento Sanitário na UGRHI 3



# 1ª CONFERÊNCIA MUNICIPAL DA CIDADE

CARAGUATATUBA • SP



## RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO LITORAL NORTE 2024 (ANO BASE 2023)

Já o índice de perdas dos sistemas de distribuição de água apresentou melhora na maioria dos municípios, mas ainda representa valores expressivos e significativos para perdas no sistema de abastecimento da UGRHI 3, especialmente nos municípios de Caraguatatuba e São Sebastião (Quadro 8 e Figura 14).

*Quadro 8 - Índices de perdas de água dos sistemas públicos de abastecimento dos municípios da UGRHI 3 (%)*

Município	2018	2019	2020	2021	2022
Caraguatatuba	31,3	34,9	32,9	31,0	29,5
Ilhabela	20,1	24,4	22,6	24,6	17,9
São Sebastião	36,1	38,3	35,2	34,4	32,5
Ubatuba	31,2	28,9	24,4	28,9	24,3

Fonte: SNIS via CRHi – Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria do Estado de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL).

Valor de Referência:

Classificação do índice de perdas do sistema de abastecimento (%)		
> 5 e ≤ 25%		Bom
> 25% e < 40%		Regular
≥ 40%		Ruim



# 1ª CONFERÊNCIA MUNICIPAL DA CIDADE

CARAGUATATUBA • SP

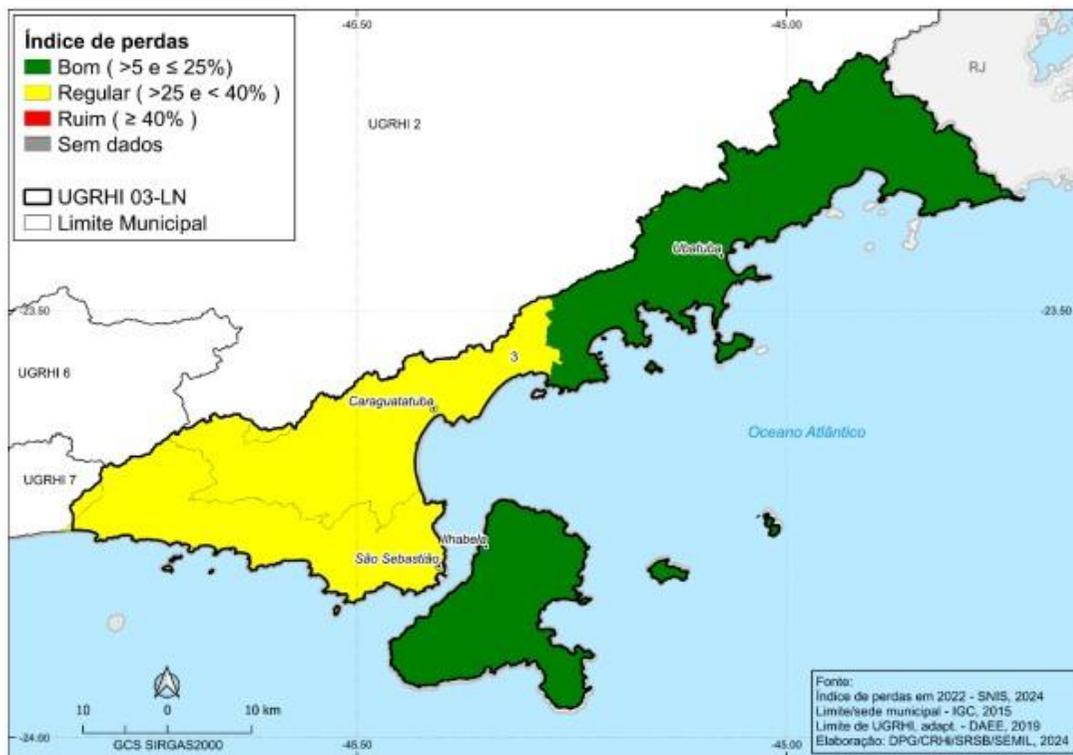


Figura 14 - Índice de perdas do sistema de distribuição de água



1ª CONFERÊNCIA  
MUNICIPAL DA  
**CIDADE**  
CARAGUATUBA • SP

Quadro 9 - Esgotamento sanitário nos municípios da UGRHI 3

Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado: %

Município	2019	2020	2021	2022	2023
Caraguatuba	75,1	77,9	78,6	78,6	81,4
Ilhabela	44,0	39,4	39,4	40,5	42,2
São Sebastião	43,0	43,9	43,9	44,6	44,6
Ubatuba	34,0	33,9	34,6	34,7	36,4

Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado: %

Município	2019	2020	2021	2022	2023
Caraguatuba	75,1	77,9	78,6	78,6	81,4
Ilhabela	1,8	1,6	Sem dados	1,6	1,7
São Sebastião	43,0	42,2	43,1	43,8	43,8
Ubatuba	33,7	33,6	34,3	34,4	36,0

Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica: %

Município	2019	2020	2021	2022	2023
Caraguatuba	59,3	66,1	66,6	66,4	59,4
Ilhabela	1,7	1,5	Sem dados	1,4	1,5
São Sebastião	33,5	38,6	39,3	39,8	32,0
Ubatuba	29,4	30,7	31,4	24,1	20,7

Carga orgânica poluidora doméstica remanescente: kg DBO<sub>5,20</sub>/dia

Município	2019	2020	2021	2022	2023
Caraguatuba	2.562	2.168	2.163	2.176	2.836
Ilhabela	1.844	1.880	Sem dados	1.913	1.846
São Sebastião	3.158	2.962	2.968	2.946	2.964
Ubatuba	3.380	3.353	3.358	3.712	3.887

Fonte: CETESB Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, via CRHI – Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL).

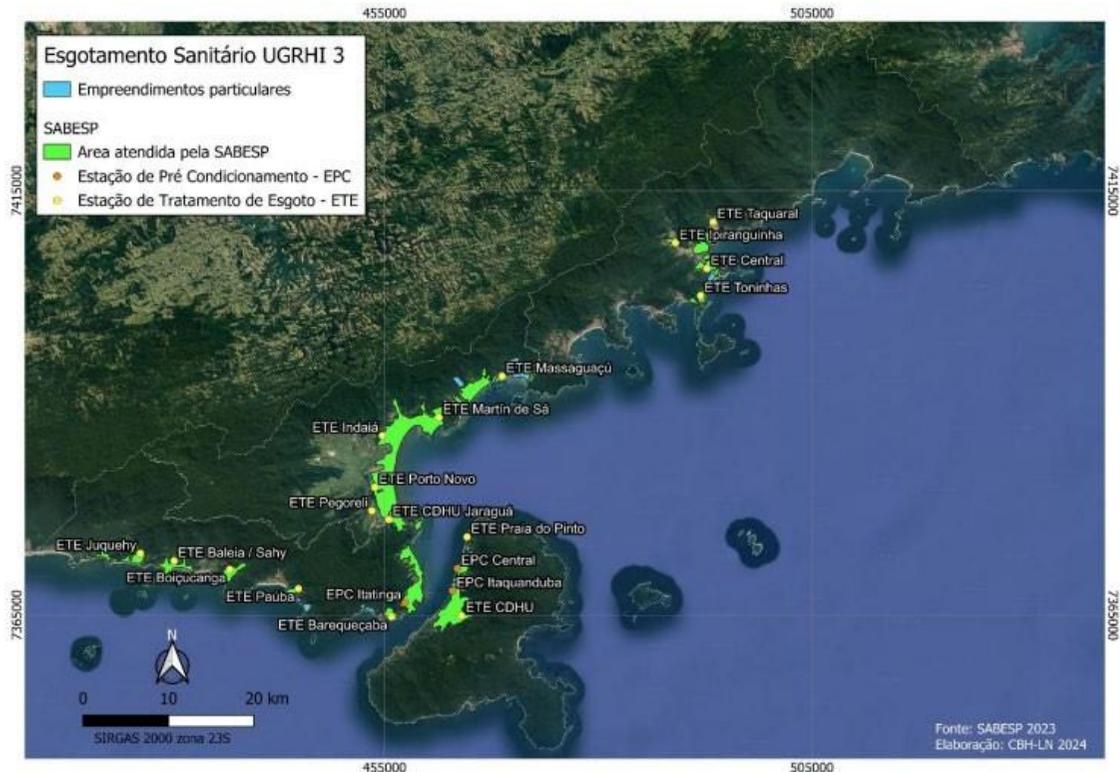


Figura 15 - Infraestrutura de Esgotamento Sanitário na UGRHI 3



A mudança de metodologia permitiu uma melhora no indicador do município de Ilhabela a partir do ano de 2020, com exceção de 2021, que verifica-se o retorno da metodologia que não considera os emissários (Quadro 10). Os municípios de Ubatuba e São Sebastião tiveram uma pequena melhora até 2022. Em 2023 todos os municípios da UGRHI 3 apresentaram uma pequena redução dos valores do ICTEM (Figura 16).

Quadro 10 - Histórico do ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município) nos municípios da UGRHI 3

Município	2019	2020	2021	2022	2023
Caraguatatuba	7,0	7,5	7,5	7,5	7,1
Ilhabela	2,4	3,3	1,3	3,6	2,9
São Sebastião	4,8	5,1	5,1	5,2	4,7
Ubatuba	4,4	4,5	4,6	4,1	3,9

10,0 - 7,6		Bom
5,1 - 7,5		Regular
2,6 - 5,0		Ruim
0,0 - 2,5		Péssimo

Fonte: CETESB Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, via CRHI – Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria do Estado de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL).



# 1ª CONFERÊNCIA MUNICIPAL DA CIDADE

CARAGUATATUBA • SP



## RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO LITORAL NORTE 2024 (ANO BASE 2023)

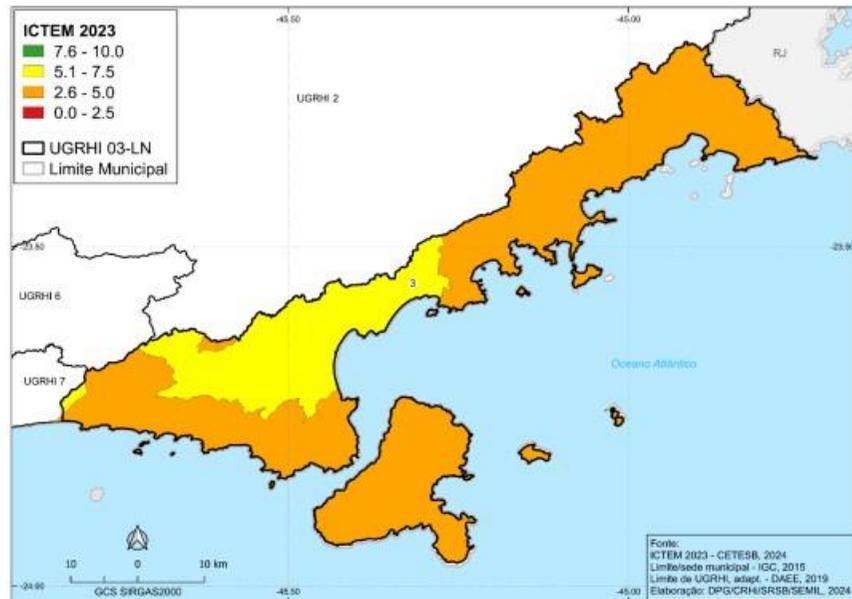


Figura 16 - Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana (e residente) de Município

Fonte: CETESB Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, via CRH – Coordenadoria de Recursos Hídricos, Secretaria do Estado de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL).



O rio Acaraú (Ubatuba) e rio Lagoa (Caraguatatuba) continuaram na situação ruim de qualidade. O rio Quilombo permaneceu no limite da situação regular, próximo do ruim e a Vala à direita na Praia da Baleia passou para condição regular. Os demais rios encontraram-se em situação de IQA bom, conforme mostra a Figura 22 e Tabela 6.

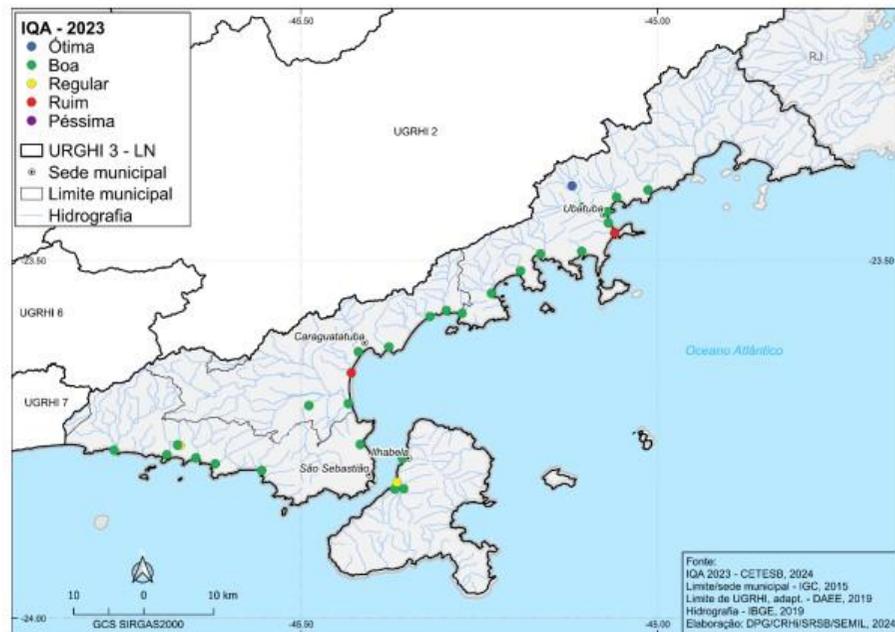


Figura 22 - Índice de Qualidade da Água na UGRHi 3



## RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO LITORAL NORTE 2024 (ANO BASE 2023)

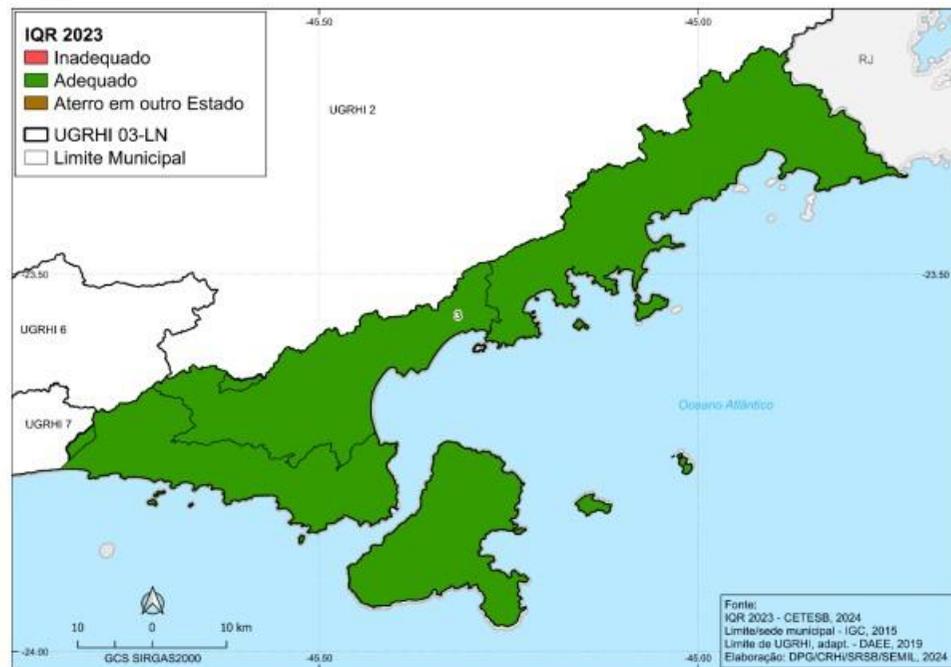


Figura 17 - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos para municípios da UGRHI 03



1ª CONFERÊNCIA  
MUNICIPAL DA  
**CIDADE**  
CARAGUATATUBA • SP



RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO LITORAL NORTE 2024  
(ANO BASE 2023)

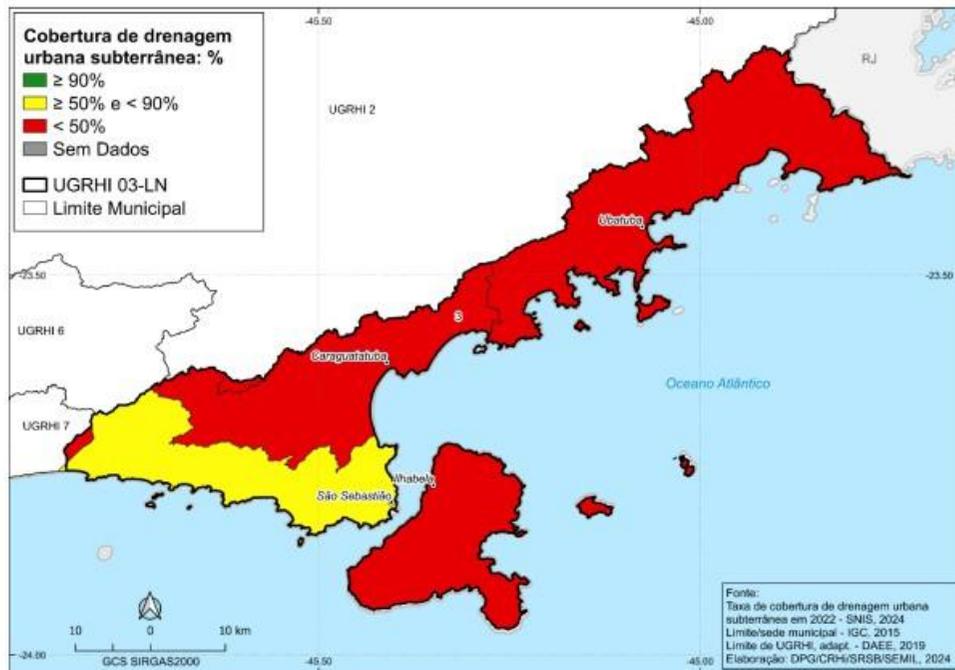


Figura 18 - Cobertura da drenagem urbana subterrânea



1ª CONFERÊNCIA  
MUNICIPAL DA  
**CIDADE**  
CARAGUATATUBA • SP



RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO LITORAL NORTE 2024  
(ANO BASE 2023)

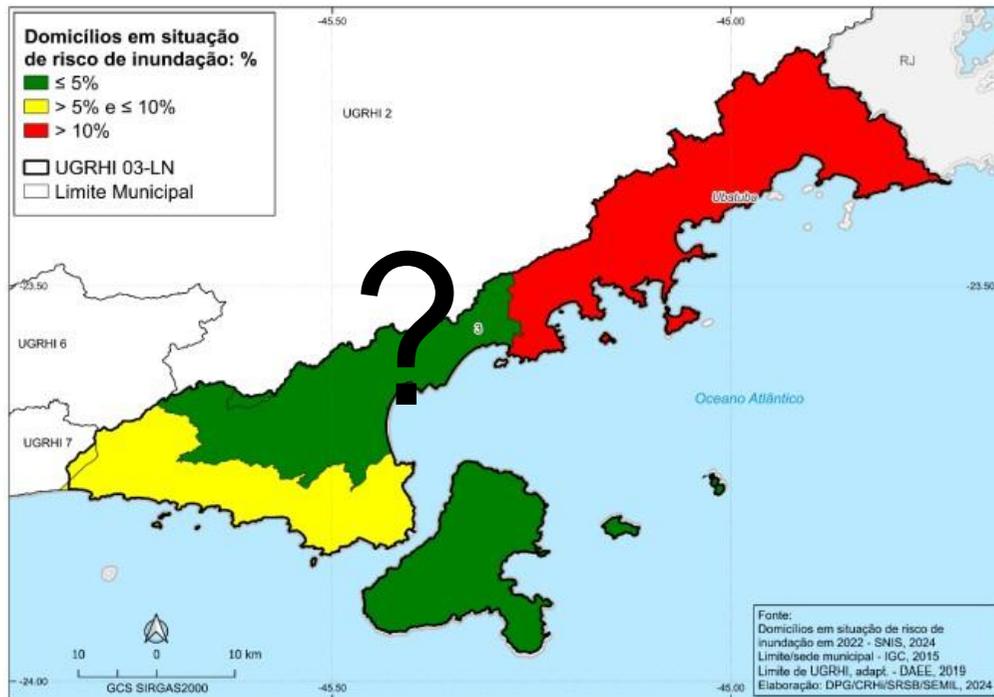


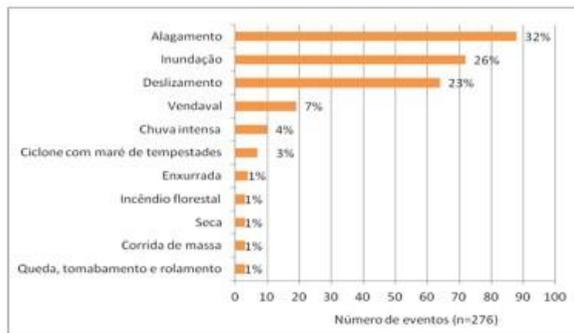
Figura 19 - Domicílios em situação de risco de inundação (%)



# PLANOS DE DRENAGEM



Segundo o Instituto Geológico, dentre os eventos críticos registrados de 2011 a 2016 na UGRHI 3, os mais recorrentes foram alagamento e inundação, que somam 58% dos registros (Figura 20). Esses eventos foram responsáveis por 4 mortes, 2001 desabrigados/desalojados e 1.339 edificações afetadas.



	Eventos	Mortes	Desabrigados/ Desalojados	Nº de edificações afetadas
Alagamento	88 (32%)	4	426	509
Inundação	72 (26%)	2	1575	830
Deslizamento	64 (23%)	2	332	56
Vendaval	19 (7%)	1	4	83
Chuva intensa	10 (4%)	0	28	6
Ciclone com maré de tempestades	7 (3%)	0	0	2
Enxurrada	4 (1%)	0	4	2
Queda, tombamento e rolamento	3 (1%)	0	3	1
Corrida de massa	3 (1%)	0	0	0
Seca	3 (1%)	0	0	0
Incêndio florestal	3 (1%)	0	0	0
<b>Total</b>	<b>276</b>	<b>9</b>	<b>2372</b>	<b>1489</b>

Figura 20 - Número de eventos críticos registrados na UGRHI 3 entre 2011 e 2016 e os danos contabilizados

Fonte: Instituto Geológico do Estado de São Paulo



Quadro 12 - Ações do Plano de Bacias Hidrográficas relacionadas à gestão do saneamento

SUB-PDC	AÇÃO
1.2 - Apoio ao planejamento	Elaboração de Planos Diretores de Macro Drenagem das Bacias Hidrográficas sujeitas à inundações e alagamentos
3.3 – Manejo e disposição de resíduos sólidos	Implantação, ampliação ou reforma de unidades de tratamento de resíduos sólidos (compostagem ou reciclagem) associadas ou não a unidade de transbordo, visando a recuperação e conservação da quantidade e/ou qualidade das águas.
3.3 – Manejo e disposição de resíduos sólidos	Implantação, ampliação ou adequação da coleta seletiva municipal, visando a recuperação e conservação da quantidade e/ou qualidade das águas.
4.2 - Soluções baseadas Natureza	Elaboração de Projeto executivo de aumento das áreas permeáveis e/ou redução do escoamento superficial por meio de implantação de estrutura verde - parques lineares, corredores ecológicos, substituição de pavimentos, arborização, bosques urbanos, entre outros
4.2 - Soluções baseadas Natureza	Implantação de projeto para o aumento das áreas permeáveis e/ou redução do escoamento superficial por meio de implantação de estrutura verde - parques lineares, corredores ecológicos, substituição de pavimentos,



**1ª CONFERÊNCIA  
MUNICIPAL DA  
CIDADE**  
CARAGUATATUBA • SP

7.1 - Drenagem	Elaboração de Projetos (básicos e/ou executivos) de macrodrenagem (canalizações, retificações, travessias entre outros) para mitigação de inundações e alagamentos, em acordo com os Planos de Saneamento ou de Drenagem.
7.1 - Drenagem	Implantar serviços e obras de macrodrenagem (canalizações, retificações, travessias entre outros) para mitigação de inundações e alagamentos, em acordo com os Planos de Saneamento ou de Drenagem.
8.1 - Capacitação	Realizar ações do Plano de Capacitação com cursos voltados à temática dos recursos hídricos e soluções dos problemas apontados no Plano de Bacias.
8.2 - Educação	Realizar ações de formação relacionadas à temática dos recursos hídricos e soluções dos problemas apontados no Plano de Bacias.
8.3 - Comunicação	Executar ações de comunicação em acordo com o programa de comunicação social do CBH-LN relacionadas a conservação e gestão de recursos hídricos da UGRHI 03
8.3 - Comunicação	Realizar ações de comunicação de informações institucionais do CBH-LN relacionadas a gestão de recursos hídricos da UGRHI 03



## RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO LITORAL NORTE 2024 (ANO BASE 2023)

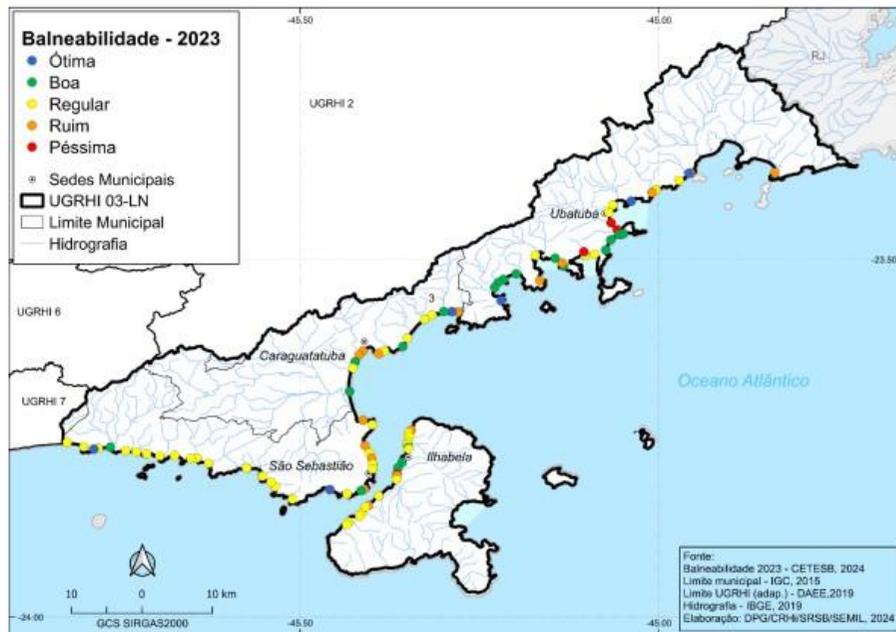


Figura 25 - Distribuição espacial da classificação anual de qualidade das praias da UGRHI03 em 2023



Figura 25 - Distribuição espacial da classificação anual de qualidade das praias da UGRHI03 em 2023

A evolução histórica das classes de qualidade anual para as praias do Litoral Norte, desde 2007 até 2023 é apresentada na Figura 26.

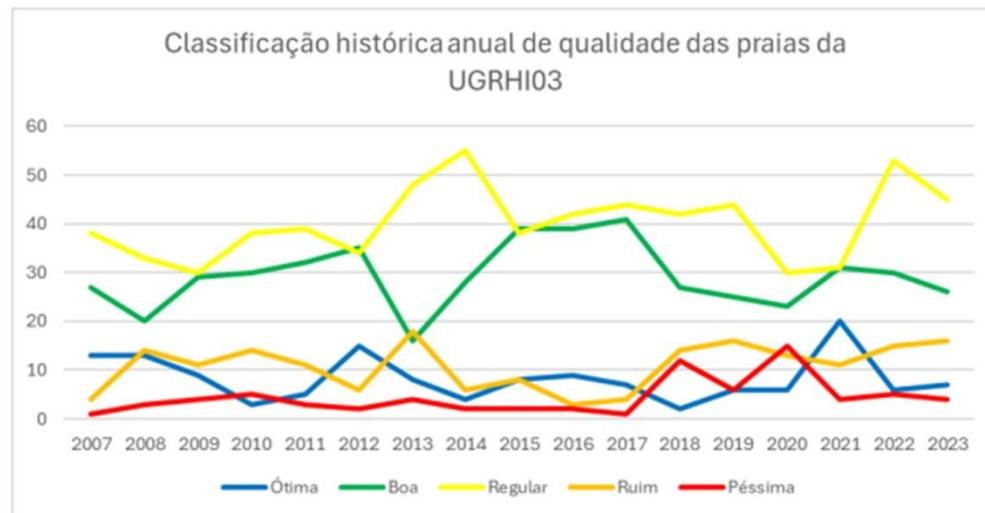


Figura 26 - Classificação anual histórica das praias da UGRHI03, de 2007 a 2023

Fonte: Cetesb



Quadro 16 - Descrição e localização das áreas costeiras da UGRHI03 (Fonte: Cetesb)

UGRHI	Município	Nº no Mapa 2.1	Área	Justificativa	Número de Pontos
3	Ubatuba	1	Picinguaba	Área de preservação ambiental	3
		2	Baía de Itaguá	Área de influência de ocupação urbana contínua, com predomínio de população fixa e atividades de comércio e serviços	3
		3	Saco da Ribeira	Existência de marinas	3
	Caraguatatuba	4	Tabatinga	Uso intenso da água por banhistas e para ancoragem de embarcações	3
		5	Cocanha	Área de maricultura	3
		6	Baía de Caraguatatuba	Área de influência de rios/ Ocupação Urbana	3
	São Sebastião e Ilhabela	7	Canal de São Sebastião	Área portuária e efluentes de emissários submarinos	5
	São Sebastião	8	Barra do Una	Área de influência do Rio Una	3



Tabela 10 - Classificação anual por ponto e média das áreas monitoradas na Rede Costeira (Litoral Norte) de acordo com o IQAC – 2023

Local de Amostragem	Classificação do IQAC 2023			Média	% de não conformidade por parâmetro
	1	2	3		
Piranguaba	99	93	93	95	OD (6%), COT (6%)
Baía de Itaguá	71	70	76	72	OD (11%), COT (28%), Fósforo Total (6%), Enterococos (11%), Clorofila-a (42%)
Saco da Ribeira	77	77	89	81	COT (75%), Fósforo Total (17%), Clorofila-a (25%)
Tabatinga	83	83	85	84	COT (22%), Fósforo Total (78%)
Cocanha	76	76	83	78	OD (11%), COT (28%), Fósforo Total (83%)
Baía de Caraguatatuba	77	91	77	82	OD (11%), Fósforo Total (50%), Clorofila-a (25%)
Barra do Una	69	76	76	73	OD (28%), COT (6%), Fósforo Total (61%), Clorofila-a (50%)
Canal de São Sebastião (1 a 3)	75	69	68	72	OD (20%), COT (43%), Fósforo Total (60%), Clorofila-a (35%)
Canal de São Sebastião (4 e 5)		75	71		

Legenda:

Ótima	Boa	Regular	Ruim	Péssima
≥95	<95 e ≥80	<80 e ≥65	<65 e ≥45	<45

NOTA: Em razão dos problemas relativos ao LQ na determinação do Nitrogênio Amoniacal em algumas áreas os valores com o problema foram desconsiderados para efeito de cálculo do IQAC



os três contingentes populacionais em número de habitantes.

**Tabela 2:** Populações totais: residente, Uso Ocasional e de Pico período 2012 - 2022

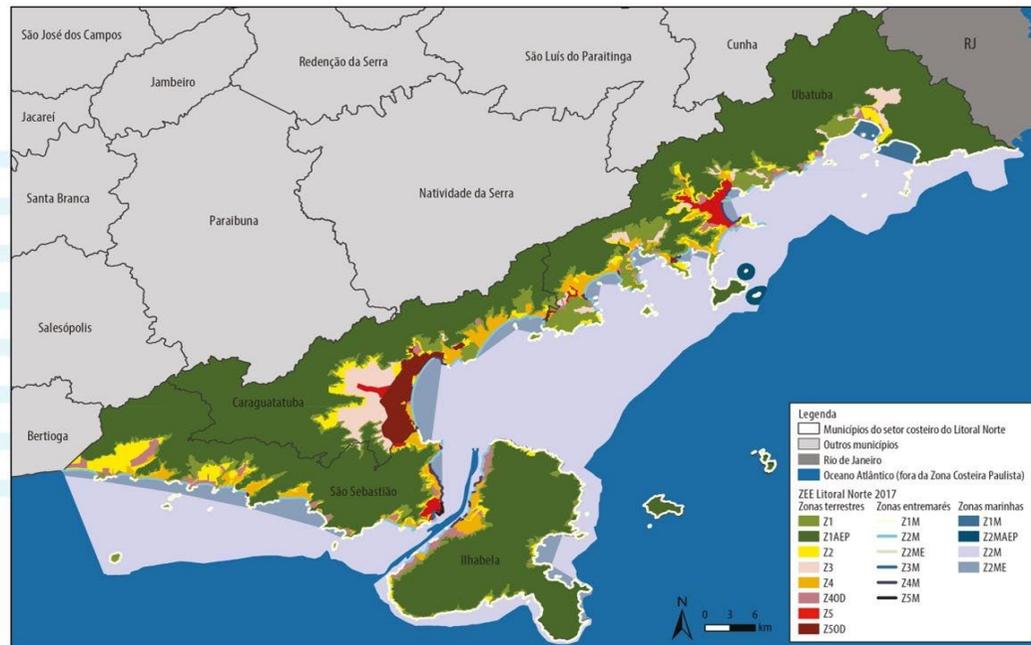
Ano	População Residente (nº Hab.)	População Uso Ocasional (nº Hab.)	População de Pico (nº Hab.)
2012	290.429	328.394	954.258
2013	295.135	333.208	967.923
2014	299.920	337.935	981.274
2015	304.785	342.575	994.303
2016	308.843	347.128	1.007.478
2017	312.955	351.596	1.020.334
2018	317.121	355.976	1.032.859
2019	321.346	360.272	1.045.045
2020	325.627	364.480	1.057.169
2021	328.849	368.603	1.069.252
2022	332.104	372.644	1.081.005

Solucionados da disponibilidade hídrica, e dos contingentes populacionais, resta determinar a parcela de tempo que cada um destes três contingentes populacionais permanece no Litoral Norte.



1ª CONFERÊNCIA  
MUNICIPAL DA  
**CIDADE**  
CARAGUATATUBA • SP

**ZEEC –  
Litoral  
Norte  
(2017)**





## Temas centrais da gestão

Proteção Ambiental: *adequação e ganhos ambientais*

Mudanças Climáticas: *adaptação e educação*

Povos e Comunidades Tradicionais: *escuta e avanços no reconhecimento*

Ocupações irregulares: *conflito da habitação social*

Expansão Urbana: *demandas e ordenamento territorial local*

Atividades econômicas: *modernização nas relações de uso*

Áreas marinhas e entremarés: *equilíbrio das funções e usos*



DOCUMENTOS CPUAT CAU/SP, para visualizar a publicação (e-book), acesse:

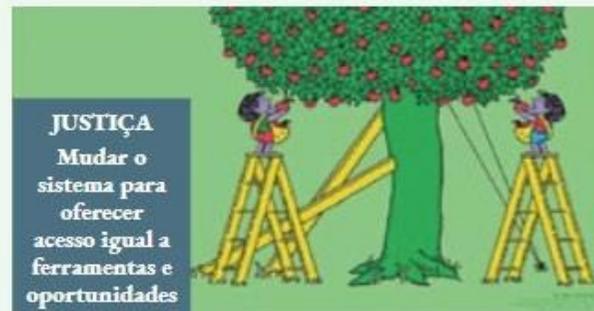
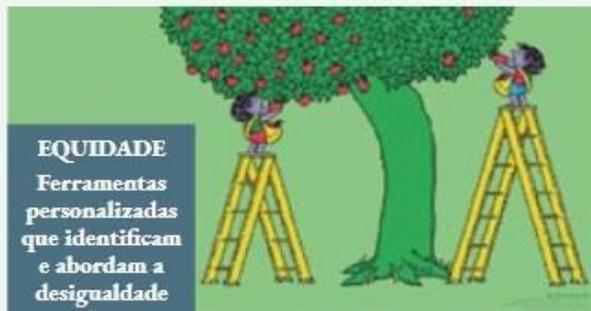
[https://issuu.com/causp\\_oficial/docs/agenda\\_urbana\\_e\\_ambiental](https://issuu.com/causp_oficial/docs/agenda_urbana_e_ambiental)





1ª CONFERÊNCIA  
MUNICIPAL DA  
**CIDADE**  
CARAGUATATUBA • SP

Contribuição Pedro Torres





## 1ª Conferência da Cidade de Caraguatatuba

Construir cidades seguras, resilientes,  
inclusivas, prósperas e sustentáveis

**OBRIGADO!!**



## 1ª Conferência da Cidade de Caraguatatuba

Construir cidades seguras, resilientes,  
inclusivas, prósperas e sustentáveis

## Momento de Diálogo

### Eixo 3 – Meio Ambiente e Mudanças Climáticas

Este é um momento reservado para a troca de ideias e esclarecimento de dúvidas. Se quiser fazer uma pergunta, utilize a ficha que está disponível.

Escreva com clareza e não se esqueça de incluir seu e-mail. Caso o tempo não permita que todas as perguntas sejam respondidas agora, elas poderão ser encaminhadas posteriormente por e-mail.



## 1ª Conferência da Cidade de Caraguatatuba

Construir cidades seguras, resilientes,  
inclusivas, prósperas e sustentáveis