



# Cálculo da vulnerabilidade e risco

Vitor Zanetti

# Contexto

Mudanças Climáticas → Necessidade de adaptação

Vulnerabilidade → Medidas de adaptação

# Conceito de Vulnerabilidade

<b>Autor</b>	<b>Conceito</b>
Houaiss e Villar, 2001	Vulnerabilidade é a qualidade ou estado de vulnerável
IPCC (2007)	Vulnerabilidade pode ser entendida como o grau de suscetibilidade de um ambiente a efeitos adversos das mudanças climáticas. Sendo assim uma função do tipo, da magnitude e do grau de mudança climática e variando de acordo com a exposição do sistema, a sensibilidade e capacidade de adaptação do mesmo

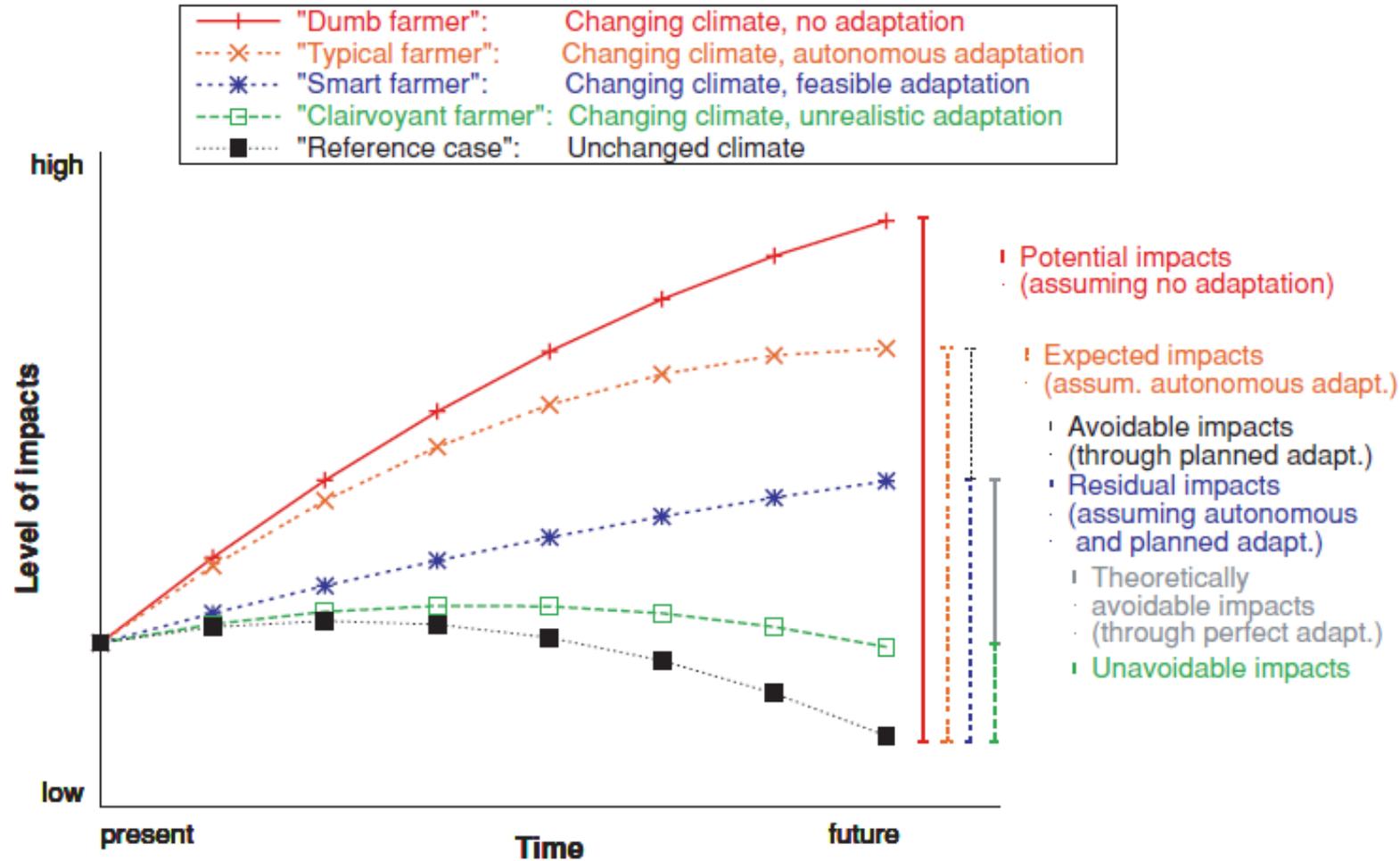
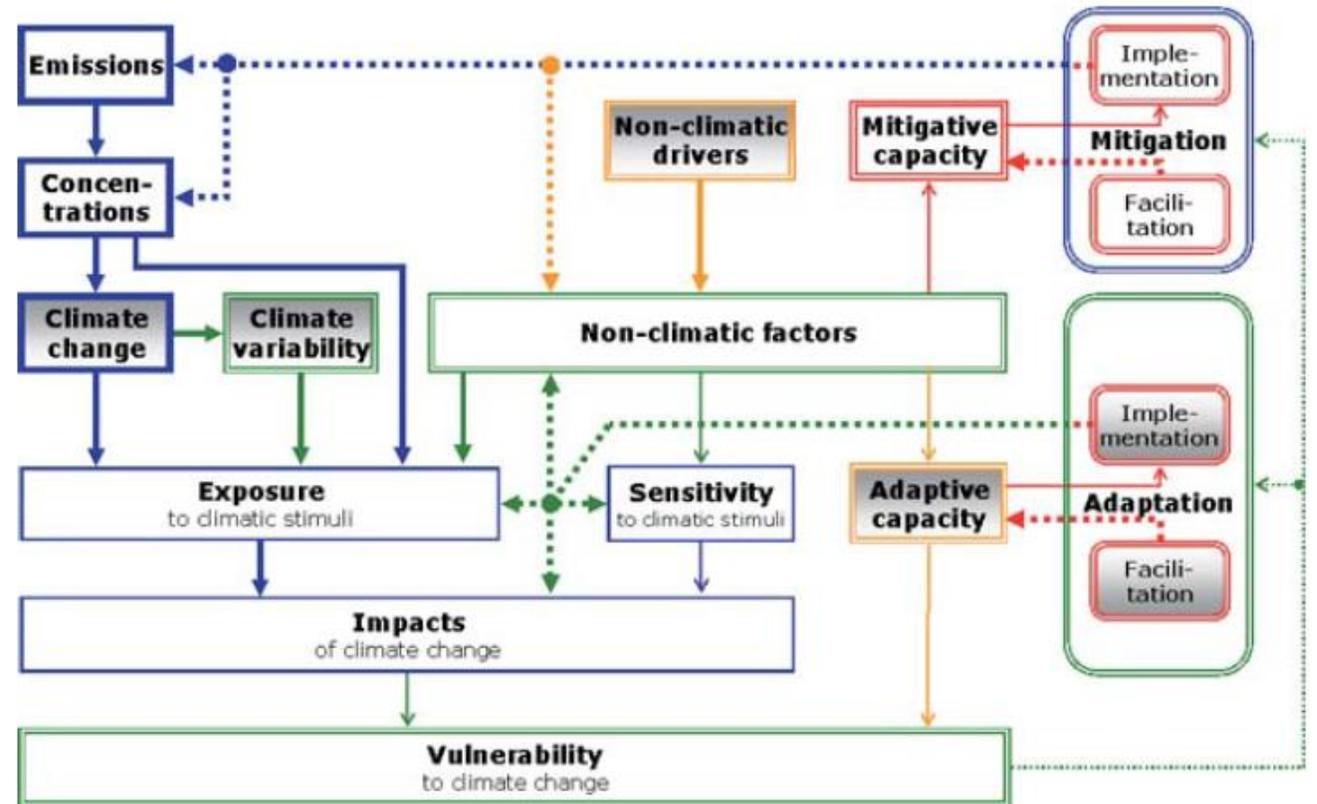
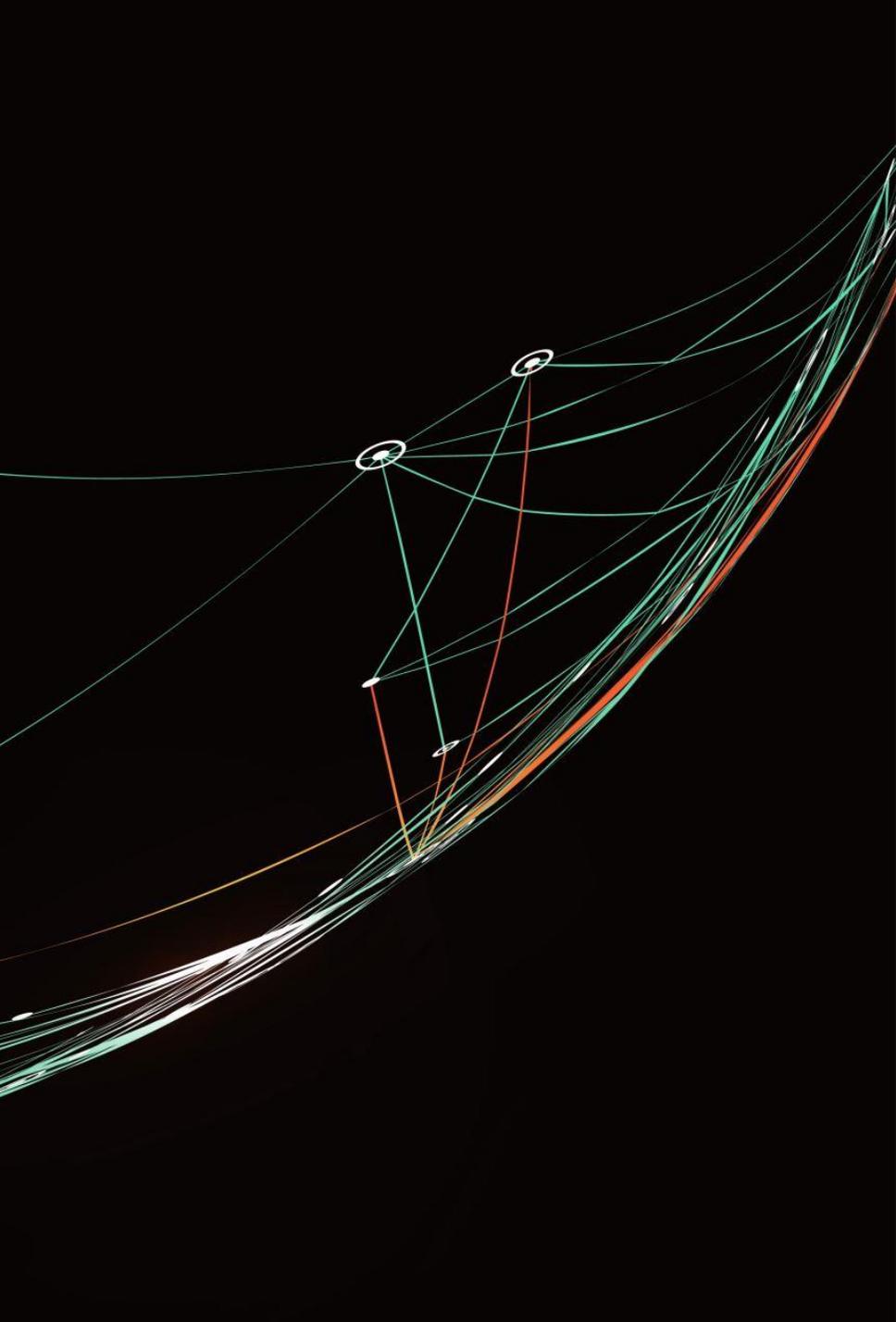


Figure 1. Different conceptualizations of climate impacts and adaptation. The individual trajectories show the combined impacts of natural climate variability and anthropogenic climate change. The bars on the right-hand side, in contrast, refer to the impacts of anthropogenic climate change only.

Conceito de Vulnerabilidade Adotado (Füssel e Klein, 2006)

## Adaptation policy assessment





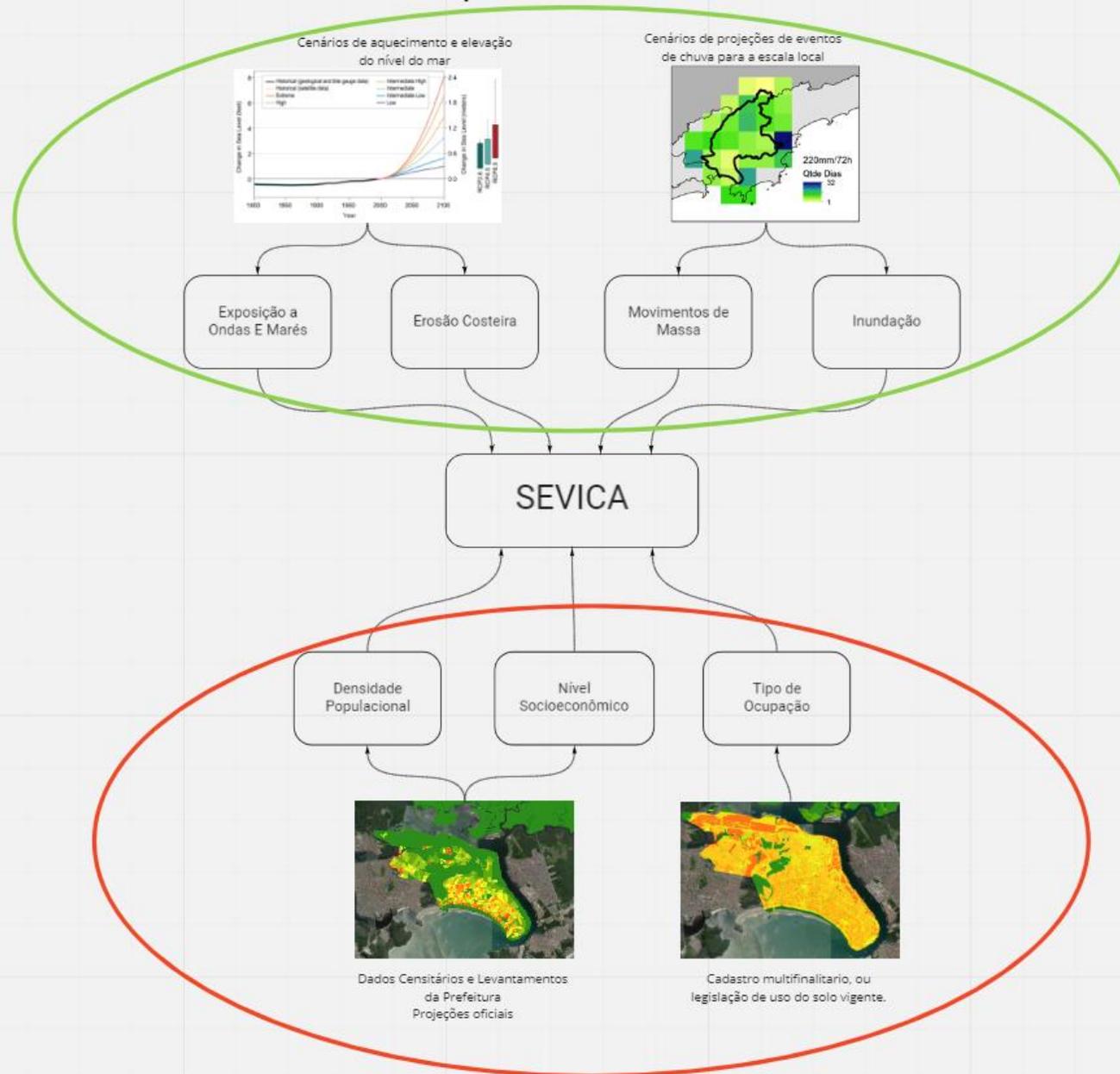
# Conceito de Vulnerabilidade Socioambiental

---

- Vulnerabilidade Socioambiental:
  - Renomeação do conceito de vulnerabilidade como perigo do lugar (Cutter, 1996), que posteriormente foi chamada apenas de vulnerabilidade do lugar (*place vulnerability*) por Cutter, Mitchell e Scott (2000)
  - Visão sistêmica do lugar geográfico, internaliza na análise da vulnerabilidade os fatores ambientais e sociais que aumentam ou diminuem a capacidade de uma população ou lugar resistir ou se adaptar frente a um determinado perigo.

- 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.

## Aspectos Físicos



## Aspectos Sociais

# Indicadores Geofísicos

Exposição a ondas e marés – foco em perigos decorrentes de mudanças no nível do mar.

Erosão costeira – foco na perda de território causada por alterações dos regimes de marés por conta das mudanças globais.

Movimentos de massa – foco nos perigos de movimentos de massa causados por eventos extremos de chuvas.

Inundação – foco no perigo de inundações causadas por eventos extremos de chuvas.



## Indicadores Socioeconômicos

- Densidade demográfica – foco nas variáveis de concentração populacional que afetam a vulnerabilidade.
- Nível socioeconômico – foco nos aspectos de renda da sociedade que afetam sua vulnerabilidade.
- Tipo de ocupação – foco nas características de uso e ocupação e seus impactos na vulnerabilidade.

# Cálculo do IRCVS

- Índice composto, calculado em duas etapas:
  - Cálculo do valor do indicador

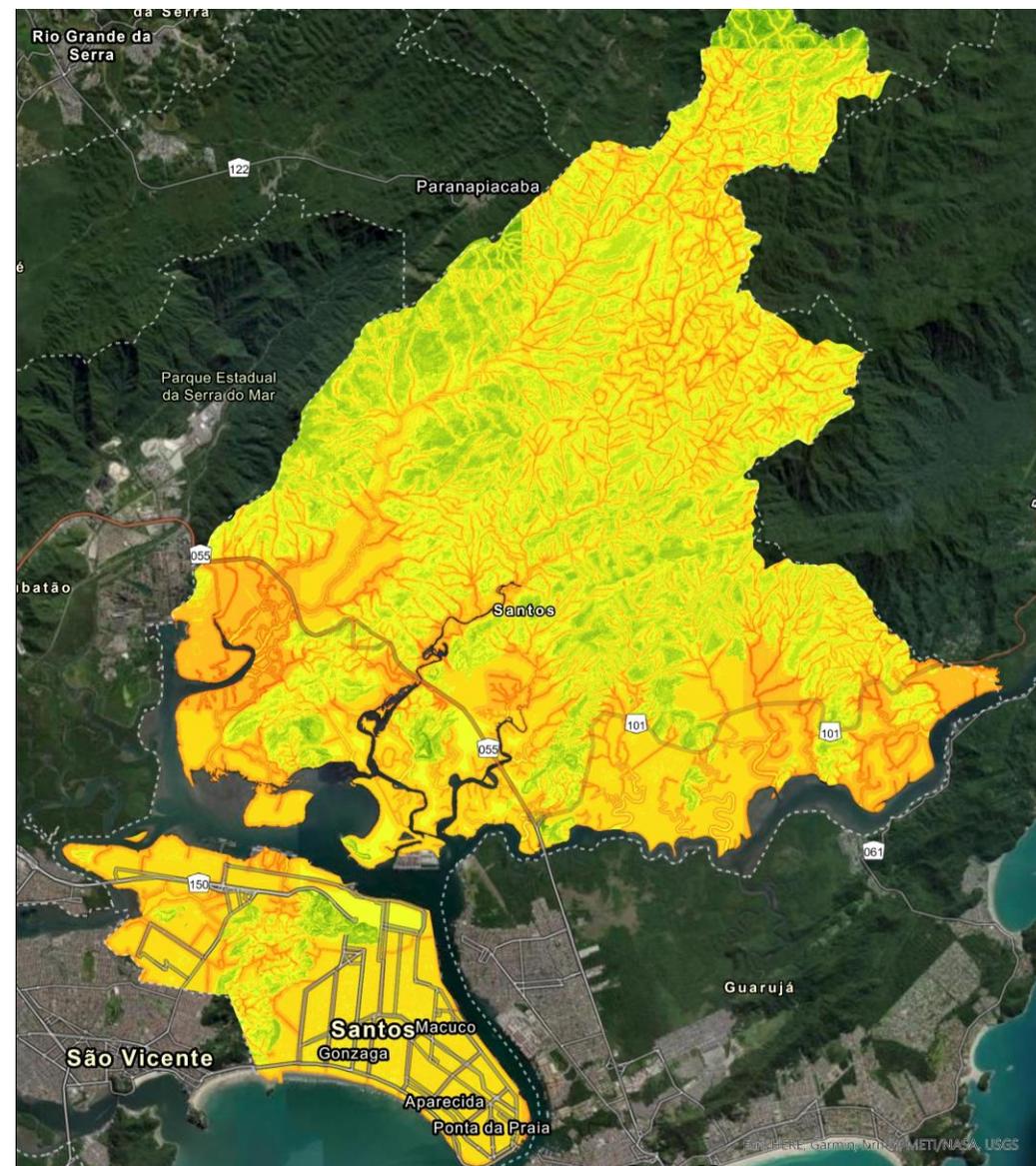
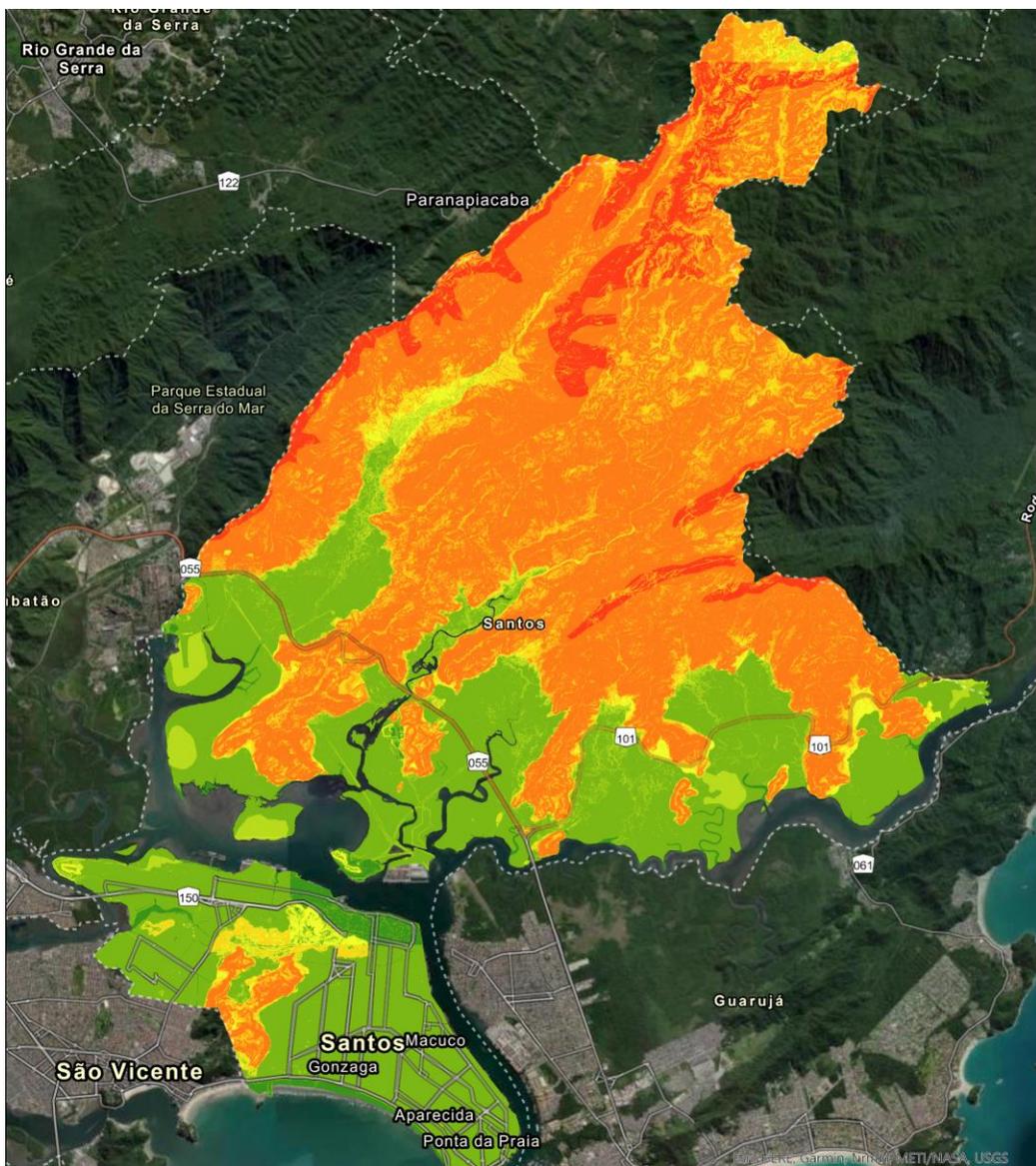
$$\text{Factorv} = (P1 + P2 + P3 + \dots + Pn) \times n^{-1}$$

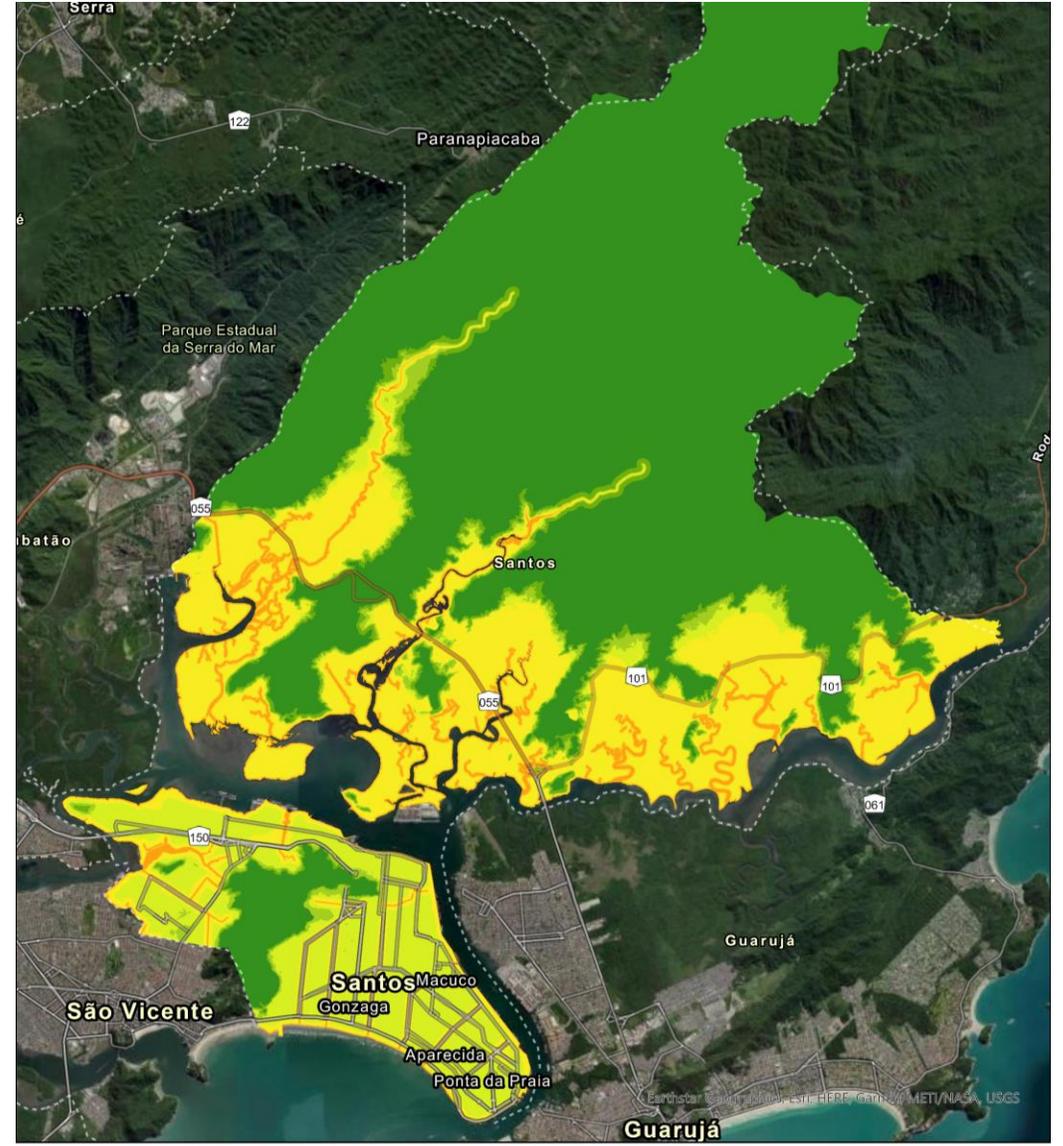
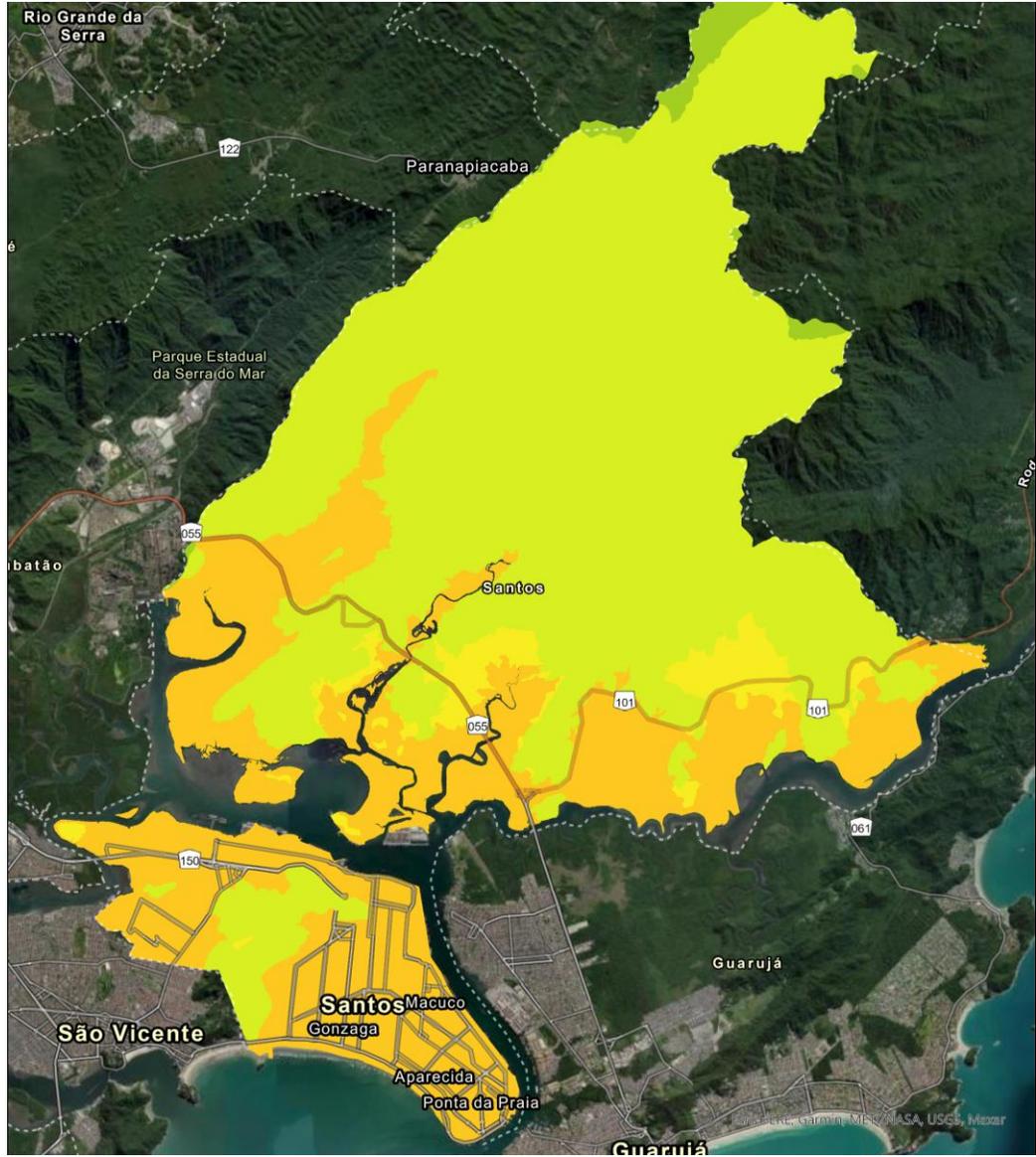
- Cálculo do IRCVS

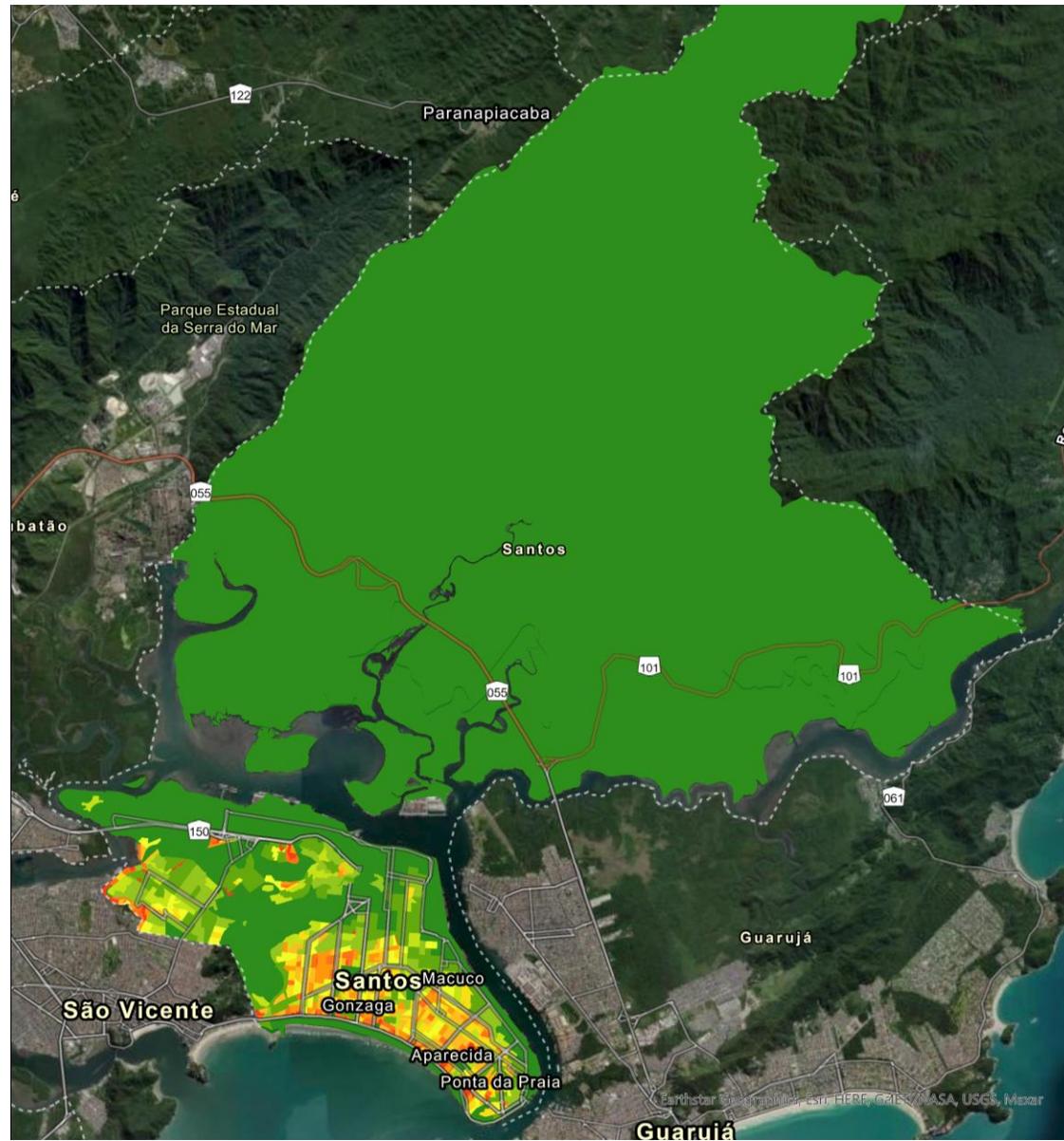
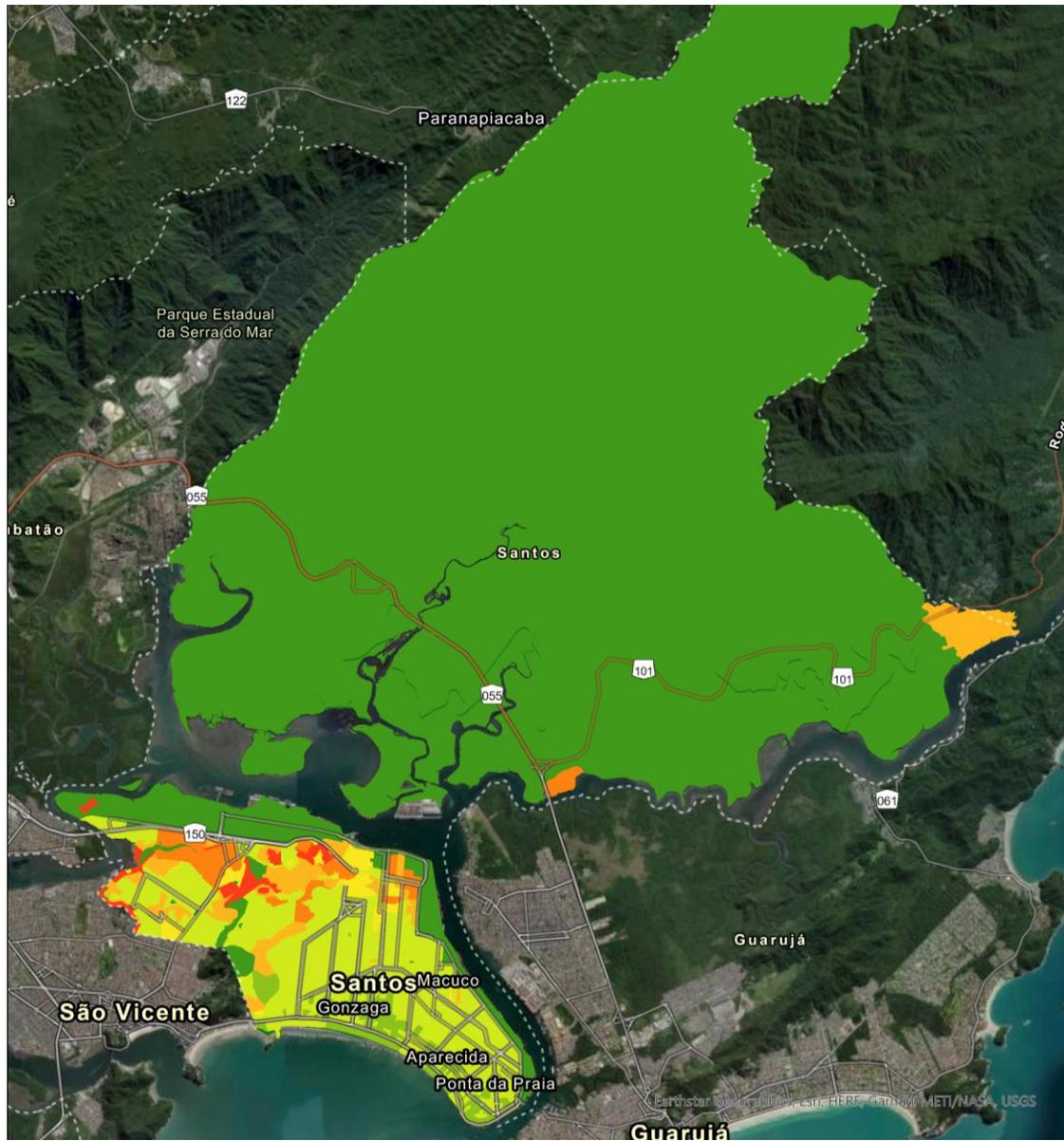
$$\text{SEVICA} = (F.p1 + L.p2 + CE.p3 + WE.p4 + SS.p5 + PD.p6 + LU.p7) \times \left( \sum_{i=1}^7 pi \right)^{-1}$$

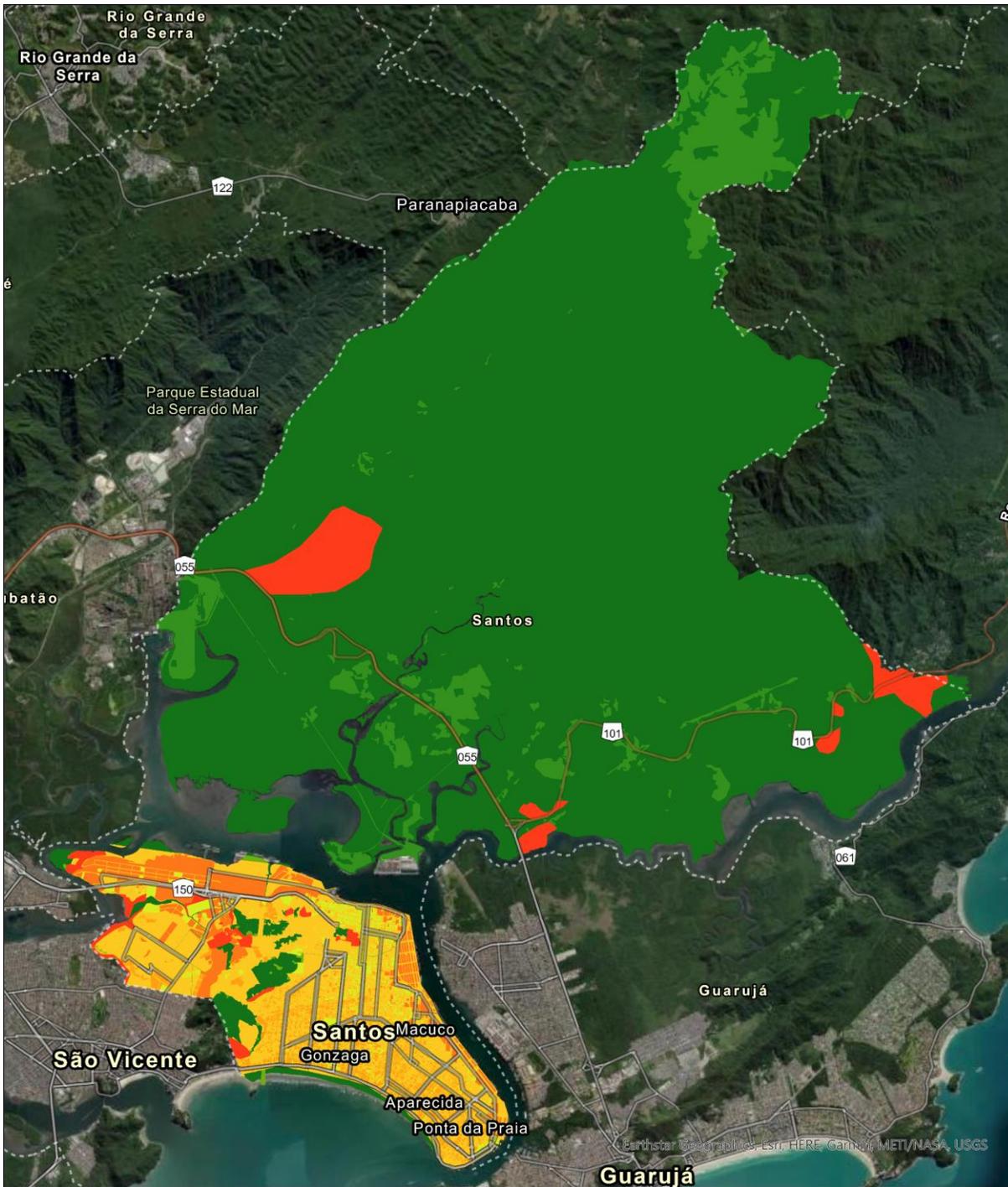
An aerial photograph of a landscape with a color-coded overlay. The overlay consists of several rectangular blocks in shades of purple, orange, and red, covering parts of the terrain. A white grid is overlaid on the image, with the text 'Interpretação dos resultados' centered in the middle. The background shows a mix of green vegetation, brownish areas, and a winding river or road.

# Interpretação dos resultados



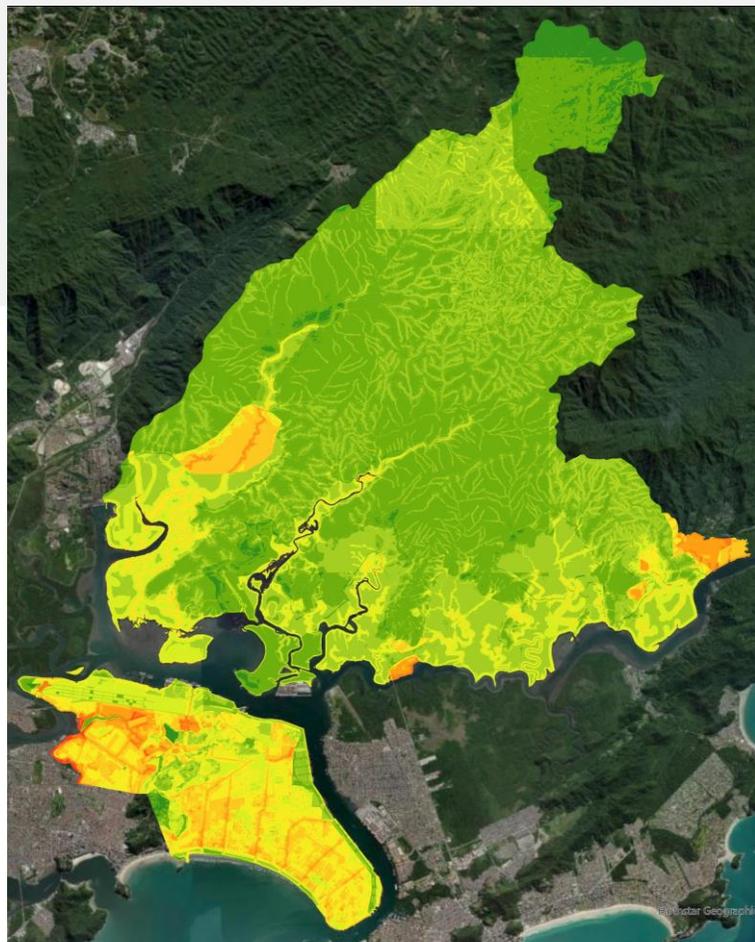








Atual

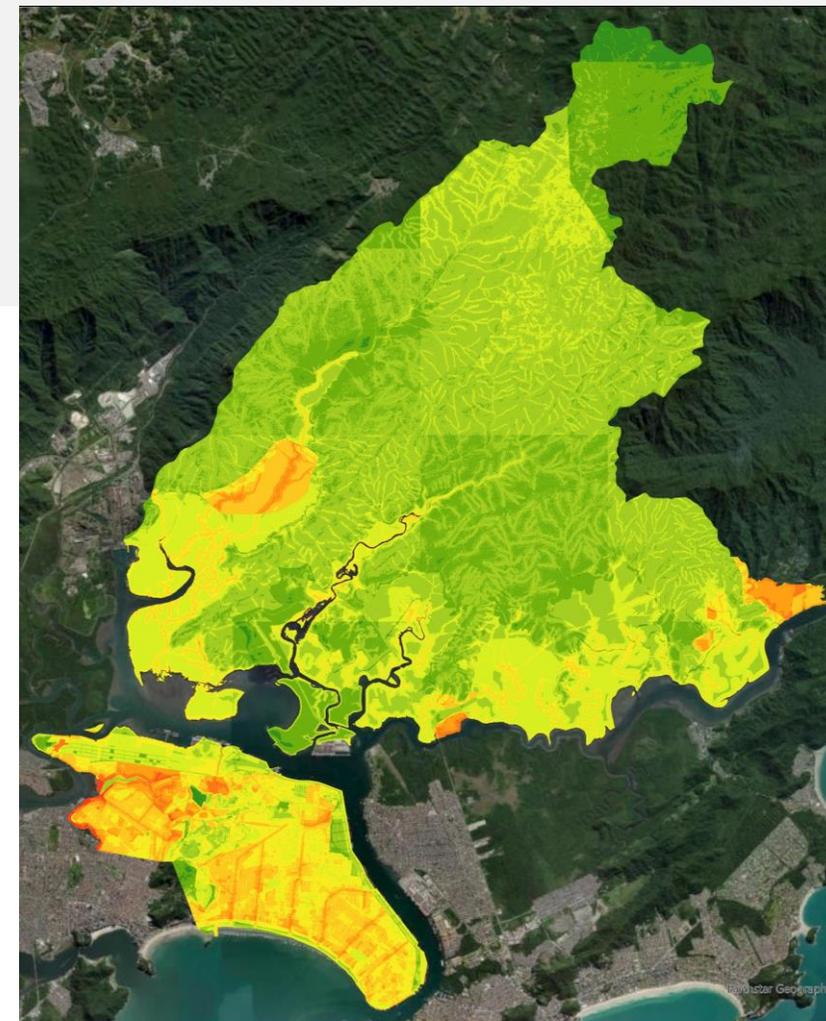


**Cenário 1 – Eventos de Baixo Impacto Potencial**

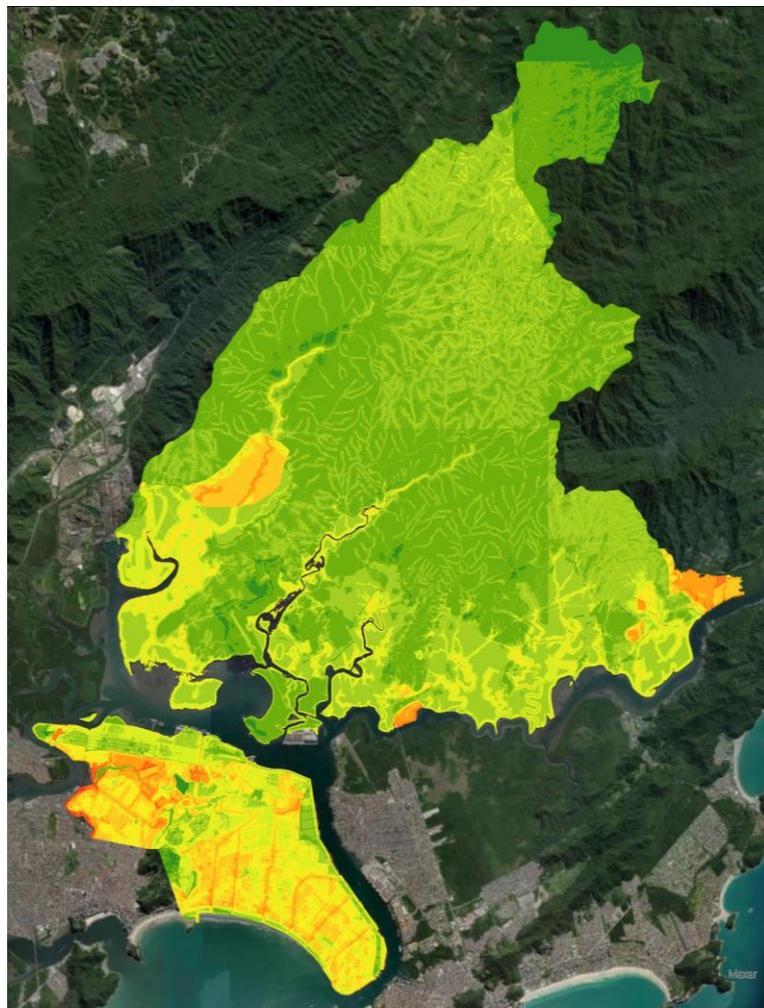
Limiars de chuva em 50mm/24h e 80mm/72h

Os impactos esperados são relacionados à processos pontuais, normalmente de pequena magnitude. No entanto, é preciso lembrar que estes são os eventos sempre acontecem e, mesmo sendo de menor magnitude, ao longo do tempo podem somar grandes prejuízos.

Pessimista - 2050  
(+10% e +12%)



Atual

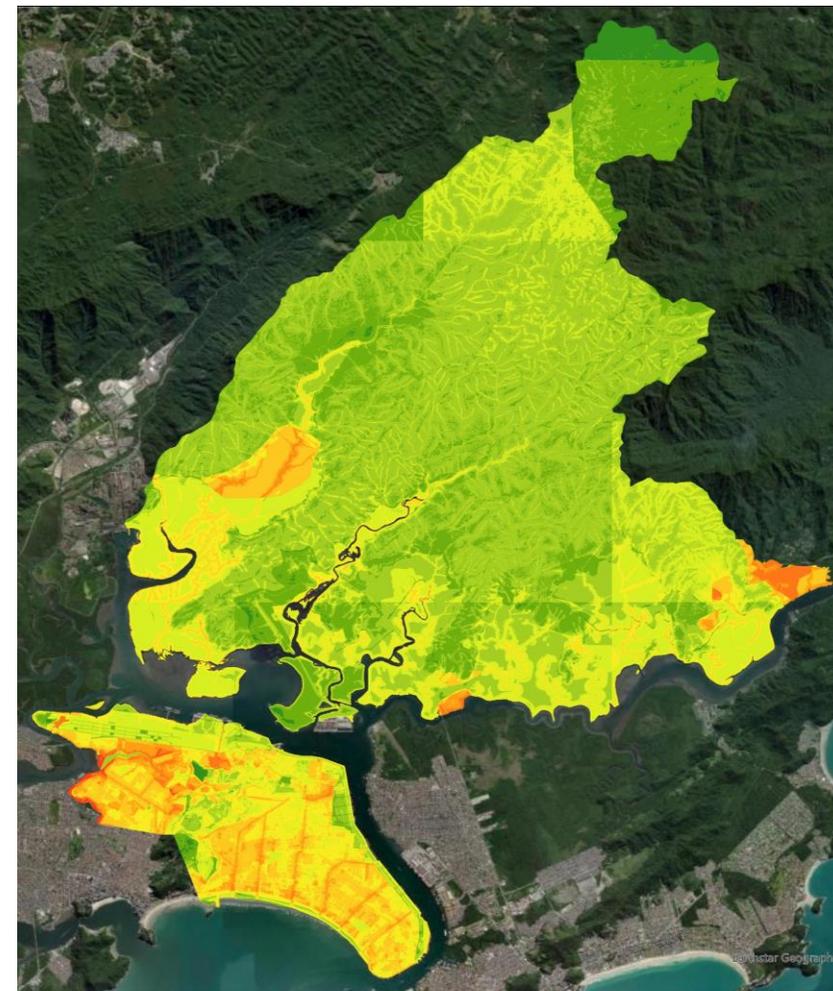


**Cenário 2 – Eventos de Impacto Potencial Moderado**

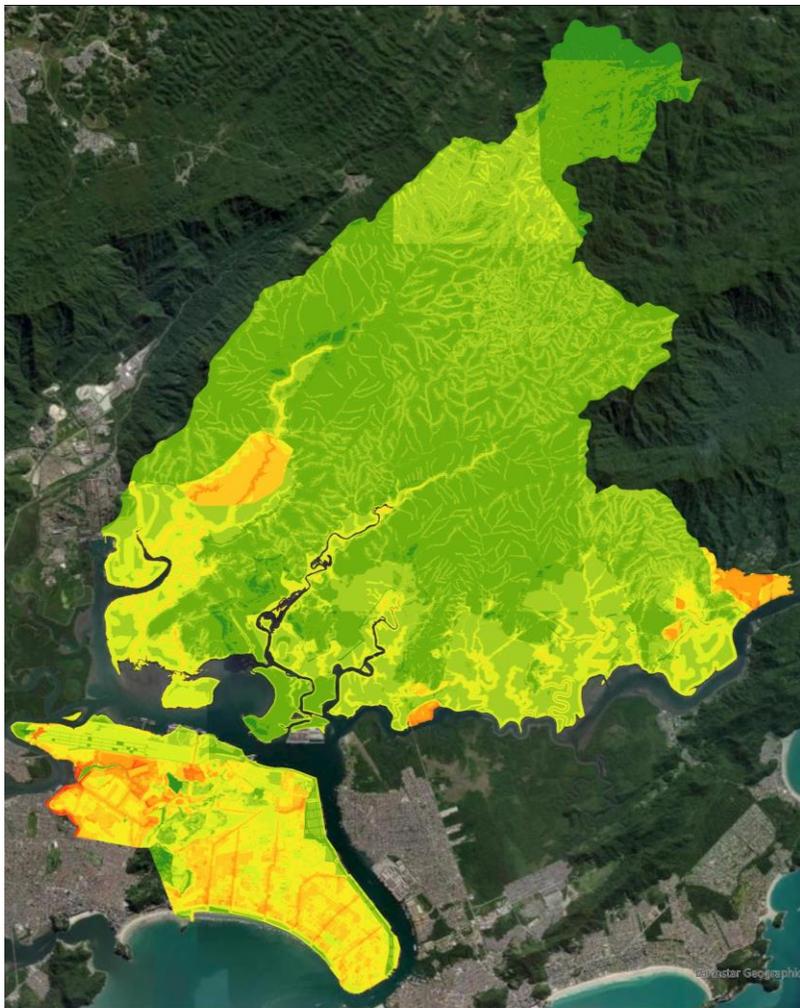
Limiares de chuva em 80mm/24h e 170mm/72h

Os impactos esperados são relacionados à processos esparsos, normalmente com pequena e média magnitude.

Pessimista - 2050  
(+20% e +30%)



Atual

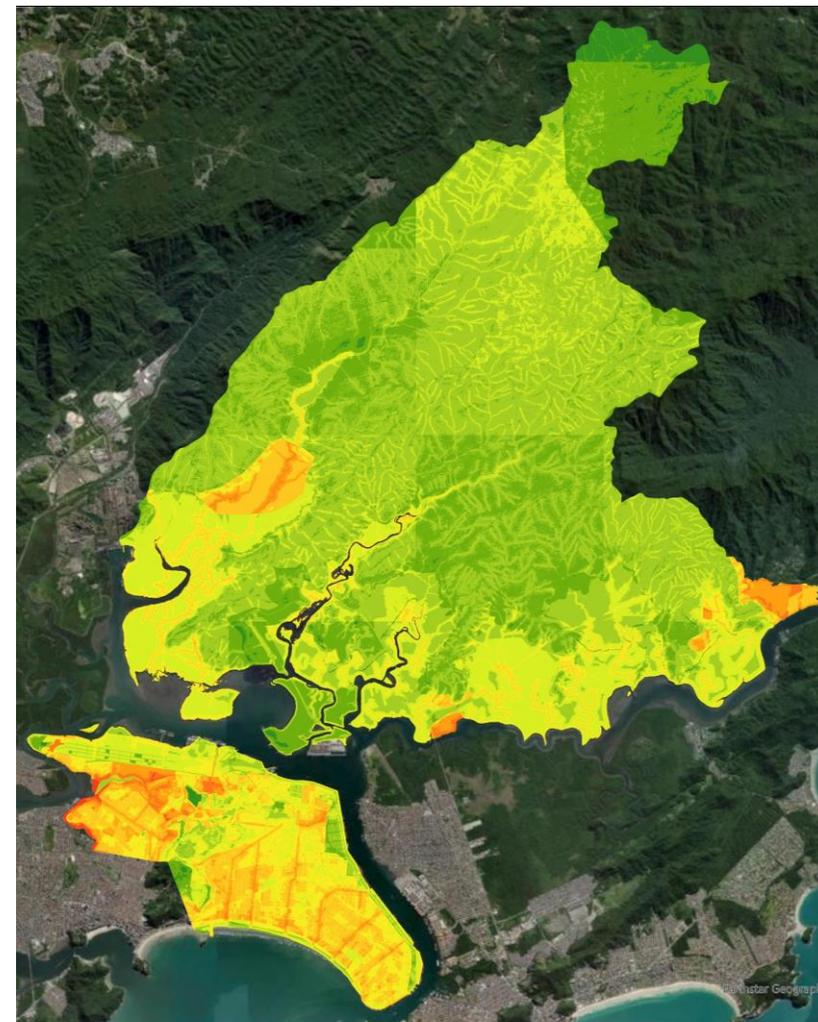


### Cenário 3 – Eventos de Alto Potencial de Impacto

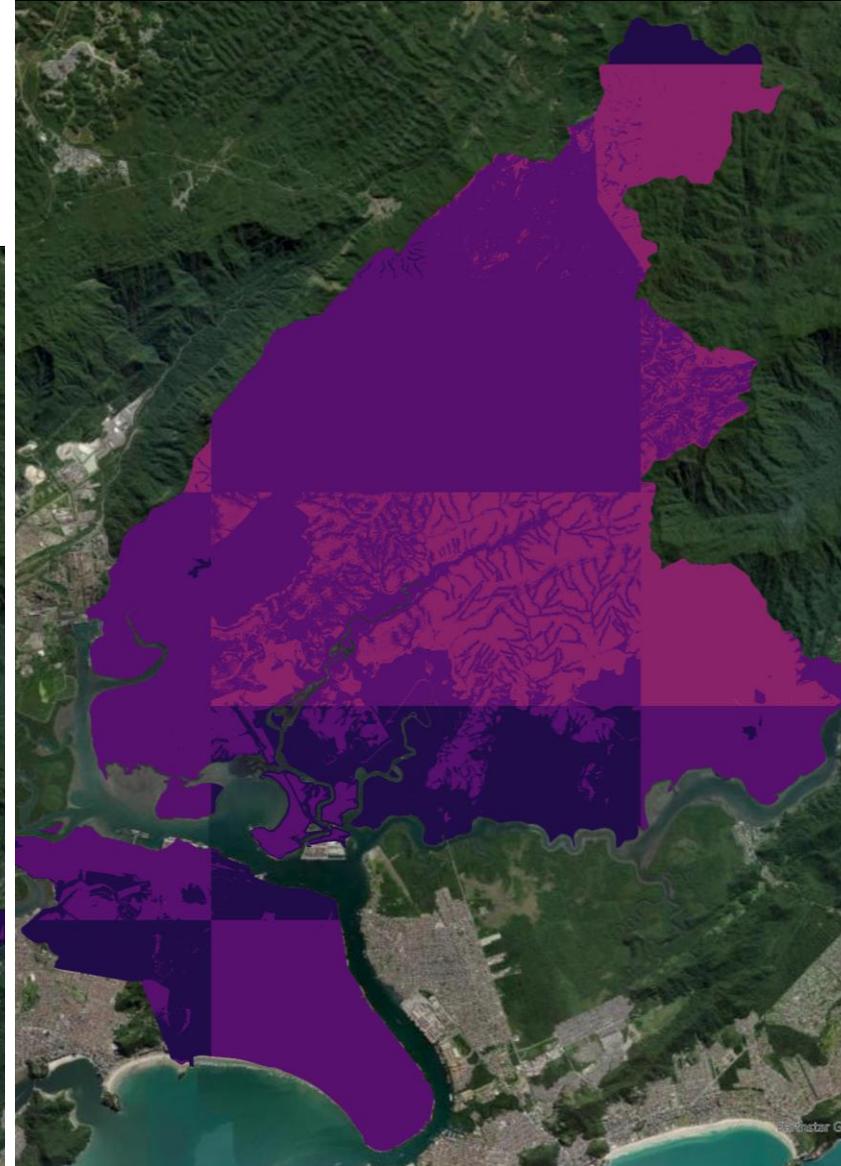
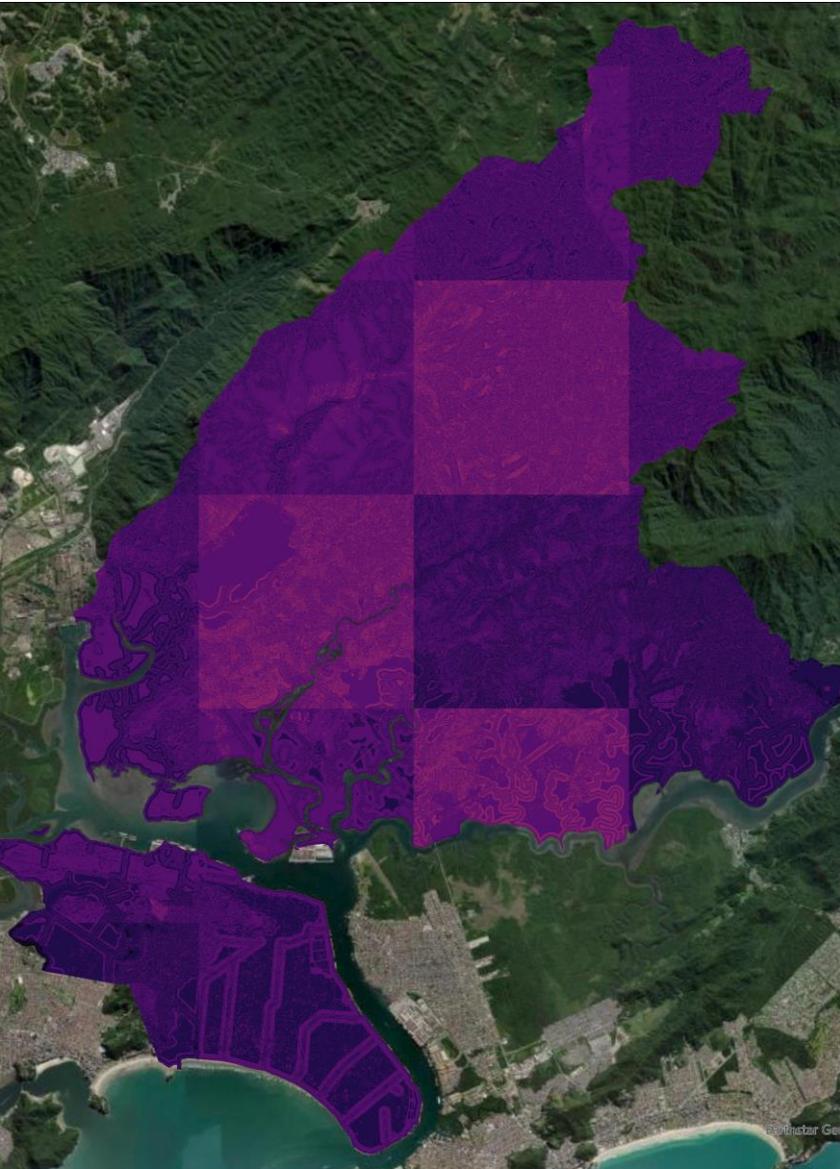
Limiares de chuva em 110mm/24h e 220mm/72h

Os impactos esperados são relacionados à processos generalizados, normalmente com alta magnitude. É preciso ressaltar que, embora sejam raros, normalmente estes eventos causam muitos prejuízos (econômicos e humanos), e podem levar à ruptura de alguns sistemas e situação extremas de calamidade.

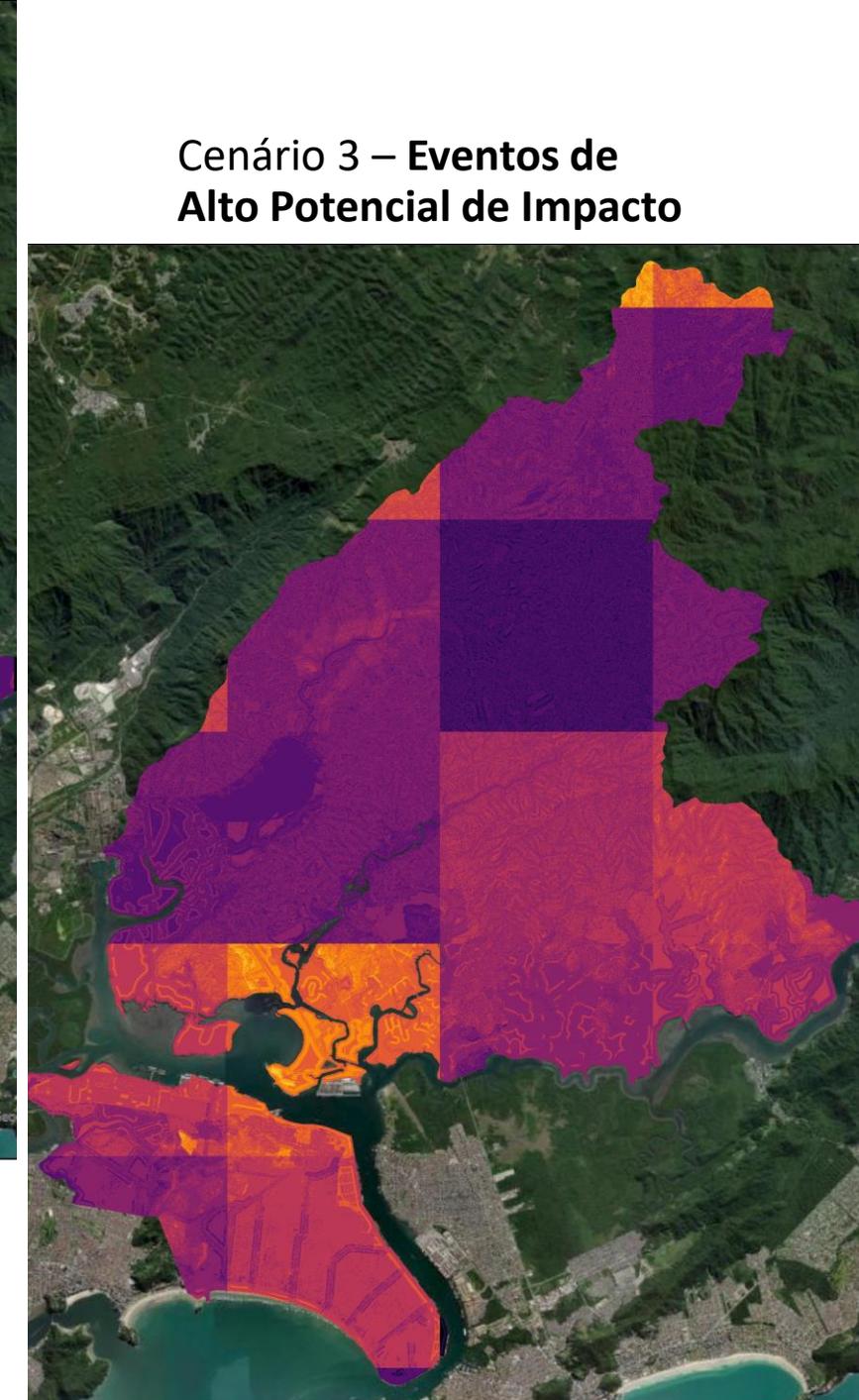
Pessimista - 2050  
(+36% e +400%)



**Cenário 1 – Eventos de Baixo Impacto Potencial**



**Cenário 2 – Eventos de Impacto Potencial Moderado**

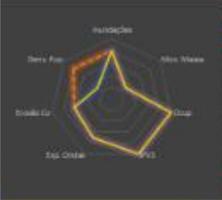


**Cenário 3 – Eventos de Alto Potencial de Impacto**

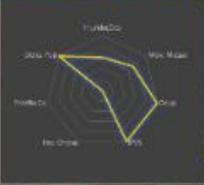


### Mangue Seco

Influencia da maré - Maré acima de 1.85 causa lamina d'agua nas ruas - Pacita



A acrescentar este ponto do canal da divisa. Bandini e Profª Alessandra



### Caneleira

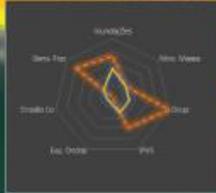
Dentro - Crítica para vulnerabilidade social, sustentabilidade dos equipamentos de massa, tornados a ocupação irregular potencializando a vulnerabilidade.

Pacita - Problemas na região isolada com eventos de Ventos fortes com desabastecimento em massa

Sergio - Há um estado de alerta e queda de árvores para Sergio, falta pelo PT, que pode ser aproveitado.

### Sta Casa e BP

Histórico de eventos de alagamentos, envolvendo o hospital inclusive - Pacita  
Problema de drenagem referente a interferências no canal auxiliar Francisco Manoel, com problemas de drenagem - Bandini



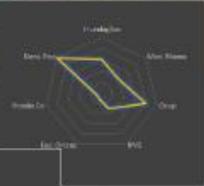
### Ponta da Praia (Costa)

Inserir texto



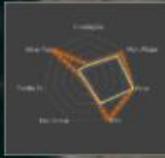
### Ponta da Praia (Meio)

Inserir texto



### Granéis Veg. Sólidos

Inserir texto



### Mont Serrat

Inserir texto

