



METROPOLE

METROPOLE: An Integrated Framework to Analyze Local Decision Making And Adaptive Capacity to Large-Scale Environmental Change: Community Case Studies in Brazil, UK and the US

Coordinator: Jose A. Marengo, CEMADEN



Partners



Funding



- The **hypothesis of the METROPOLE Project** is that the understanding and **perception of risks associated with climate change** are best assimilated when **co-produced with scientific basis allied to a social, political and cultural context**, and with a strong participation of local communities on decision making.
- With a **strong applicative component**, the study was developed in three coastal areas, each one representing one of the three countries involved: City of Santos, São Paulo (Brazil), Selsey/Chichester, West Sussex (United Kingdom) and Broward County, Florida (United States).
- **Santos is a big industrial city, and home to the largest port on South America's Atlantic Coast.**

Model to estimate SLR and economic damages due to SLR in Santos: COAST model

- **COAST (Coastal Adaptation to Sea Level Rise Tool)**
 - COAST was developed by Catalysis Adaptation Partnership collaboration of University of Maine and Southern Florida
 - Modeling of floods and economical damages and property losses due to storm waves and floods due SLR
 - Visualization tool showing flooding patterns and accumulated damages in buildings and properties due to floods for 2050 e 2100 for 1 in 100 year storm
 - Cost/benefit estimated with and without adaptation measures
 - It does not take into account beach and shoreline erosion, the regression of the costal within time, the effects caused to services and urban infrastructure, as well as the resilience of natural systems, and potential changes in local circulation, salinity etc. that may affect local SL.



Erosion in the Ponta da Praia region of Santos (SE) due to a dangerous storm surge episode in April 2013



SLR scenarios-No action: SE Zone

2050 (0.18 m + 1.60 m)



2050 (0.23 m + 1.60 m)



2050 (IPCC: 0.30 m + 1.60 m)



2100 (0.36 m + 1.66 m)



2100 (0.45 m + 1.66 m)

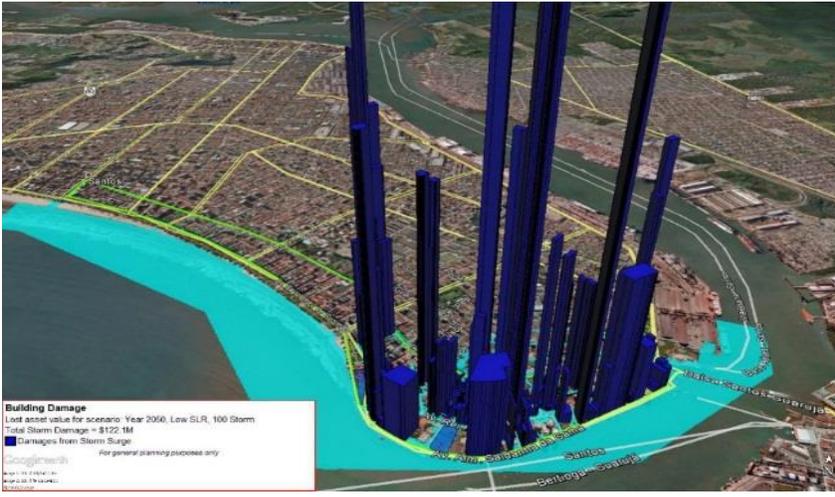


2100 (IPCC: 1.0 m + 1.66 m)

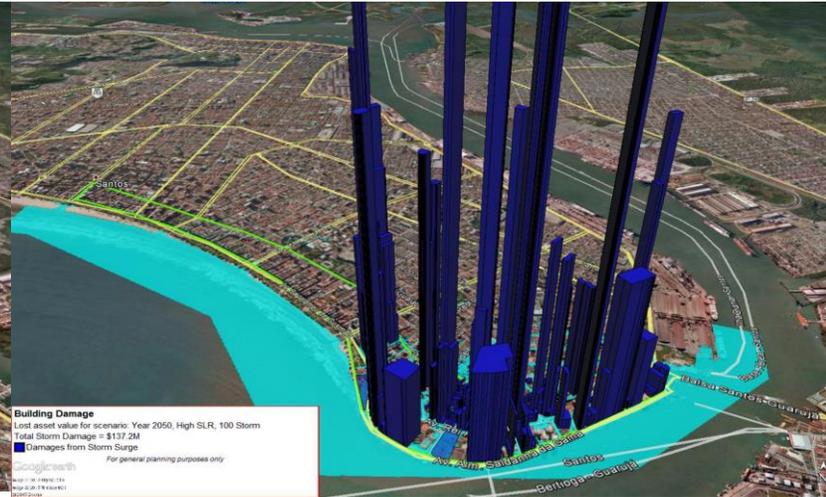


Damages scenario-No action: SE zone

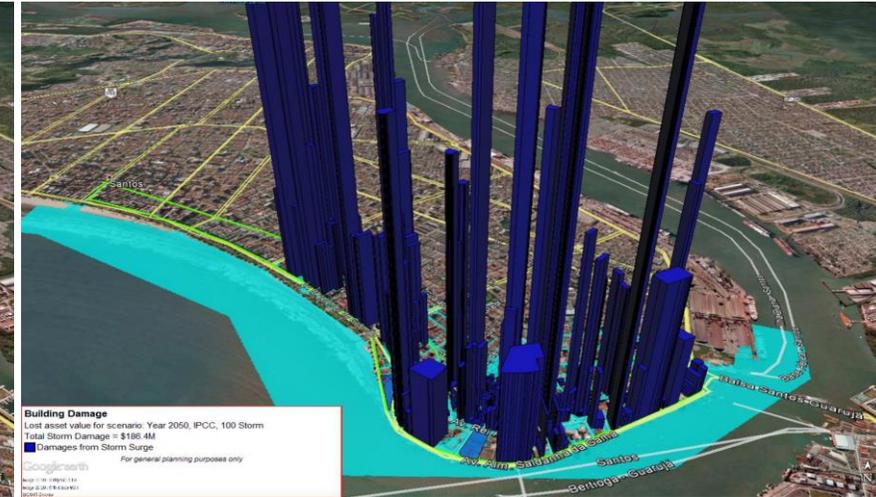
2050 (0.18 m + 1.60 m)



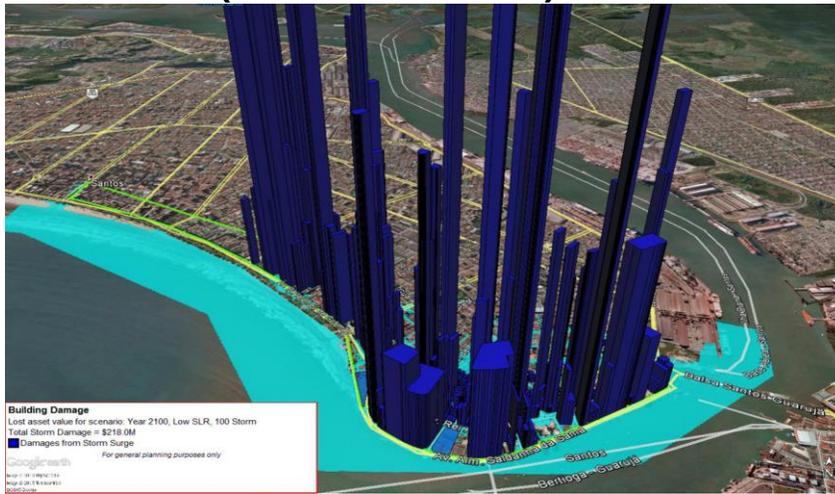
2050 (0.23 m + 1.60 m)



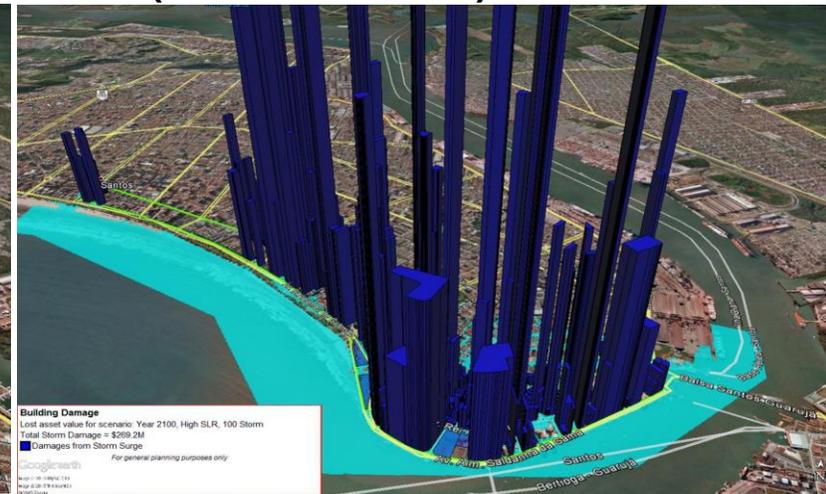
2050 (IPCC: 0.30 m + 1.60 m)



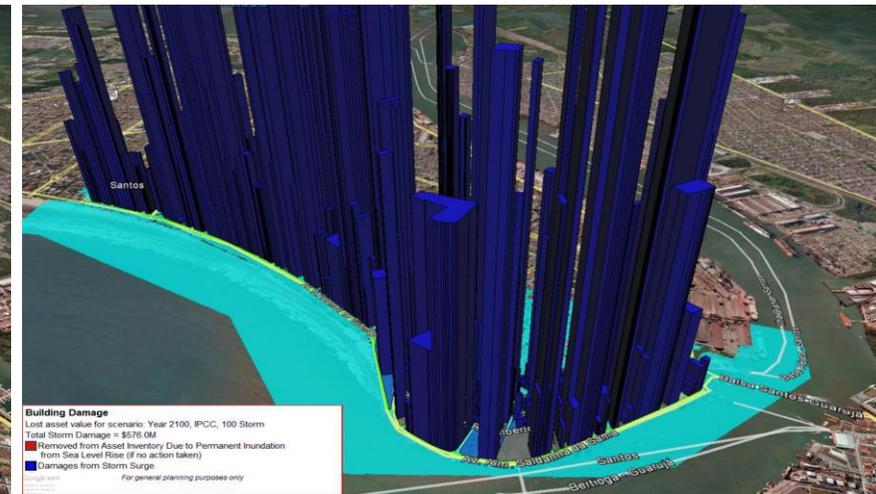
2100 (0.36 m + 1.66 m)



2100 (0.45 m + 1.66 m)



2100 (IPCC: 1.0 m + 1.66 m)



COST AND BENEFITS OF ADAPTATION STRATEGIES



2010-2100 **Low (0 m-0.36 m)** **High (0 m-0.45 m)**

	SE Zone		NW Zone	
	Low elevation	High elevation	Low elevation	High elevation
Damages without adaptation	R\$870.093.165	R\$1.043.498.249	R\$166.933.832	R\$236.406.111
Damages with adaptation	R\$0	R\$0	R\$ 123.647.994	R\$171.429.478
Avoided damages (benefit)	R\$870.093.165	R\$1.043.498.249	R\$43.285.839	R\$64.976.633
Cost	R\$ 36.514.212	R\$ 36.514.212	R\$201.999.540	R\$201.999.540
Cost/benefit ratio	23.83	28.58	0.21	0.32

Adaptive measures proposed by population of Santos

SE zone:

Water pumping in existent drainage canals and implantation improvement of tide control gates (not considered due to non available calculations for pumping systems)



Beach nourishment + dune restoration (elevation, relocation or buy outs were not chosen by the majority of the population)



Structural enforcement and improvement of existing walls

Comissão vai elaborar plano para enfrentar elevação do mar

Documento analisará cenários, impactos, áreas estratégicas e planejará programas e ações necessários



Estudo mostra que o mar terá elevação de até 45 cm em 2100

No prazo de um ano, Santos contará com plano para enfrentar as alterações climáticas como a elevação do nível do mar. O documento será elaborado pela Comissão Municipal de Adaptação à Mudança do Clima.

O grupo será coordenado pelo secretário de Desenvolvimento Urbano (Sedurb), Nelson Gonçalves, com representantes titulares e suplentes do Gabinete do Prefeito, da própria Sedurb e das

pastas de Comunicação e Resultados (Secor), Meio Ambiente (Semam), Serviços Públicos (Seserp), Infraestrutura e Edificações (Siedi), Assuntos Portuários e Marítimos (Seport), Segurança (Seseg), Desenvolvimento Econômico e Inovação (Sedes) e da Fundação Parque Tecnológico de Santos (FPTS).

INTEGRANTES

Os integrantes da comissão serão indicados pelas

secretarias e órgãos e, em seguida, nomeados pelo prefeito Paulo Alexandre Barbosa.

O documento, que deverá estar em consonância com o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA) e o Plano Diretor de Desenvolvimento e Expansão Urbana de Santos, avaliará cenários, impactos, áreas estratégicas, além de planejar programas e ações, entre outras atribuições.

Medidas previstas

ZONA NOROESTE:

dragagem, sistema de comportas e estações de bombeamento e recuperação de mangue
Custo das intervenções: R\$ 201,9 milhões

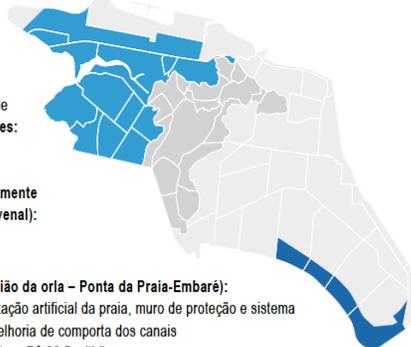
Prejuízo estimado se nada for feito (somente com imóveis/valor venal): R\$ 236,4 milhões

ZONA SUDESTE (região da orla – Ponta da Praia-Embaré):

engordamento/alimentação artificial da praia, muro de proteção e sistema de bombeamento e melhoria de comporta dos canais

Custo das intervenções: R\$ 36,5 milhões

Prejuízo estimado se nada for feito (somente com imóveis/valor venal): R\$ 1 bilhão



Medidas de adaptação precisarão de investimento de R\$ 238 milhões

A Cidade precisa investir R\$ 238 milhões em medidas de adaptação para enfrentar a elevação do mar – que deverá ser de até 45 cm em 2100. Os dados foram apresentados e debatidos ontem na Associação Comercial,

no segundo workshop do Projeto Metrôpole, pesquisa internacional que Santos participa e que busca soluções contra as consequências das alterações climáticas.

As medidas foram sugeridas em encontro rea-

lizado em 30 de setembro, com representantes de vários setores da sociedade, e calculadas pelos cientistas por meio da plataforma Coast (Ferramenta para Adaptação Litórea da Elevação do Nível do Mar, em inglês).

AUXÍLIO

"A Prefeitura sempre esteve junto com a gente. É impossível fazer este projeto sem este auxílio, porque precisamos de dados para alimentar a plataforma", explicou a professora doutora Luci Hidalgo Nu-

nes, do Instituto de Geociências da Unicamp.

Para o pesquisador e coordenador do projeto, José Antonio Marengo Orsini, do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, o resultado da ini-

ciativa, que terminará em setembro de 2016, irá auxiliar a Cidade na elaboração do seu plano de adaptação às mudanças climáticas. "Queremos deixar um legado para Santos enfrentar a elevação do nível do mar".

Legacy of METROPOLE:

Two municipal decrees are examples of this: one day before the second engagement meeting the mayor of Santos created the **Municipal Commission for Adaptation to Climate Change** (City Decree 7293 of 30 November 2015), which is in charge of defining areas that require flood protection. In 2018 it was created the City Decree 7804, a **Contingency Plan for Storm Surges and Floods**

In 2020, **the Climate Change Section - SECLIMA**, was also created within the scope of the Secretariat for Environment of Santos – SEMAM

Within the scope of Technical Cooperation between Brazil and Germany (MMA and GIZ), **the project "Supporting Brazil in the implementation of its National Agenda for Adaptation to Climate Change (ProAdapta)"** was established. ProAdapta aims to contribute to increasing climate resilience Brazil through the effective implementation of the National Agenda for Adaptation to Climate Change.

Pilot Project for Monitoring and Mitigating the Erosive Effects of Ponta da Praia - Submerged Breakwaters

Detail of the Pilot Project for mitigation and monitoring of *Ponta da Praia* erosion processes (submerged breakwaters- Garcia and Gireli 2019).



Chronology of beach erosion process in the Ponta da Praia, Santos (Source: Prefeitura de Santos)

