

# ***“As Mudanças climáticas e os ecossistemas marinhos e costeiros. Situação dos manguezais brasileiros”***

**Comissão Mista Permanente Sobre Mudanças Climáticas – CMMC**

**Assembléia Legislativa do Estado de Pernambuco**

**Clemente Coelho Junior**

**Recife, 12 de Julho de 2013**



# Serviços ecossistêmicos prestados pelo manguezal

<b>Provisão</b>	Produção de alimentos	X
	Fornecimento de matérias primas	X
	Recursos genéticos / Banco genético	X
	Compostos bioquímicos	X
<b>Regulação</b>	Climática / Microclimática	X
	Hídrica	X
	Controle de erosão e retenção de sedimentos	X
	Retenção de partículas atmosféricas	X
	Controle biológico	Ø
	Estoque / Remoção de CO <sub>2</sub> da atmosfera	X
	Polinização	X
	Infiltração e escoamento pluvial	X
	Recarga de aquíferos	Ø
	Prevenção de proliferação de doenças	Ø
	Estabilidade geotécnica (prevenção de desastres naturais)	Ø
	Proteção contra o vento	X
	Anteparo para o avanço da maré / Estabil. da linha de costa	X
	Fixação de dunas	X

Fonte Ministério Público de São Paulo

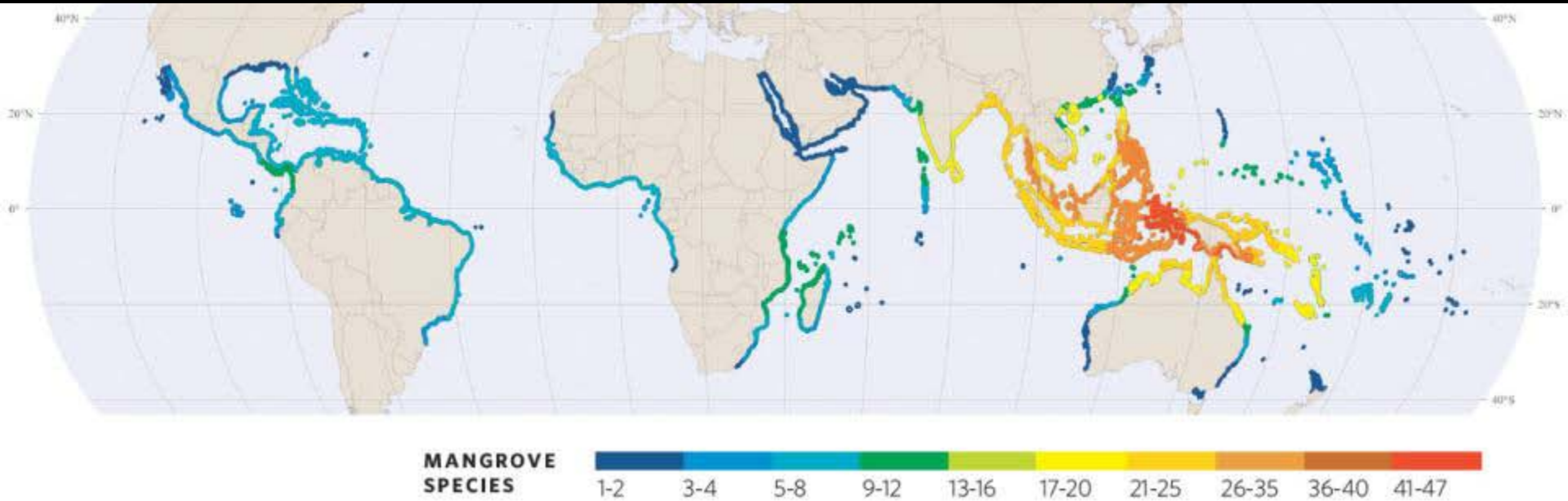
[http://www.mp.sp.gov.br/portal/page/portal/cao\\_urbanismo\\_e\\_meio\\_ambiente](http://www.mp.sp.gov.br/portal/page/portal/cao_urbanismo_e_meio_ambiente)

# Serviços ecossistêmicos prestados pelo manguezal

<b>Suporte</b>	Suprimento hídrico	∅
	Formação de solo	X
	Ciclagem de nutrientes	X
	Dispersão de sementes	X
	Conectividade da paisagem	X
	Manutenção da biodiversidade	X
	Exportação de biomassa	X
<b>Culturais</b>	Recreação	X
	Ecoturismo	X
	Valor educacional	X
	Valores espirituais e religiosos	X
	Beleza cênica e conservação de paisagens	X

Fonte Ministério Público de São Paulo

[http://www.mp.sp.gov.br/portal/page/portal/cao\\_urbanismo\\_e\\_meio\\_ambiente](http://www.mp.sp.gov.br/portal/page/portal/cao_urbanismo_e_meio_ambiente)



Fonte: [https://publicwiki.deltares.nl/download/attachments/76616592/01World\\_map\\_mangrove\\_distribution.jpg](https://publicwiki.deltares.nl/download/attachments/76616592/01World_map_mangrove_distribution.jpg)

# ECOSSISTEMA MANGUEZAL, NO BRASIL

- Ao longo do litoral brasileiro, do Amapá à Santa Catarina, os manguezais apresentam distribuição descontínua, podendo apresentar zonação horizontal com feições (estruturas) distintas, em função do perfil da linha de costa e da frequência e da amplitude das marés, condicionando diferentes períodos de inundação pelas preamares.

Extraído de Schaeffer-Novelli, 2005. REUNIÃO TÉCNICA “ECOSSISTEMA MANGUEZAL: ASPECTOS CONCEITUAIS”. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. SECRETARIA DE QUALIDADE AMBIENTAL NOS ASSENTAMENTOS HUMANOS. BRASÍLIA, D.F. 5 de agosto de 2005

Data: Sio: NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO  
© 2013 MapLink  
US Dept of State Geographer  
© 2013 Google

Data das imagens: 4/10/2013 14°55'16.91"S 55°36'07.38"O elev 287 m altitude do ponto de visão 10132.55 km



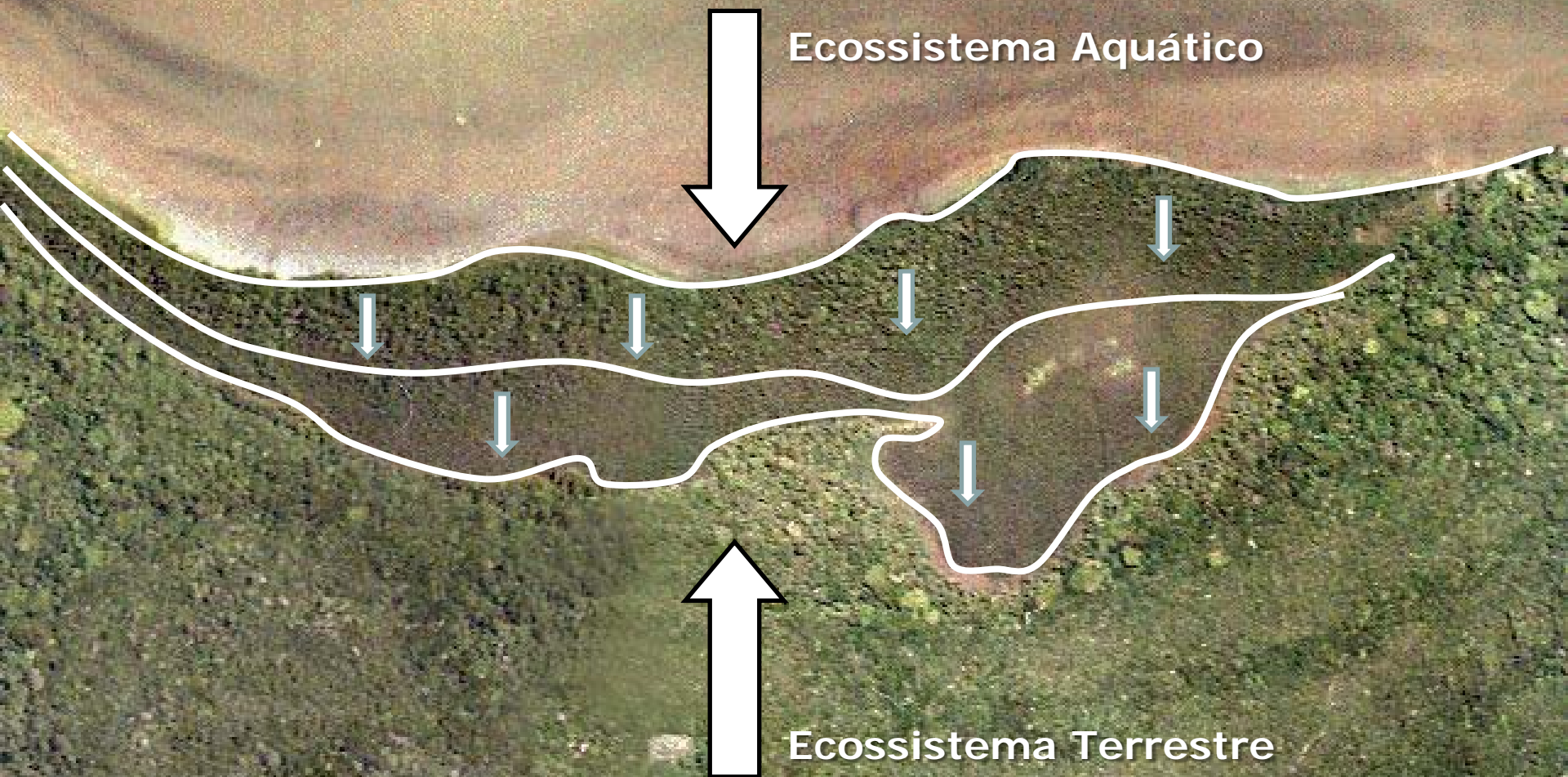
# ECOSSISTEMA MANGUEZAL

- Ecossistema costeiro tropical, típico da faixa do entremarés (i.e., sujeito a influência das marés), coloniza depósitos sedimentares (formados por vasas lamosas, argilosas ou arenosas) até o limite superior das preamares equinociais.

# Transição

Ecosistema Aquático

Ecosistema Terrestre



Bosque de mangue



Gramíneas não tolerantes ao sal



Ciperáceas



Plântulas





# “ESTRUTURA” DO ECOSSISTEMA MANGUEZAL

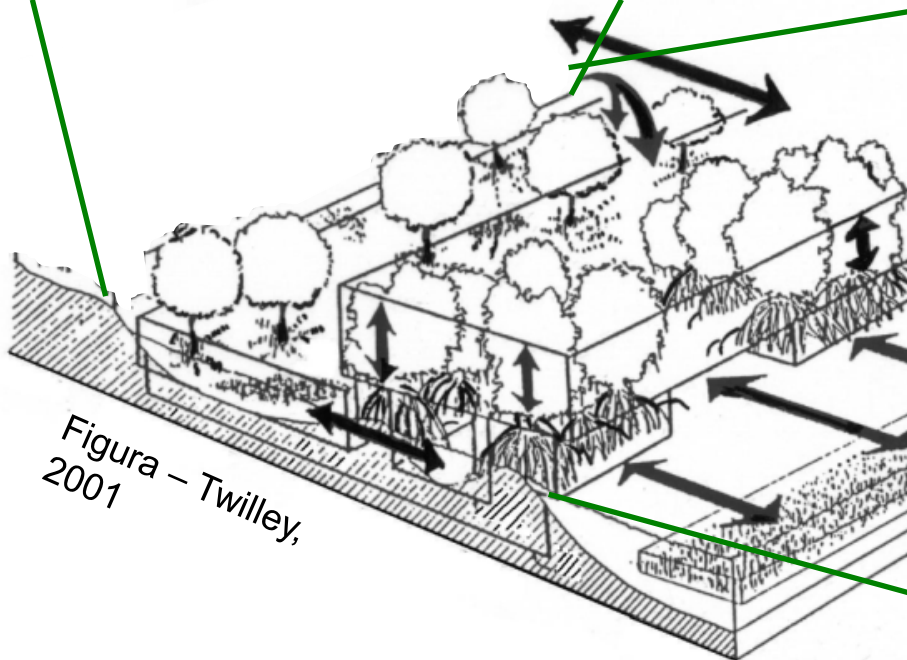


Figura – Twilley,  
2001



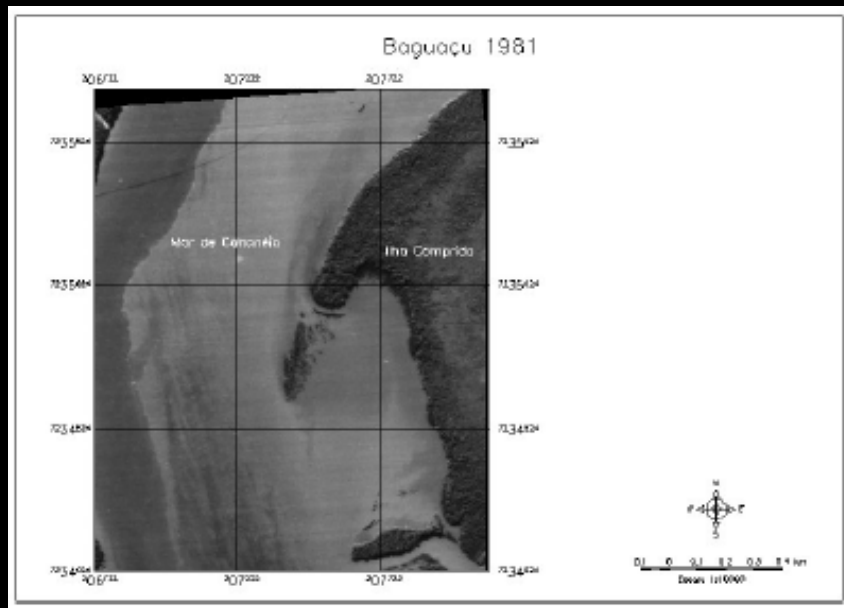
# ECOSSISTEMA MANGUEZAL: “FEIÇÃO MANGUE”

- Ao longo da zona do entremarés (estirâncio), uma das feições é caracterizada por cobertura vegetal típica, constituída por espécies arbóreas que lhe conferem fisionomia peculiar (feição “mangue”).

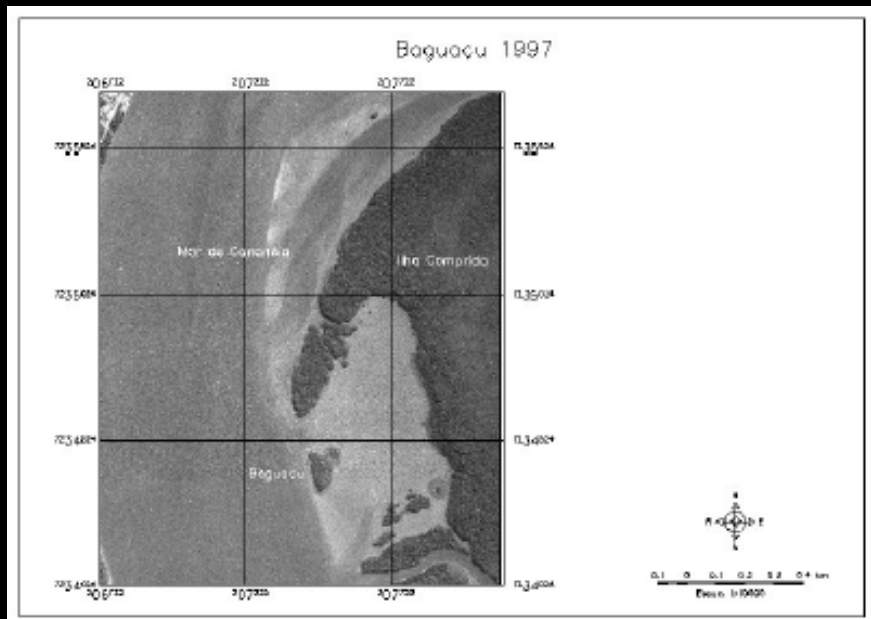
# ECOSSISTEMA MANGUEZAL: “FEIÇÃO APICUM”

- Apicum, ou salgado, limita-se com a feição “mangue”, sendo atingido nas preamares de sizígia, equinociais ou devido a eventos meteorológicos (frentes de leste, p. ex.). Devido aos elevados teores salinos (origem marinha), ocorrem poucos exemplares de plantas superiores e de algumas outras adaptadas a solos salinos, dando a falsa impressão de que na área não há vida e de que a mesma não faz parte do manguezal.

Extraído de Schaeffer-Novelli, 2005. REUNIÃO TÉCNICA “ECOSSISTEMA MANGUEZAL: ASPECTOS CONCEITUAIS”. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. SECRETARIA DE QUALIDADE AMBIENTAL NOS ASSENTAMENTOS HUMANOS. BRASÍLIA, D.F. 5 de agosto de 2005



Manguezais são, geralmente, sistemas jovens em função da dinâmica das áreas costeiras onde se localizam (submetidas a constantes modificações desses terrenos do entremarés), resultando em uma *seqüência de avanços (progradação) e recuos (erosão) da cobertura vegetal* (Schaeffer-Novelli, 1987).



Fotos aéreas obtidas do estudo de Marília Cunha Lignon e publicadas na tese de doutorado apresentada no Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo em 2005

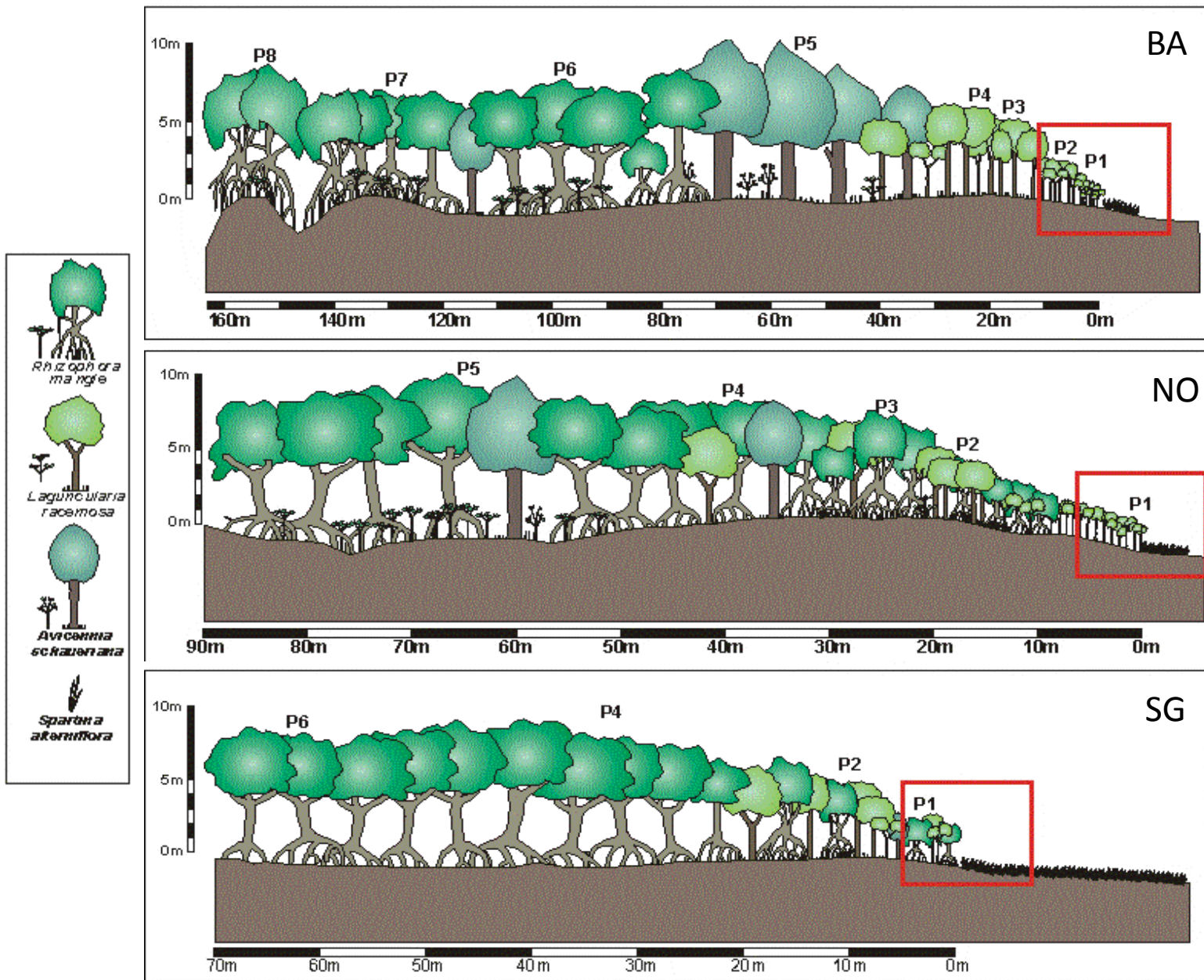


Figure 2: Structural characteristics and topographies along the studied transects from January-February (2001) by Cunha-Lignon et al. (2009).

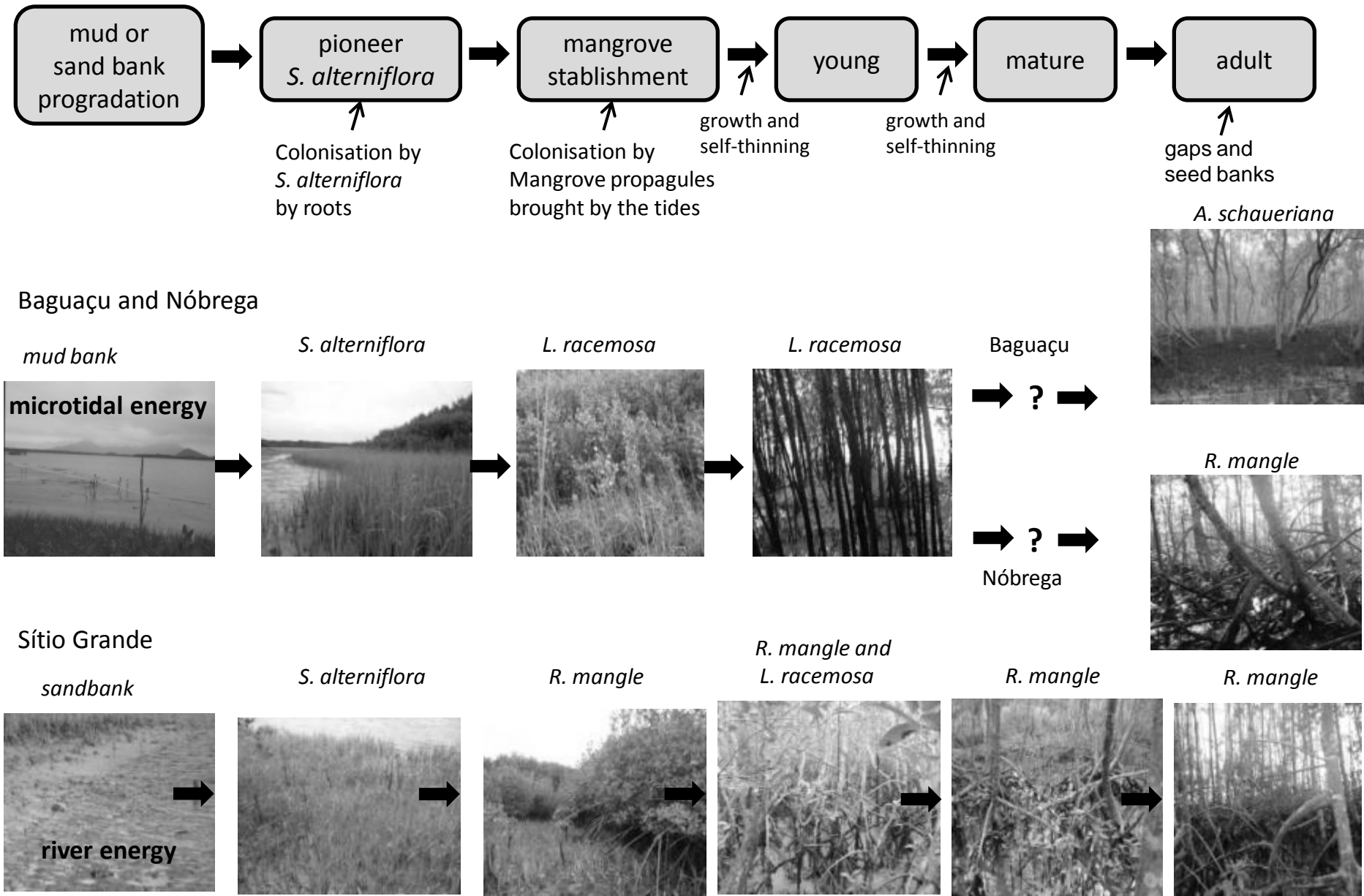


Figure 10: Patterns of mangrove forests succession in depositional areas at the Cananeia-Iguape Coastal System, São Paulo State (Brazil )









Foto Clemente Coelho Junior



Foto Clemente Coelho Junior

**Forçantes atmosféricas/  
hidrográficas**

**Forçantes oceanográficas/  
geológicas**

Descarga  
fluvial

Frentes  
frias

Marés

Tempe-  
ratura

Precipi-  
tação

SOL



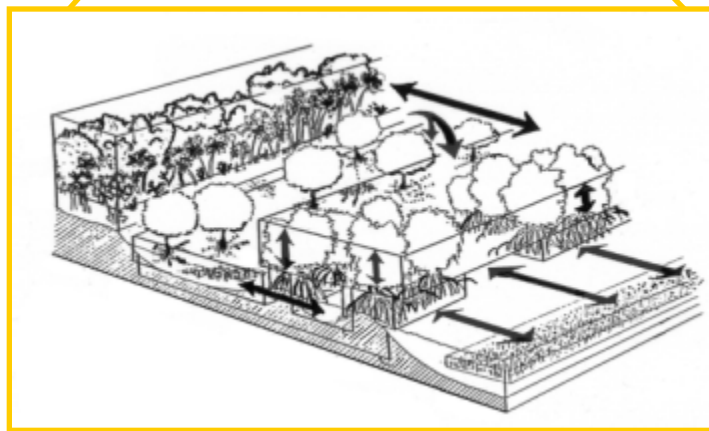
Ventos

Geomorfo-  
logia

Correntes  
costeiras

Forçantes  
atmosféricos

Forçantes  
hidrográficas



Forçantes  
oceanográficas



Forçantes geológicas



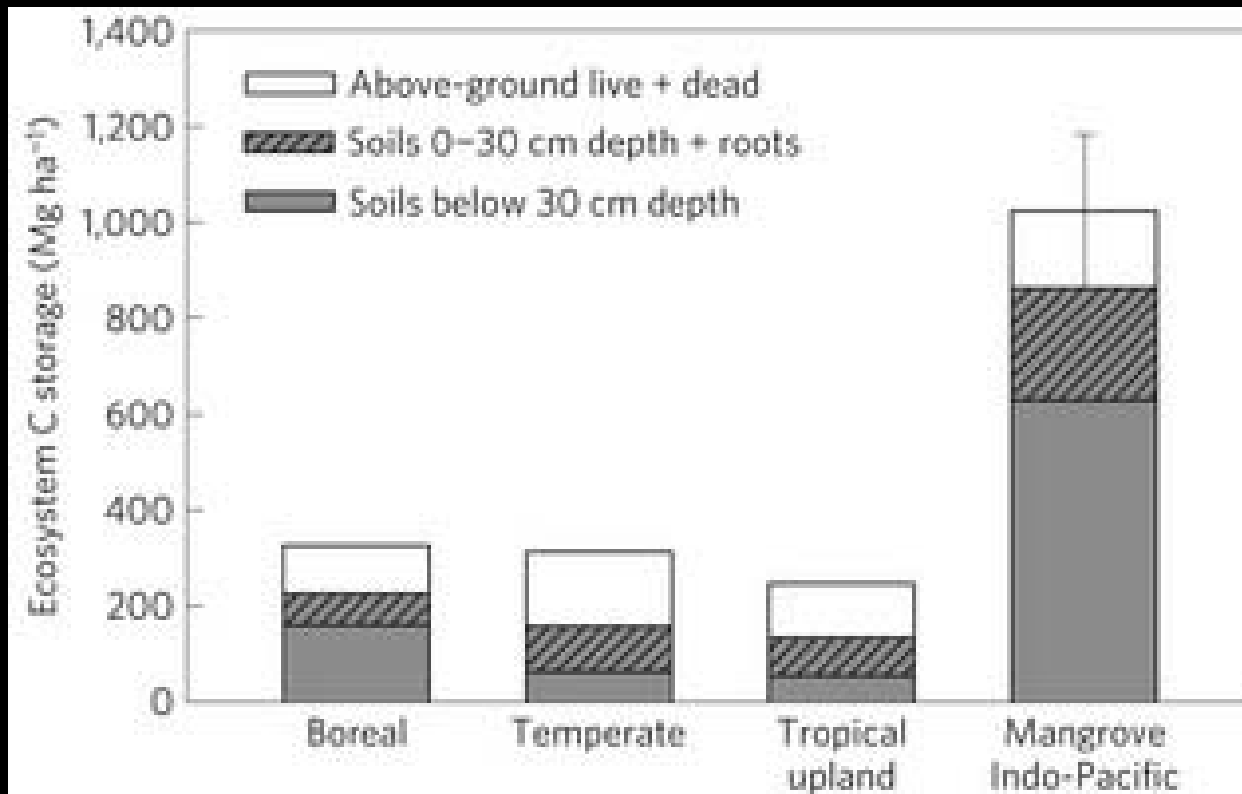
# IMPACTOS PREVISTOS DOS VÁRIOS ASPECTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS SOBRE O ECOSISTEMA MANGUEZAL

(Alongi, 2008)

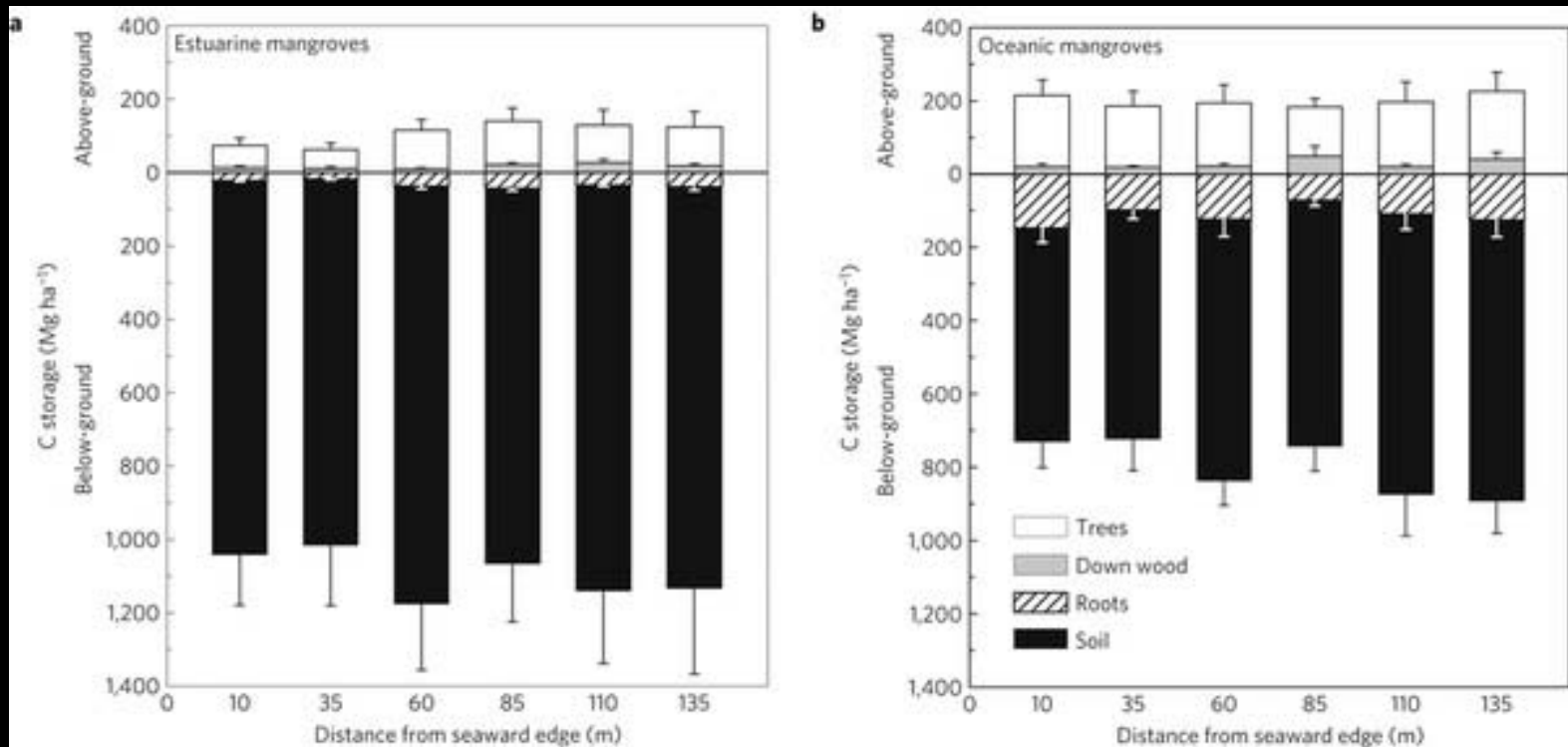
- Aumento do nível médio relativo do mar
- Aumento do CO<sub>2</sub> atmosférico
- Aumento das temperaturas do ar e da água
- Mudanças nos padrões, intensidade e frequência de precipitação / temporais

# Manguezais no estoque de carbono

Manguezais e marismas, que juntos cobrem 0,5% da superfície marinha, são responsáveis por mais de 50% dos depósitos de C azul e por 71% do estoque deste elemento nos sedimentos oceânicos.



Fonte: Daniel C. Donato, et al. 2011. Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. Nature Geoscience. 2011



[http://www.nature.com/ngo/journal/v4/n5/images\\_article/ngo1123-f3.jpg](http://www.nature.com/ngo/journal/v4/n5/images_article/ngo1123-f3.jpg)

## II Workshop ReBentos

### **Grupo 6: Manguezais e Marismas (MM)**

Salvador, BA 9 de novembro de 2011



## HIPÓTESES DE TRABALHO

### **Aumento do nível médio relativo do mar:**

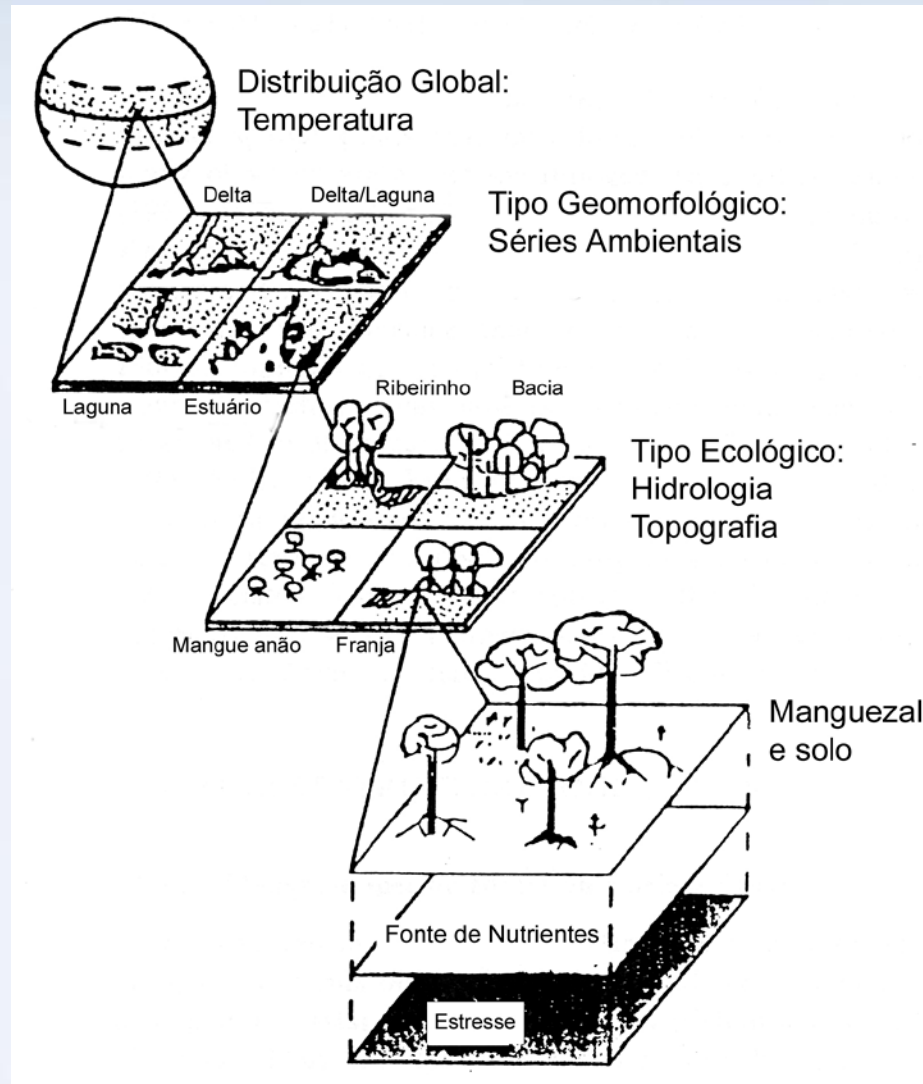
- progradação depende da taxa de elevação do nível do mar e da taxa de sedimentação;
- erosão sobre o bosque de franja;
- a comunidade retrogradará terra adentro sempre e quando a planície costeira assim permitir; e
- manguezais com feição apicum, tanto internamente ao bosque quanto na porção posterior do ecossistema, terão essa feição colonizada pelas plantas de mangue e da respectiva fauna associada;
- perda e fragmentação de habitats da fauna associada, com implicações ecológicas e socioeconômicas.

## HIPÓTESES DE TRABALHO

### **Alterações da temperatura atmosférica e dos padrões de chuva:**

- possibilidade dos manguezais estenderem sua distribuição em latitudes mais altas;
- em muitas espécies de mangue haverá alterações nos padrões fenológicos, reprodutivos e de crescimento;
- aumento da produtividade global do ecossistema;
- alterações na estrutura dos bosques e na composição e distribuição da fauna associada;
- mudanças da salinidade intersticial do sedimento com forte impacto sobre a produtividade primária, crescimento das espécies arbóreas típicas e impacto sobre o ciclo de vida da fauna associada;
- alterações no regime climático se refletem sobre a biodiversidade do ecossistema manguezal; e
- comprometimento do ecossistema manguezal no contexto de *stepping-stones* (rota migratória atlântica).

## MANGUEZAL



Fonte: Twilley, 1995

## PROPOSTAS DE SUBPROJETOS PARA O GRUPO 6: MANGUEZAIS

Instituição: Universidade Federal do Pará – Campus Bragança  
Título do Projeto: Seqüestro de carbono e recuperação das florestas desmatadas de mangue na Península de Ajuruteua, Município de Bragança – Pará.  
Coordenação: Prof. Dr. Marcus Emanuel Barroncas Fernandes

Instituição: Universidade Federal do Maranhão  
Título do projeto: Recuperação de manguezais e bioensaios em diferentes cenários de mudanças globais na zona costeira do Estado do Maranhão.  
Coordenação: Profa Dra Flávia Rebelo Mochel

Instituição: Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Pernambuco  
Título do Projeto: Monitoramento do manguezal da Baía do Sueste, Fernando de Noronha, Pernambuco  
Coordenação: Prof. Dr. Clemente Coelho Junior

Instituição: Universidade Federal do Espírito Santo  
Título do Projeto: Biogeografia de estuários tropicais com ênfase nos manguezais  
Coordenação: Profa Dra Claudia Câmara do Vale

## PROPOSTAS DE SUBPROJETOS PARA O GRUPO 6: MANGUEZAIS

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) - Divisão de Sensoriamento Remoto  
Título do projeto: Manguezais do Estado de São Paulo: análise da evolução espaço-temporal (1979 – 2009)

Coordenação: Profa Dra Marília Cunha-Lignon (Pós-Doutorado)

Outros

# Projeto: Diagnóstico do Manguezal do Sueste, Baía do Sueste, Fernando de Noronha

Projeto CNPq (2009/2011)



Apoio local: Projeto TAMAR, ICMBio - PARNAMAR



Foto Clemente Coelho Junior







Foto Clemente Coelho Junior



Foto Ricardo Palamar Menghni



Foto Clemente Coelho Junior



Foto Clemente Coelho Junior



Foto Clemente Coelho Junior

O B R I G A D O