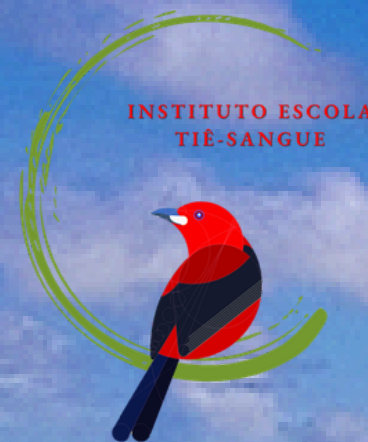
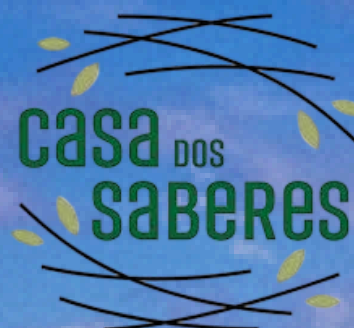


MESA REDONDA 4



MACAÉ
OSTRAS



CONSÓRCIO
INTERMUNICIPAL
LAGOS
SÃO JOÃO

influência das mudanças climáticas no território da RH-VIII

***Crise climática, vulnerabilidade
costeira e governança das águas***

Thiêrs Wilberger

MESA REDONDA 4

A RH-VIII é um território climático estratégico

A RH-VIII conecta a **Serra ao Oceano**, integrando rios, ecossistemas e comunidades.



CONECTA



Serra



Rios



Áreas Úmidas



Manguezais



Estuários



Oceano



CONECTA TAMBÉM



Petróleo e gás



Expansão urbana



Pressão imobiliária



Degradação hídrica



Ocupações em APPs



Conflitos ambientais

“

A crise climática não chega a um território vazio. Ela incide sobre vulnerabilidades já produzidas historicamente.

Figura 1. Mapa da Região Hidrográfica VIII do estado do Rio de Janeiro, com destaque para os municípios que integram a RH.

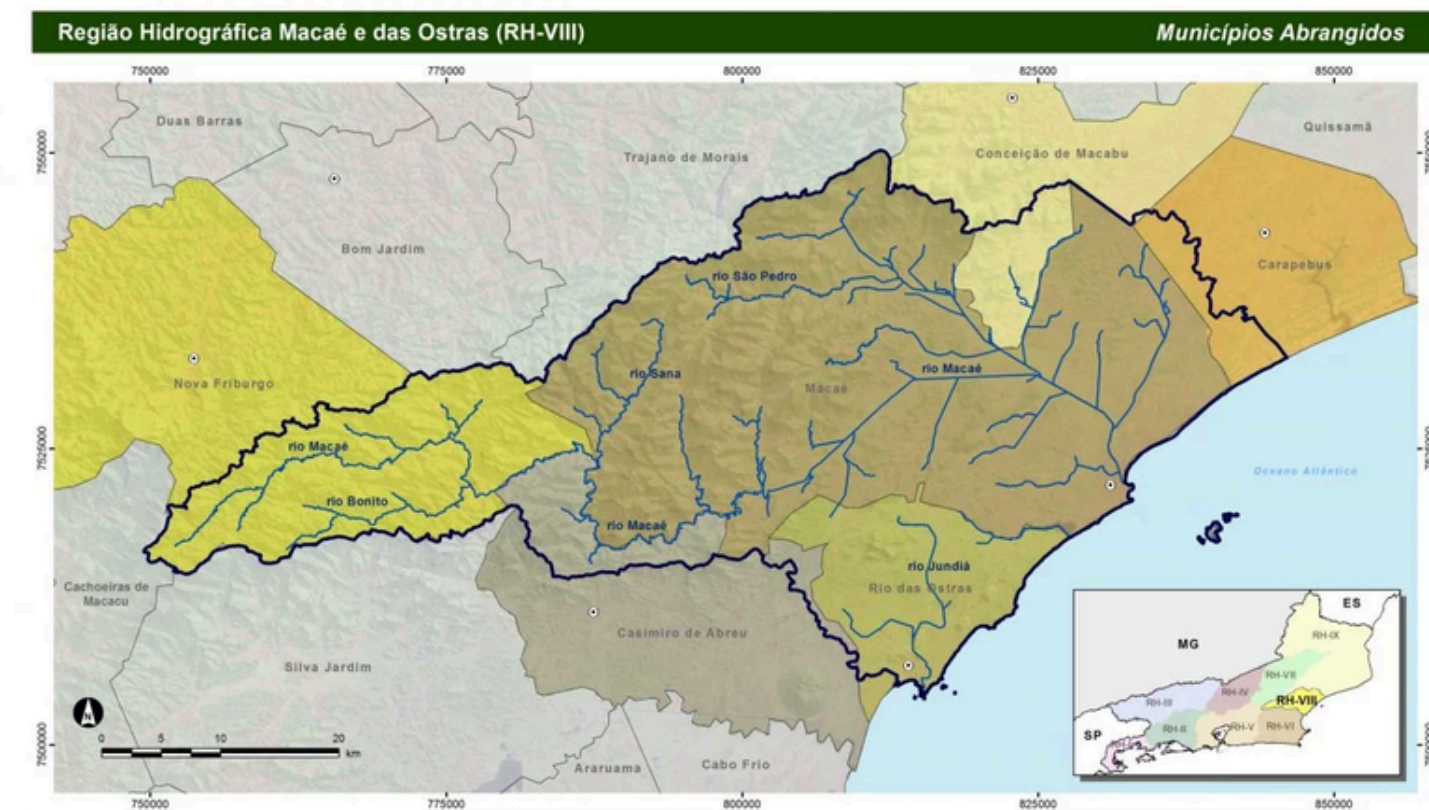
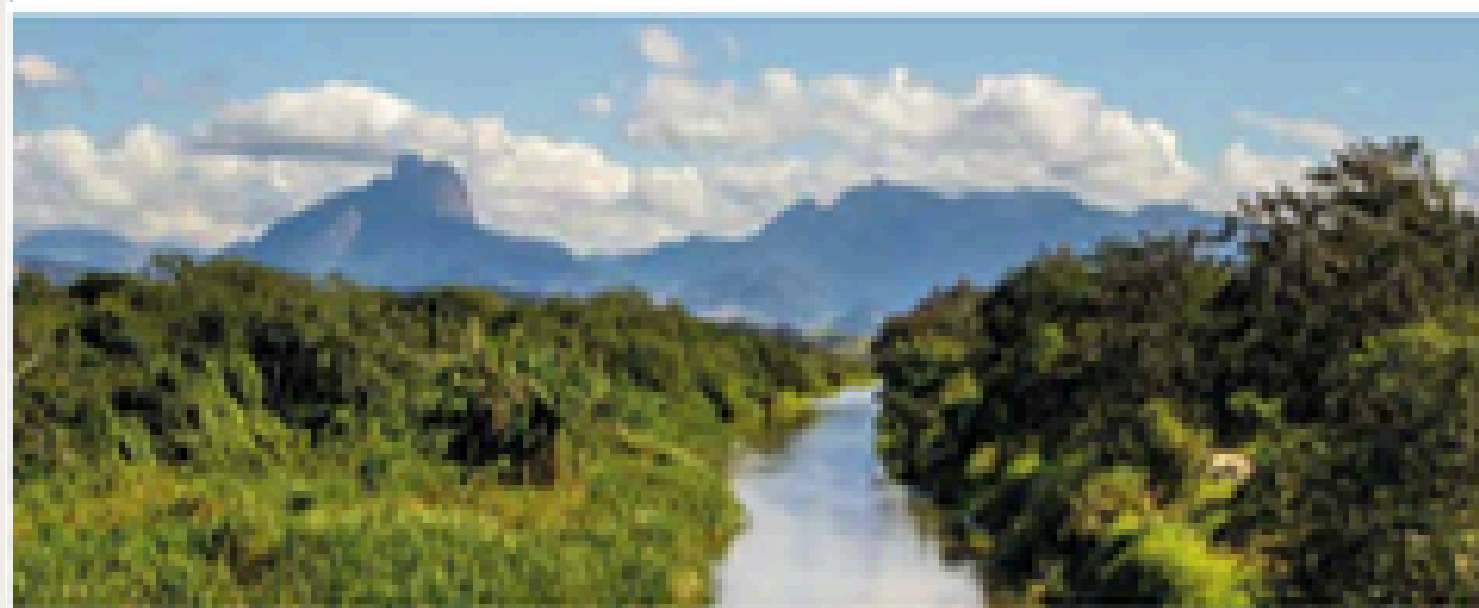


Figura 2. Mapa das sub-bacias hidrográficas da RH-VIII.



Serra: nascentes que regulam a vida

Rios: conectam e transportam vida

Estuários: berçários da biodiversidade

Oceano: destino final e início de um ciclo



Comitê de Bacia Hidrográfica

MACAÉ OSTRAS



700 mil
de habitantes
(estimativa 2022)



6 municípios
compartilham
essa realidade



Um território,
múltiplos usos,
um futuro comum.



A GEOGRAFIA DA PLANÍCIE COSTEIRA

Macaé e Rio das Ostras estão situadas em uma planície costeira quaternária, formada por:

restingas, lagoas, brejos, áreas de mangue, planícies aluviais dos rios.

RIO DE JANEIRO

MAPA DO RELEVO E DA VEGETAÇÃO - 3D

Representação tridimensional do relevo e dos principais tipos de vegetação do estado do Rio de Janeiro.

RELEVO

- Montanhas Elevadas (acima de 1.500 m)
- Serras e Morros (500 – 1.500 m)
- Colinas Dissecadas (100 – 500 m)
- Planalto e Superfícies Suaves (0 – 100 m)
- Planícies e Restingas (0 – 20 m)

VEGETAÇÃO

- Mata Atlântica (Floresta Ombrófila Densa)
- Mata Atlântica (Floresta Ombrófila Mista)
- Vegetação de Altitude (Campos de Altitude)
- Cerrado
- Restinga e Vegetação de Restinga
- Manguezal
- Áreas Antropizadas / Uso do Solo



0 25 50 100 km



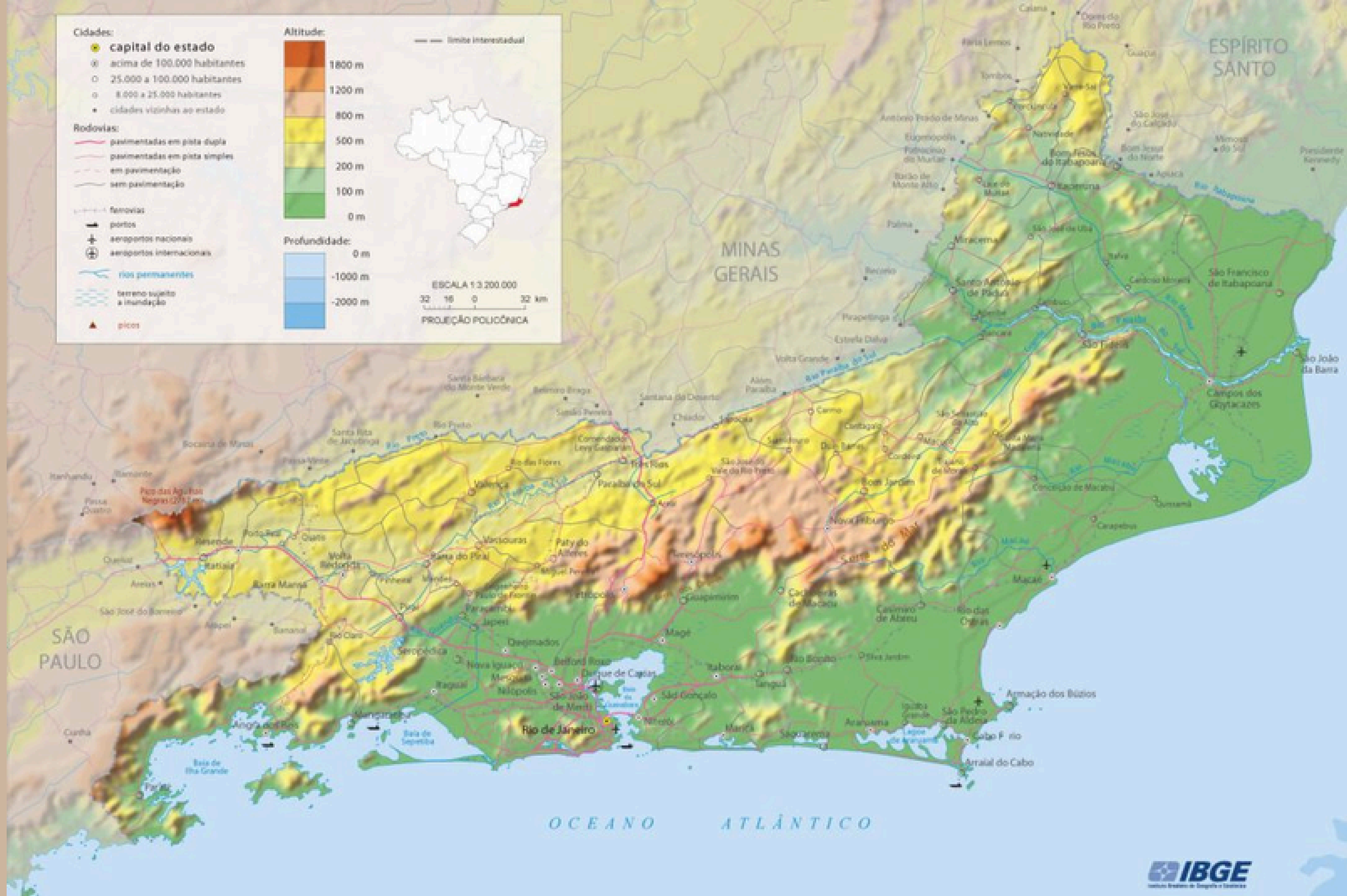
CARACTERÍSTICAS DO RELEVO

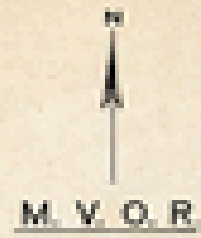
- Predomínio de serras e maciços montanhosos (Serra do Mar, Mantiqueira e Serra da Bocaina).
- Planícies litorâneas estreitas e baixadas interiores importantes.
- Altitudes variando do nível do mar até aproximadamente 2.400 m.

LEGENDA GERAL

- Limite Regional
- Hidrografia Principal
- Massa d'água
- Área Urbana / Antropizada

O Território Fluminense





DIRETORIA DE SANEAMENTO DA BAIXADA FLUMINENSE

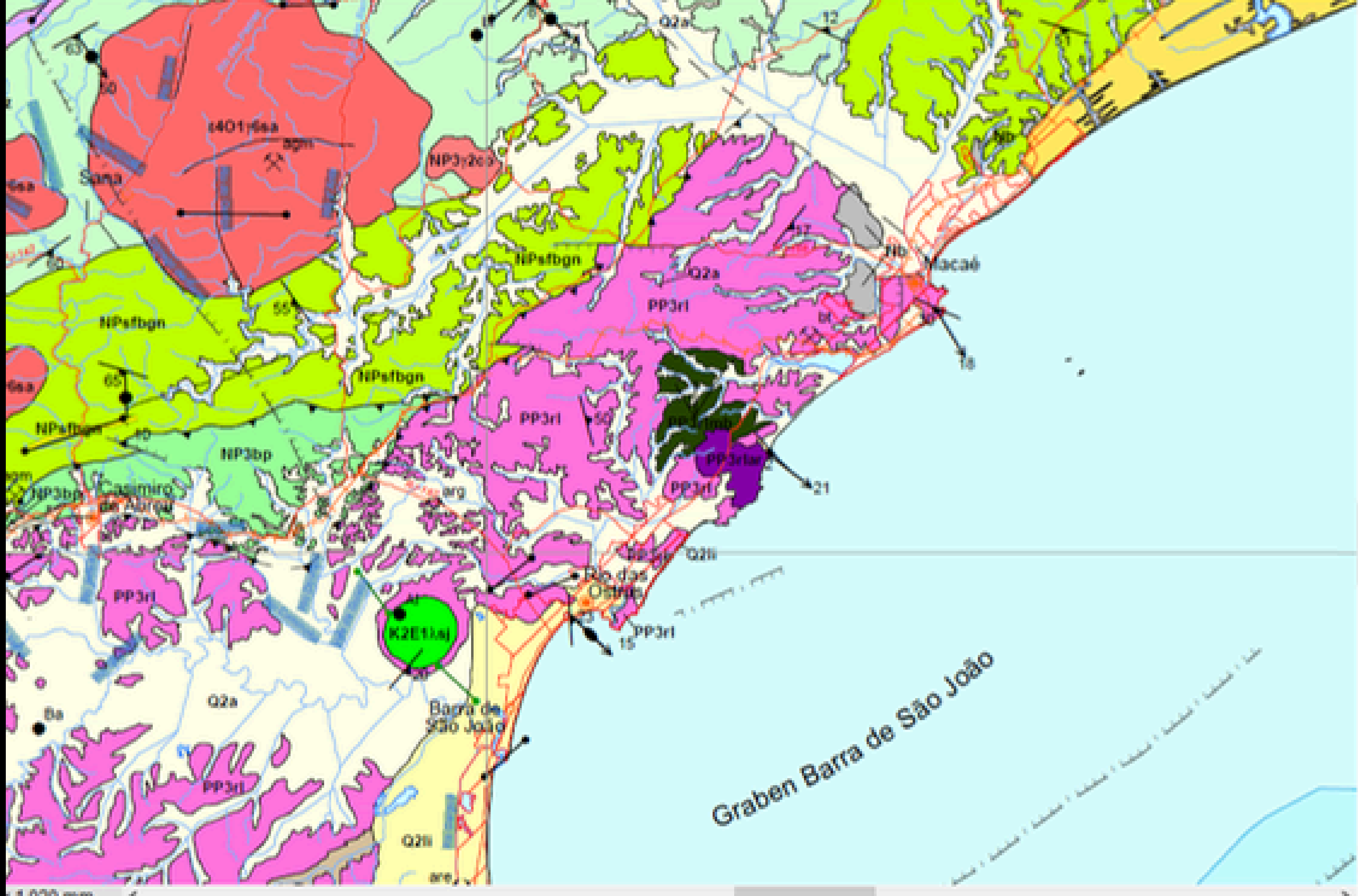
A BAIXADA FLUMINENSE SE EXTENDE DE MANGARATIBA A CAMPOS

DIVIDINDO-SE EM 4 REGIÖES:

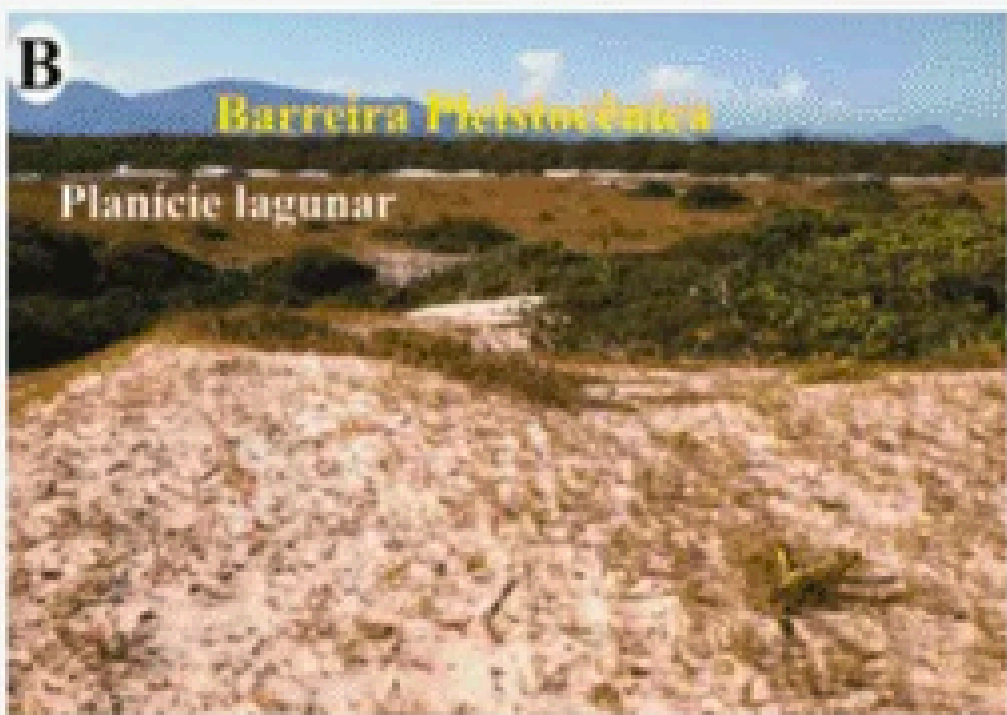
- 1 - BAIXADA DE GOITACAZES
- 2 - BAIXADA DE ARARUAMA
- 3 - BAIXADA DE GUANABARA
- 4 - BAIXADA DE SEPETIBA

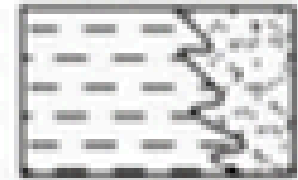
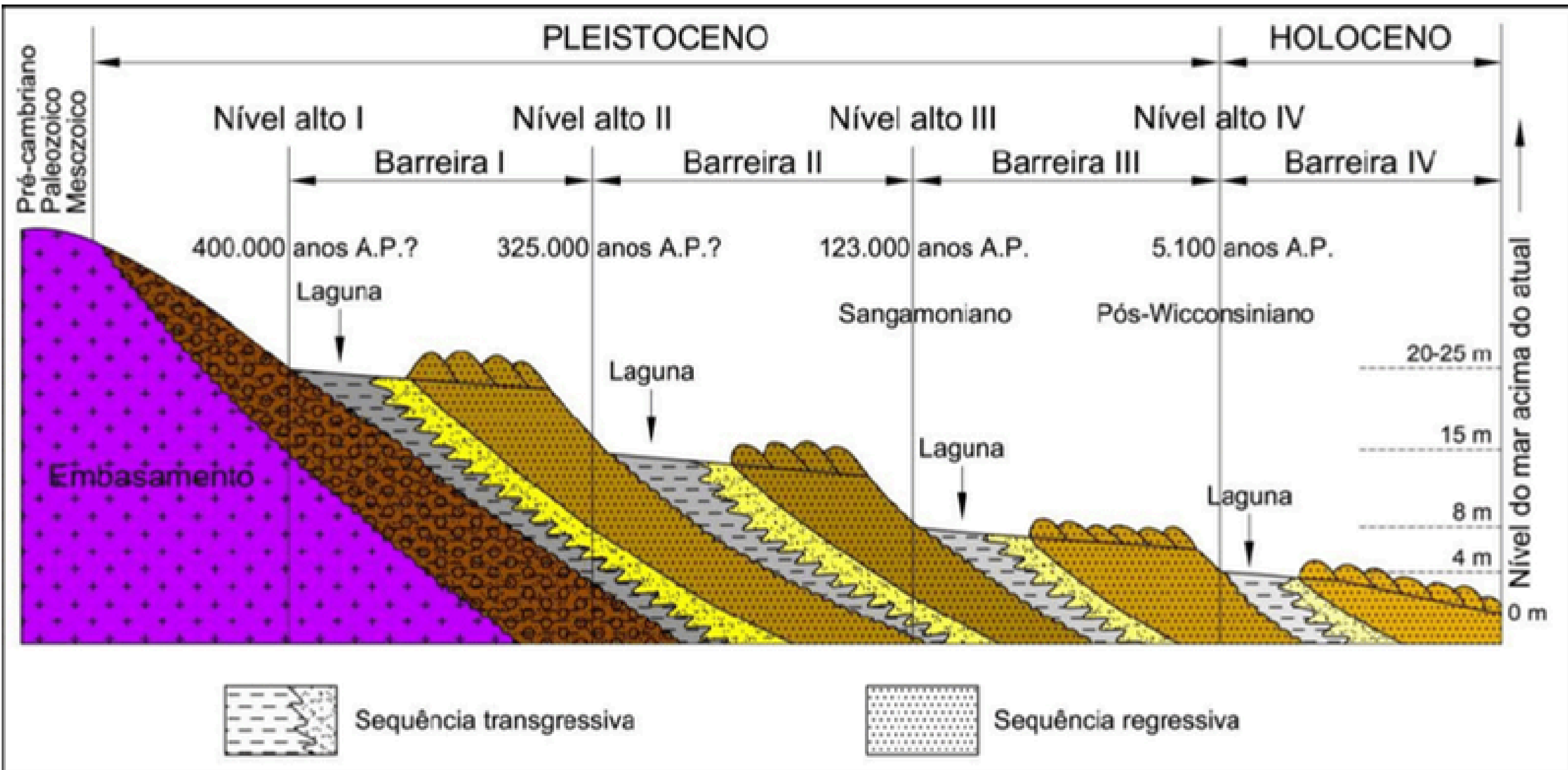


GEOLOGIA

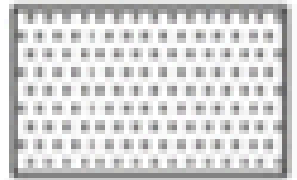


A
GEOGRAFIA
DA
PLANÍCIE
COSTEIRA

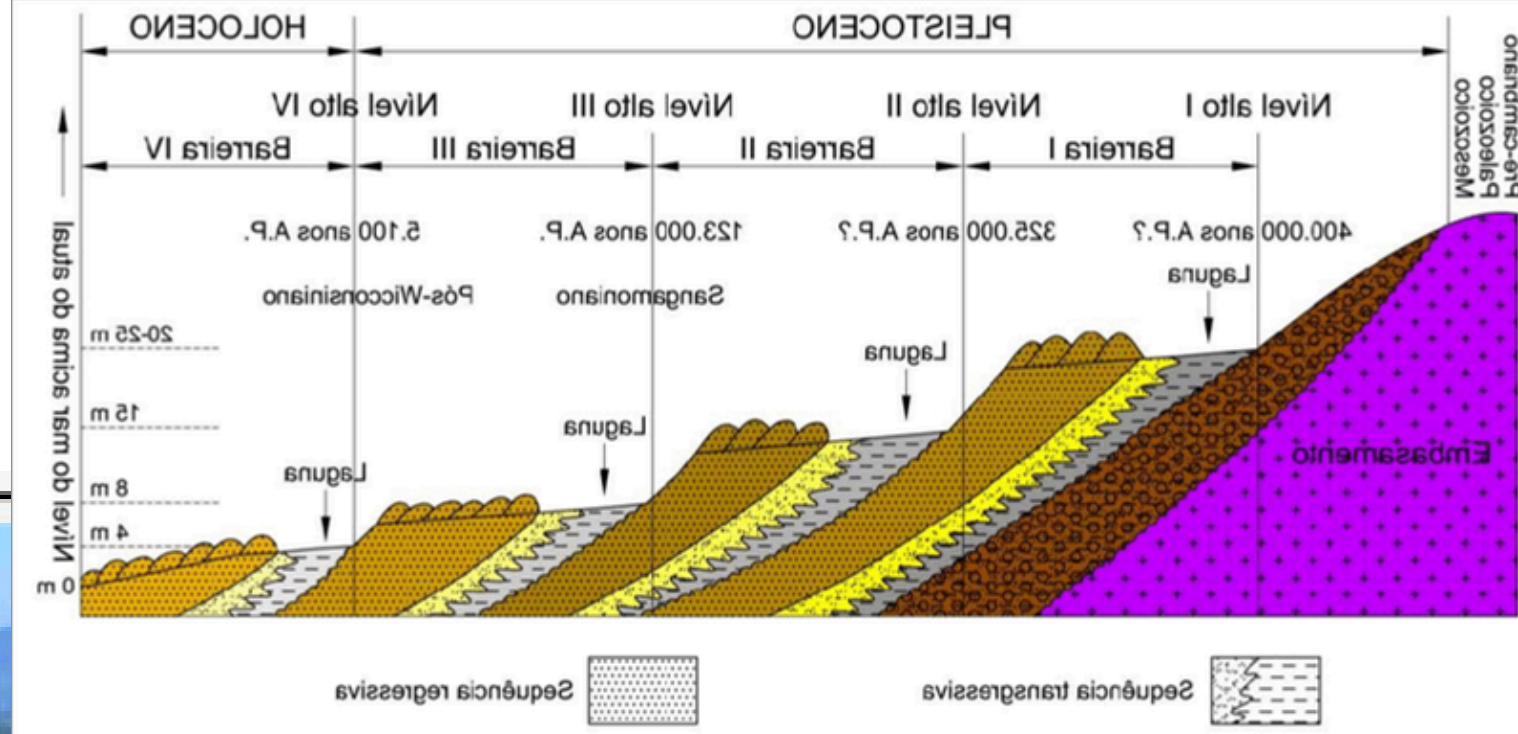




Sequência transgressiva



Sequência regressiva



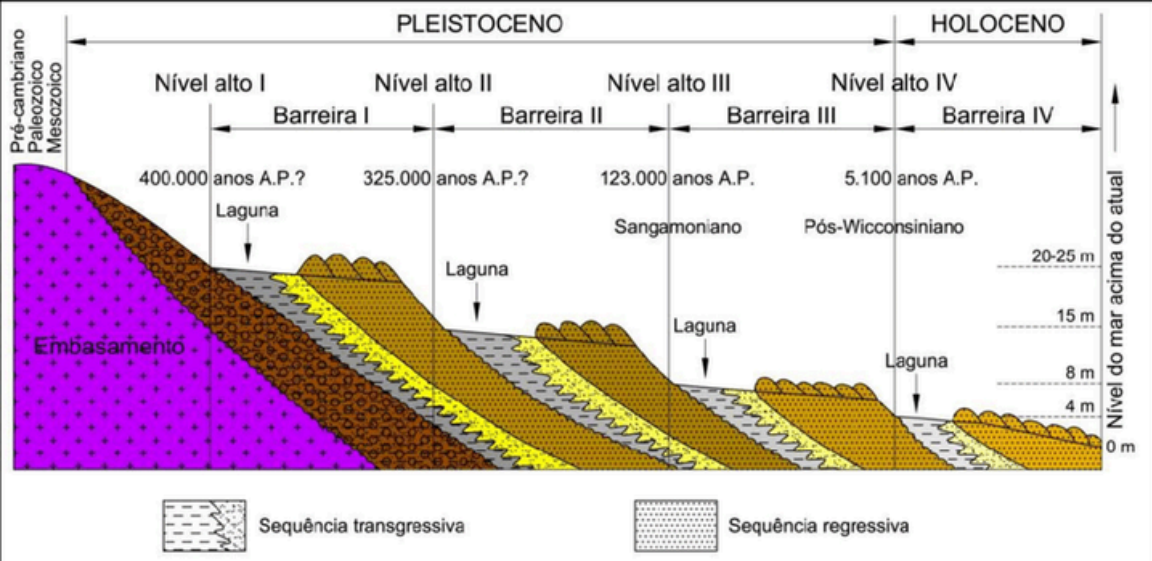
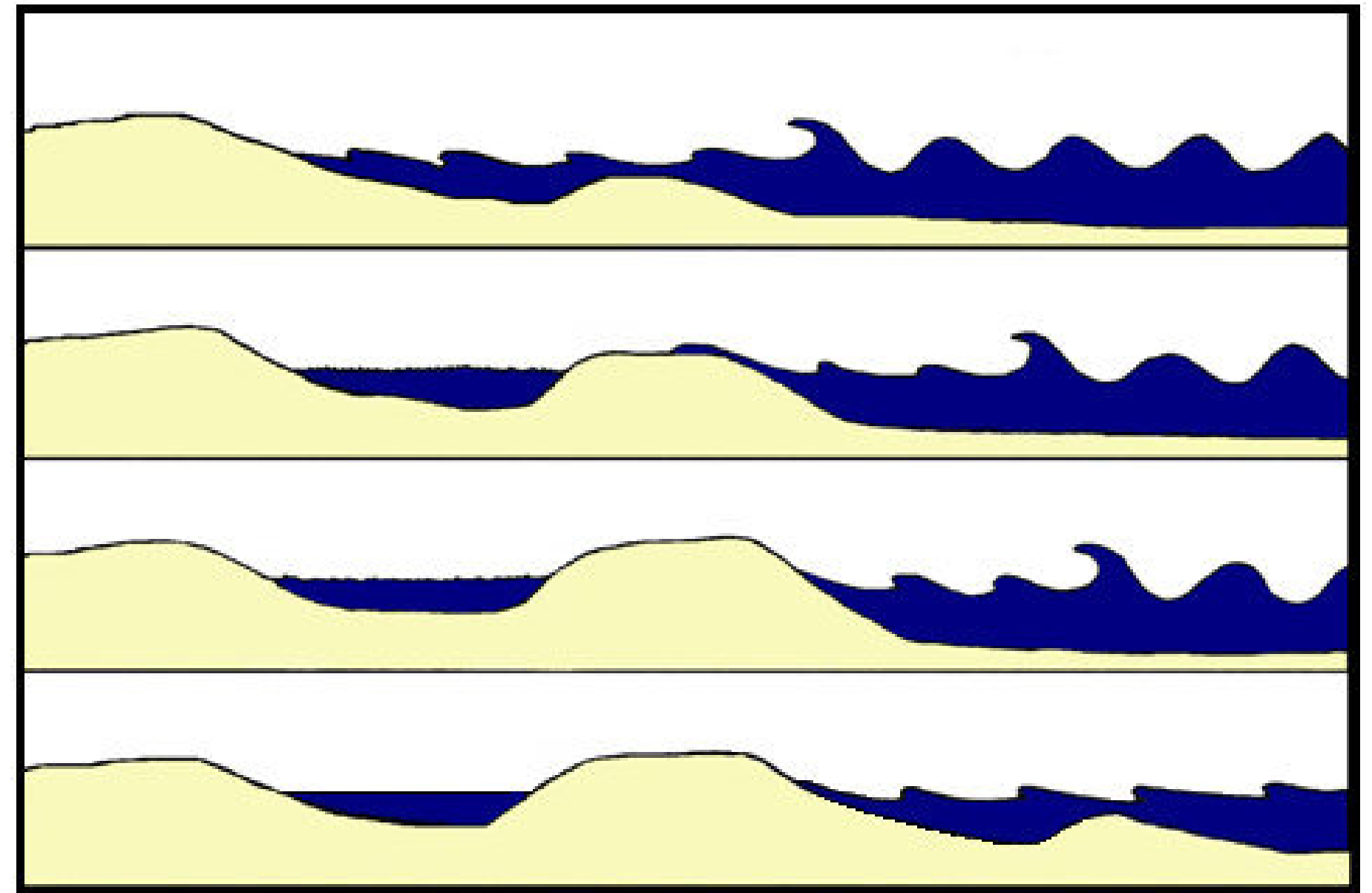


Image © 2025 Airbus
 Data SIO, NOAA, US Navy, NGA, GEBCO



Cordões Arenosos



NATURAL X INDUZIDO PELO HOMEM?



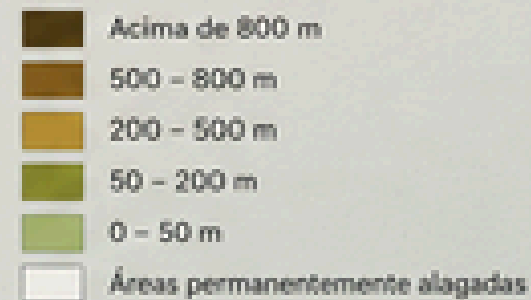
Isso ocorre porque as cidades foram construídas em áreas naturalmente inundáveis?

RIO DE JANEIRO

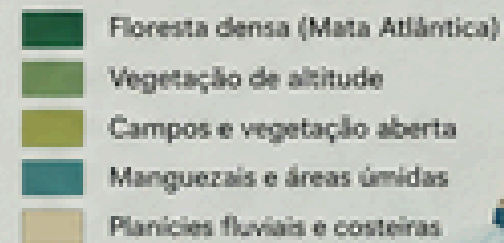
A CERCA DE 400 MIL ANOS ATRÁS
NÍVEL DO MAR ~25 METROS ACIMA DO ATUAL

Reconstrução paleoambiental do estado do Rio de Janeiro durante o Pleistoceno médio (cerca de 400 mil anos atrás), com o nível do mar aproximadamente 25 metros acima do atual, conforme evidências geológicas e projeções científicas.

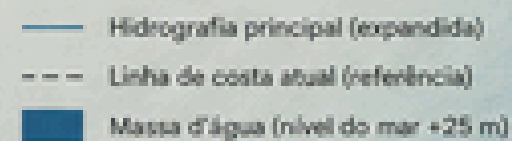
ELEVAÇÃO DO TERRENO



AMBIENTES PREDOMINANTES



LEGENDA GERAL



COMPARAÇÃO: ATUAL X ~400 MIL ANOS ATRÁS

ATUAL



MAR +25 m (~400 ka)



Fonte: Adaptado de Martin et al. (1980), Sugulo et al. (1985), Angulo et al. (2006), e modelos de elevação do nível do mar (IPCC, 2021).

PRINCIPAIS TRANSFORMAÇÕES



Grande parte da planície costeira atual estava submersa, formando amplas baías e lagoas costeiras.



Rios apresentavam vales mais amplos e desembocaduras mais a montante.



Manguezais e áreas úmidas ocupavam extensas planícies litorâneas.



Ilhas atuais eram montanhas isoladas ou arquipélagos menores.



RIO DE JANEIRO

A CERCA DE 325 MIL ANOS ATRÁS
NÍVEL DO MAR ~15 METROS ACIMA DO ATUAL

Reconstrução paleoambiental do estado do Rio de Janeiro durante o Pleistoceno médio (cerca de 325 mil anos atrás), com o nível do mar aproximadamente 15 metros acima do atual, conforme evidências geológicas e projeções científicas.

ELEVAÇÃO DO TERRENO

- Acima de 800 m
- 500 - 800 m
- 200 - 500 m
- 50 - 200 m
- 0 - 50 m
- Áreas permanentemente alagadas

AMBIENTES PREDOMINANTES

- Floresta densa (Mata Atlântica)
- Vegetação de altitude
- Campos e vegetação aberta
- Manguezais e áreas úmidas
- Planícies fluviais e costeiras

LEGENDA GERAL

- Hidrografia principal (expandida)
- Linha de costa atual (referência)
- Massa d'água (nível do mar +15 m)

COMPARAÇÃO: ATUAL X ~325 MIL ANOS ATRÁS

ATUAL



MAR +15 m (~325 ka)



0 25 50 75 km

Fonte: Adaptado de Martin et al. (1980), Suguio et al. (1985), Angulo et al. (2006), e modelos de elevação do nível do mar (IPCC, 2021).

PRINCIPAIS TRANSFORMAÇÕES

- Grande parte da planície costeira estava submersa, formando baías e lagoas costeiras menores que no cenário de 400 mil anos atrás.
- Rios continuam mais largos e com desembocaduras mais a montante que no cenário atual.
- Manguezais e áreas úmidas ainda ocupavam extensas planícies litorâneas, porém em menor extensão que há 400 mil anos.
- Ilhas e elevações costeiras eram mais numerosas e, em muitos casos, já conectadas ao continente.

RIO DE JANEIRO

A CERCA DE 123 MIL ANOS ATRÁS
NÍVEL DO MAR ~8 METROS ACIMA DO ATUAL

Reconstrução paleoambiental do estado do Rio de Janeiro durante o Pleistoceno médio (cerca de 123 mil anos atrás), com o nível do mar aproximadamente 8 metros acima do atual, conforme evidências geológicas e projeções científicas.

ELEVAÇÃO DO TERRENO

- Acima de 800 m
- 500 - 800 m
- 200 - 500 m
- 50 - 200 m
- 0 - 50 m
- Áreas permanentemente alagadas

AMBIENTES PREDOMINANTES

- Floresta densa (Mata Atlântica)
- Vegetação de altitude
- Campos e vegetação aberta
- Manguezais e áreas úmidas
- Planícies fluviais e costeiras

LEGENDA GERAL

- Hidrografia principal (expandida)
- Linha de costa atual (referência)
- Massa d'água (nível do mar +8 m)

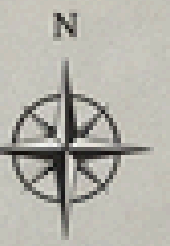
COMPARAÇÃO: ATUAL X ~123 MIL ANOS ATRÁS



Fonte: Adaptado de Martin et al. (1980), Suguio et al. (1985), Angulo et al. (2006), e modelos de elevação do nível do mar (IPCC, 2021).

PRINCIPAIS TRANSFORMAÇÕES

- Grande parte da planície costeira atual estava submersa, formando baías e lagunas costeiras mais extensas.
- Rios apresentavam vales mais amplos e planícies de inundação maiores.
- Manguezais e áreas úmidas ocupavam amplas planícies costeiras e estuarinas.
- Ilhas e elevações costeiras eram mais numerosas e maiores, ainda conectadas ao continente em vários pontos.






RIO DE JANEIRO

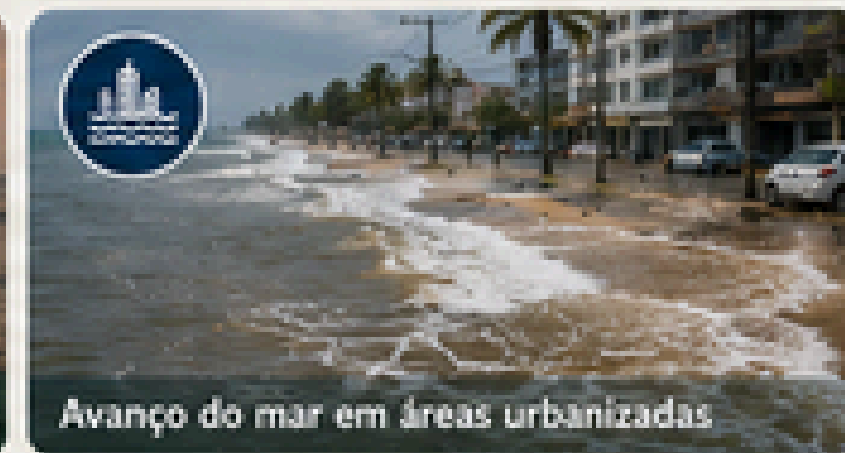
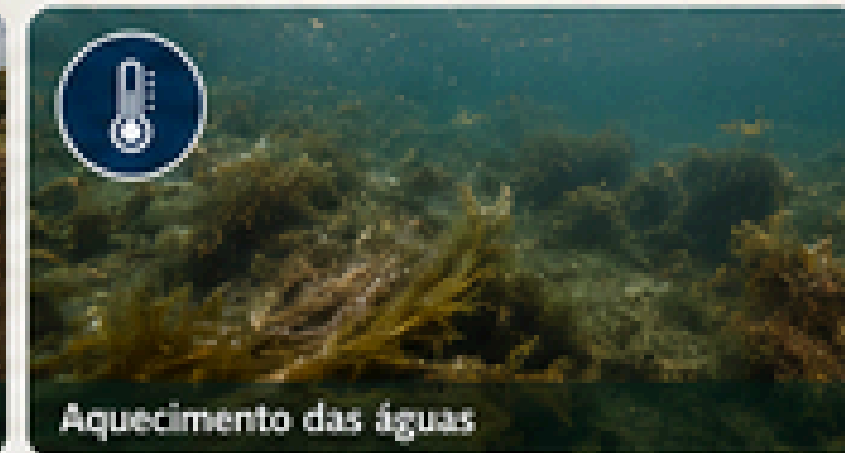


A mudança climática já está acontecendo na RH-VIII

A crise climática já impacta o território da RH-VIII, da serra ao mar, da nascente ao oceano.

Principais efeitos observados:

-  Chuvas extremas mais intensas
-  Enchentes e movimentos de massa
-  Períodos de seca e redução de vazão
-  Intrusão salina
-  Erosão costeira
-  Aquecimento das águas
-  Perda de biodiversidade
-  Degradação da pesca artesanal
-  Avanço do mar em áreas urbanizadas



Sinais já visíveis em diferentes partes da RH-VIII:



Sana:
enchentes mais frequentes e intensas



Macaé:
chuvas extremas, alagamentos e erosão



Rio das Ostras:
erosão, ressacas e intrusão salina



Restingas degradadas e lagoas costeiras contaminadas



O clima já mudou.
Nossos rios, costas e cidades sentem os impactos todos os dias.

O grande problema: a fragmentação da gestão



A contextualização do seminário já reconhece:



Sobreposição de competências

Diversos órgãos e setores atuam sobre os mesmos recursos, sem integração.



Conflitos administrativos

Interesses, normas e prioridades distintas geram disputas e insegurança jurídica.



Ausência de coordenação federativa

Falta de articulação entre União, Estado e municípios compromete a efetividade das ações.



Fragilidade da governança integrada

Decisões fragmentadas não consideram as conexões ecológicas e sociais da bacia.

Problema central:

A água é tratada
separadamente:



rio
de um lado;



estuário
de outro;



costa
de outro;



oceano
de outro.



Mas o clima
integra tudo.

RIO

Gestão focada na
quantidade de água,
cheias e usos locais.



ESTUÁRIO

Gestão voltada à
navegação, dragagem
e atividades
econômicas.



COSTA

Gestão centrada no
uso do solo, turismo
e proteção costeira.



OCEANO

Gestão do mar
aberto, pesca,
navegação e energia.



Processos naturais
não respeitam fronteiras
administrativas.

“ Não existe adaptação climática possível
sem gestão integrada da bacia ao oceano. ”

A destruição dos ecossistemas aumenta o risco climático



Ecossistemas estratégicos da RH-VIII:



Restingas

Protegem o litoral, fixam dunas e reduzem a erosão.



Manguezais

Berçários da vida marinha, filtram água, retêm sedimentos e amortecem cheias.



Matas ciliares

Protegem os rios, regulam o ciclo da água e conectam habitats.



Brejos

Armazenam água, sustentam a biodiversidade e liberam água na seca.



Lagoas costeiras

Regulam o clima local, sustentam pescas e recarregam aquíferos.



Áreas alagáveis

Espaços naturais de expansão das águas, essenciais para evitar desastres.

Funções climáticas:



Retenção de carbono

Estocam carbono e ajudam a reduzir o aquecimento global.



Amortecimento de enchentes

Absorvem e retêm águas das chuvas, reduzindo picos de cheias.



Estabilização costeira

Protegem a linha de costa contra a erosão e tempestades.



Infiltração de água

Recarregam aquíferos e garantem água em períodos de seca.



Redução de temperatura

Resfriam o ambiente e reduzem ilhas de calor.

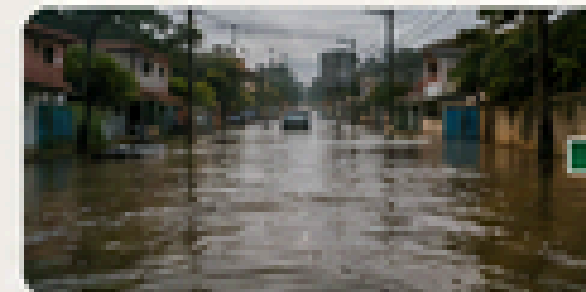


Proteção da biodiversidade

Mantêm habitats, conectividade e serviços ecossistêmicos.

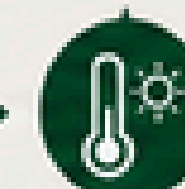
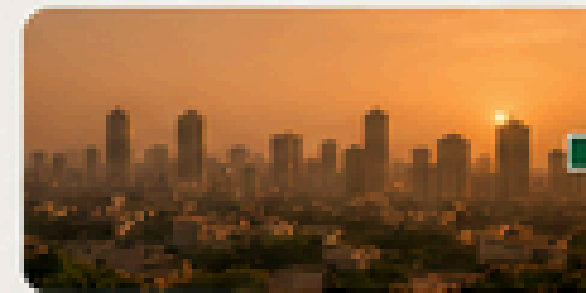


Quando destruímos APPs e áreas úmidas:



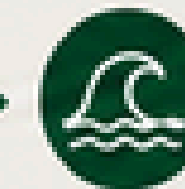
Aumentamos enchentes

Menos áreas para absorver água significa mais desastres e perdas.



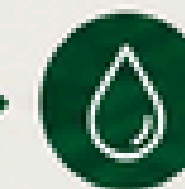
Pioramos ilhas de calor

Menos vegetação significa mais calor, mais consumo de energia e piora na saúde.



Ampliamos erosão

Sem proteção natural, praias, dunas e margens se degradam e recuam.



Reduzimos segurança hídrica

Menos infiltração e recarga de aquíferos, mais escassez e conflitos pelo uso da água.



Ecossistemas saudáveis são nossa melhor infraestrutura natural para enfrentar a crise climática.





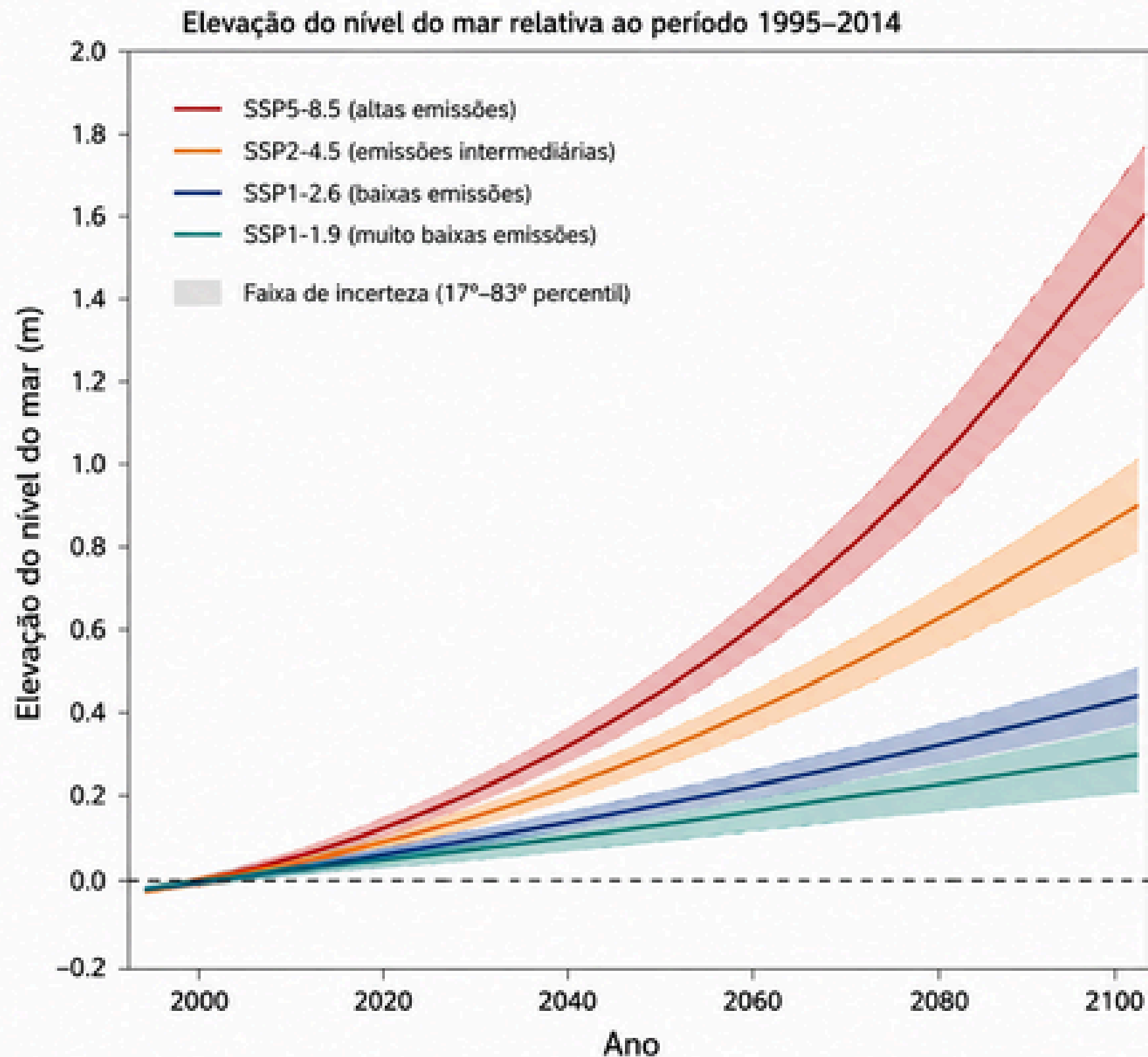






PROJEÇÃO DO NÍVEL DO MAR – MACAÉ E RIO DAS OSTRAS, RJ

Fonte: IPCC AR6 Sea Level Projection Tool (NASA) – Localização: 22.37°S, 41.78°W



Elevação do nível do mar em relação a 1995–2014 (m)

| Cenário | Ano | | |
|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | 2030 | 2050 | 2100 |
| SSP5-8.5 (altas emissões) | 0,15 (0,08 – 0,23) | 0,32 (0,17 – 0,48) | 1,66 (0,94 – 2,44) |
| SSP2-4.5 (emissões intermediárias) | 0,13 (0,07 – 0,20) | 0,27 (0,15 – 0,40) | 0,92 (0,55 – 1,37) |
| SSP1-2.6 (baixas emissões) | 0,10 (0,06 – 0,15) | 0,19 (0,11 – 0,28) | 0,46 (0,26 – 0,72) |
| SSP1-1.9 (muito baixas emissões) | 0,08 (0,05 – 0,12) | 0,16 (0,09 – 0,23) | 0,35 (0,19 – 0,55) |

Valores representam a mediana (50º percentil) com faixa de incerteza (17º–83º percentil).

Localização: Macaé e Rio das Ostras, RJ



As projeções incluem a elevação do nível médio do mar causada por alterações na temperatura dos oceanos e no armazenamento de água em geleiras e mantos de gelo, conforme IPCC AR6, e não incluem componentes locais como subsidência, variações oceânicas ou efeitos meteorológicos extremos.

Planejamento costeiro deve considerar incertezas, cenários de altas emissões e fatores locais de vulnerabilidade.

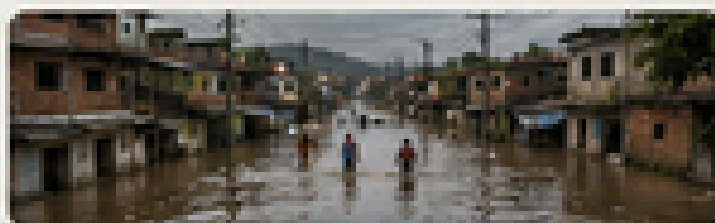
Justiça climática e zonas de sacrifício

QUEM SOFRE PRIMEIRO?



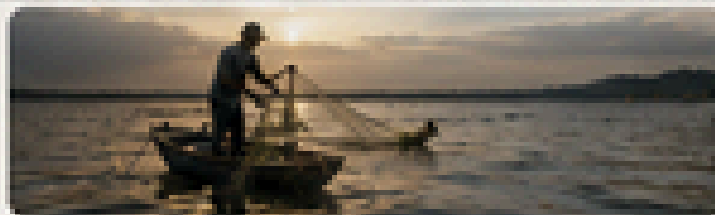
Populações periféricas

Vivem em áreas de risco, sem infraestrutura básica.



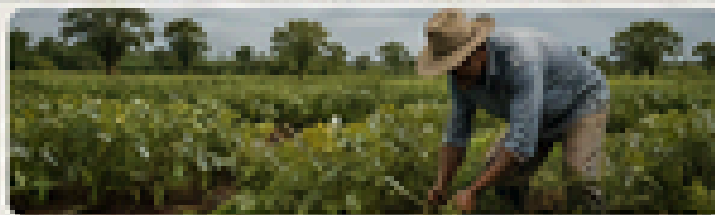
Pescadores artesanais

Perdem território, renda e segurança alimentar.



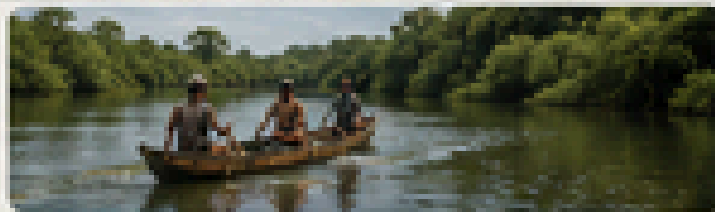
Agricultores familiares

Sofrem com secas, enchentes e perda de produtividade.



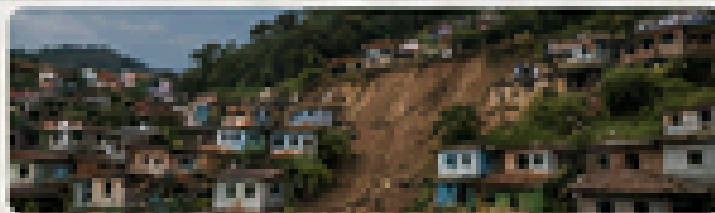
Comunidades tradicionais

Têm modos de vida ameaçados pela degradação ambiental.



Moradores de áreas de risco

Enfrentam deslizamentos, inundações e perdas recorrentes.



CONTRADIÇÃO REGIONAL:

A RH-VIII movimenta enormes recursos econômicos ligados ao petróleo, mas ainda convive com:



Saneamento precário

Milhares de pessoas sem acesso a água tratada e coleta de esgoto.



Rios degradados

Assoreamento, poluição e perda da qualidade da água.



Contaminação hídrica

Efluentes industriais e óleo comprometem a saúde e os ecossistemas.



Vulnerabilidade social

Desigualdade estrutural amplia os impactos e limita as capacidades de adaptação.



Grandes investimentos, lucros e royalties.
Desenvolvimento para poucos.



Impactos, poluição e abandono.
Sacrifício de muitos.

“ A crise climática expõe a lógica das zonas de sacrifício ambientais. ”

O papel estratégico do Comitê de Bacia



O seminário destaca a necessidade de:



Integração institucional

Atuar de forma conjunta, superando fragmentações e sobreposições.



Fortalecimento da governança

Ampliar capacidades, transparência e participação qualificada.



Articulação entre políticas públicas

Conectar meio ambiente, recursos hídricos, clima, território, saúde, saneamento e desenvolvimento.

O CBH pode ser:



Espaço de integração territorial
Promove a visão de bacia como unidade de gestão.



Articulador da adaptação climática
Incorpora a adaptação como eixo estratégico das decisões.



Produtor de dados
Gera, organiza e compartilha informações para decisões baseadas em evidências.



Fomentador de educação ambiental
Conscientiza, forma e mobiliza comunidades para a ação climática.



Financiador de recuperação ecológica
Apoia projetos de restauração, conservação e soluções baseadas na natureza.



Espaço de pactuação social
Constrói consensos, resolve conflitos e fortalece a participação social.



O Comitê de Bacia é a ponte entre território, pessoas e soluções.
Fortalecer o CBH é fortalecer a resiliência da RH-VIII.



“Participação social e adaptação”

Construir soluções duradouras para a crise climática exige ouvir, valorizar e incluir quem vive o território e suas águas todos os dias.



Construção coletiva

Idéias, experiências e saberes que se transformam em ação.



Governança participativa

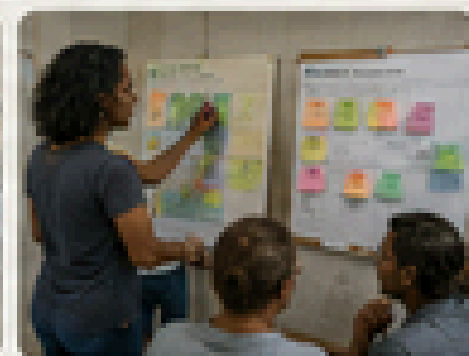
Diálogo, transparência e cooperação fortalecendo a gestão das águas.



Gestão democrática

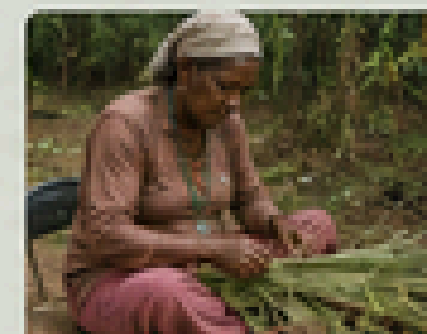
Decisões compartilhadas para um futuro mais justo, resiliente e sustentável.

OFICINAS PARTICIPATIVAS



OFICINAS DO SABER POPULAR

O conhecimento tradicional é parte essencial da adaptação.



Pescadores artesanais



Agricultores familiares



Comunidades tradicionais



Moradores do território

REVISÃO DO PRH

Revisão do Plano de Recursos Hídricos (PRH) com ampla participação social e foco na adaptação climática.



Diagnóstico participativo

Levantamento de problemas e potencialidades.



Construção de propostas

Priorização de ações para a segurança hídrica e climática.



Validação coletiva

Discussão, ajustes e pactuação das estratégias.



Plano de ação integrado

Diretrizes e metas alinhadas ao território e às comunidades.



Participar é cuidar.
Participar é decidir.
Participar é transformar.



A participação social é o caminho para soluções justas, eficazes e sustentáveis.



PARA PENSAR...



RIO DE JANEIRO

PROJEÇÃO DE ELEVAÇÃO DO NÍVEL DO MAR - 2100

Cenário climático de alta emissão (SSP5-8.5)

Projeção média global de elevação do nível do mar: 0,82 m até 2100

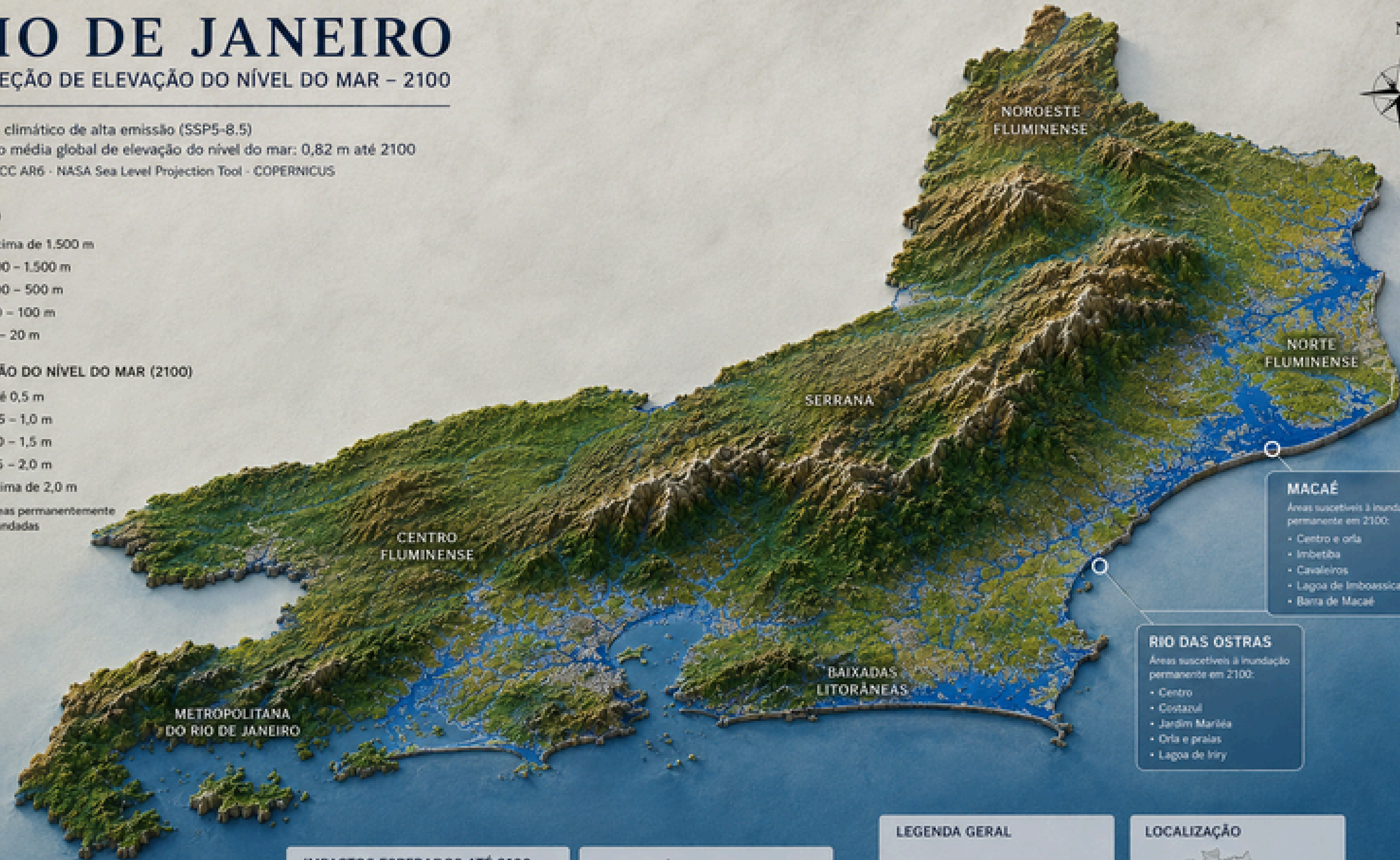
Fonte: IPCC AR6 - NASA Sea Level Projection Tool - COPERNICUS

RELEVO

- Acima de 1.500 m
- 500 - 1.500 m
- 100 - 500 m
- 20 - 100 m
- 0 - 20 m

ELEVAÇÃO DO NÍVEL DO MAR (2100)

- Até 0,5 m
- 0,5 - 1,0 m
- 1,0 - 1,5 m
- 1,5 - 2,0 m
- Acima de 2,0 m
- Áreas permanentemente inundadas



IMPACTOS ESPERADOS ATÉ 2100

- Inundação permanente de áreas costeiras baixas e planícies.
- Salinização de aquíferos e solos.
- Aumento de eventos extremos e erosão costeira.
- Impactos em infraestrutura, saneamento e habitação.

CENÁRIO UTILIZADO

SSP5-8.5 - Altas emissões

Elevação média do nível do mar: 0,82 m

Horizonte temporal: até 2100

Fonte: IPCC AR6 / NASA / COPERNICUS

LEGENDA GERAL

- Limite Regional
- Hidrografia Principal
- Massas d'água
- Área Urbana / Antropizada

LOCALIZAÇÃO

água Obrigado



Consórcio Intermunicipal Lagos São João

Diretoria Colegiada CBH Macaé Ostras | Biênio 2025-2028

Maria Inês Paes Ferreira Diretor
Affonso Henrique de Albuquerque Jr
Thiers Porfirio Wilberger
Bernard Enne de Paula Vecci
Johnnye Rodrigues Abrahão
Mauro Sergio Adiala Calixto

Diretora Presidente
Diretor Vice-Presidente
Diretor Secretário

Adriana Saad
Cláudia Magalhães
Karina Amoedo
Marianna Cavalcante
Daniele Pereira
Fernanda Hissa
Isis Bezerra
Rafael Batista
Tamires Moreira
Vinícius Severio
Juliana Luz
Robson Souza
Thiago Cardoso
Daniel Moreira
Fernando Santos

Secretária Executiva
Coordenadora Téc-Adm.
Coord. Adm Fin. Adjunta
Gerente de Projetos
Analista Técnica
Analista Técnica
Analista Técnica
Analista Técnico
Analista Técnica
Técnico em recursos hídricos
Assistente Administrativo
Assistente Administrativo
Assistente Administrativo
Jovem Aprendiz
Jovem Aprendiz



www.comitemacaeostras.org.br