

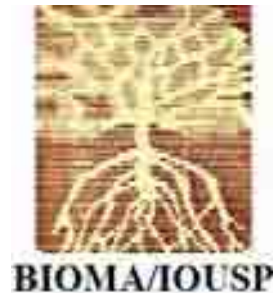
Seminário Nacional: Restauração de APP
Brasília, 12 a 14 de julho de 2006
CONAMA / Ministério do Meio Ambiente

Diretrizes para Restauração de Manguezais

Clemente Coelho Junior

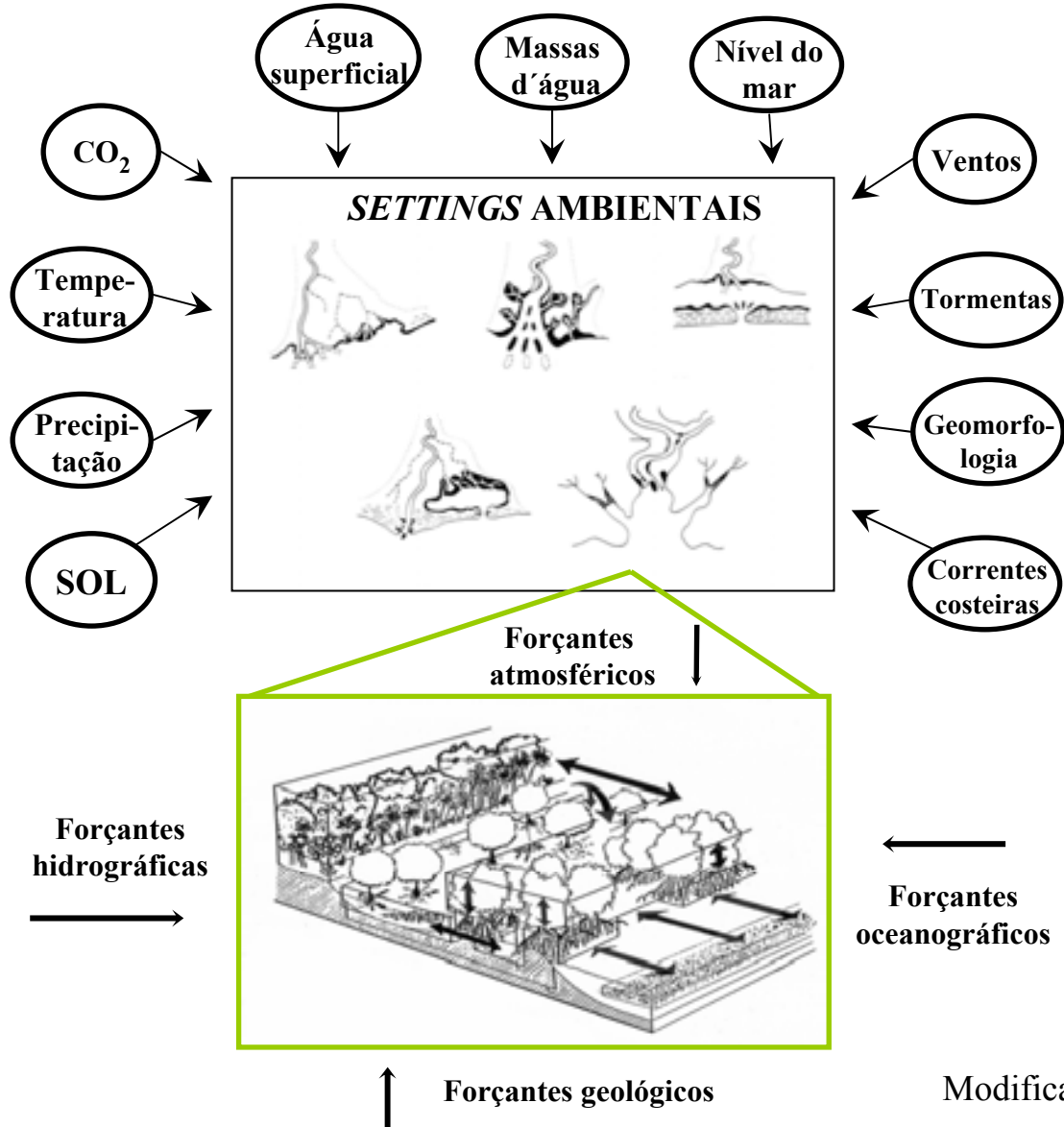
Projeto Recife-Olinda – Governo do Estado de Pernambuco
Pesquisador associado do BIOMA/IOUSP – Centro de ensino e
pesquisa sobre Zonas Úmidas Costeiras, com ênfase no
ecossistema manguezal

Email: ccoelhojr@uol.com.br



Forçantes atmosféricas/
hidrográficas

Forçantes oceanográficas/
geológicas



Modificado de Twilley (2001)

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.

ECOSSISTEMA MANGUEZAL

- 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).

ECOSSISTEMA MANGUEZAL

- Ecossistema extremamente dinâmico, numa escala temporal inferior (anos a décadas), é caracterizado pela ocorrência de pulsos, cujas respostas podem ser detectadas pela heterogeneidade da estrutura da cobertura vegetal.

(Soares, NEMA/UERJ e Schaeffer-Novelli, BIOMA/IOUSP)

ESTRUTURA DO ECOSSISTEMA MANGUEZAL

- Em ambientes costeiros tropicais (sob influência marinha), o ecossistema manguezal pode apresentar estrutura caracterizada por um *continuum* de feições: “*mangue*” e “*apicum*”.

ECOSSISTEMA MANGUEZAL: “FEIÇÃO MANGUE”

- Em ambientes costeiros tropicais, 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.

ECOSSISTEMA MANGUEZAL: “FEIÇÃO APICUM”

NOTA #1 – A “estrutura” do apicum, desprovida de espécies arbóreas, empresta aparência de planície (nem sempre caracterizada por hipersalinidade), recebendo a denominação popular de origem Tupi (*apicum*).

NOTA #2 – Segundo Santos *et al.* (1996), os pescadores do Maranhão utilizam o termo apicum para qualquer trecho árido e/ou sem cobertura vegetal entre o manguezal e o ambiente terrestre, ressaltando que o uso comum do termo apicum, ao contrário da acepção dada pela academia, nem sempre está associado a planícies hipersalinás.

NOTA #3 – Pescadores da região de Cananéia (Estado de São Paulo) utilizam o termo apicum associado à ocorrência de cobertura vegetal de porte herbáceo (Coelho-Jr, 2002, comunicação pessoal).

Estudo de Caso

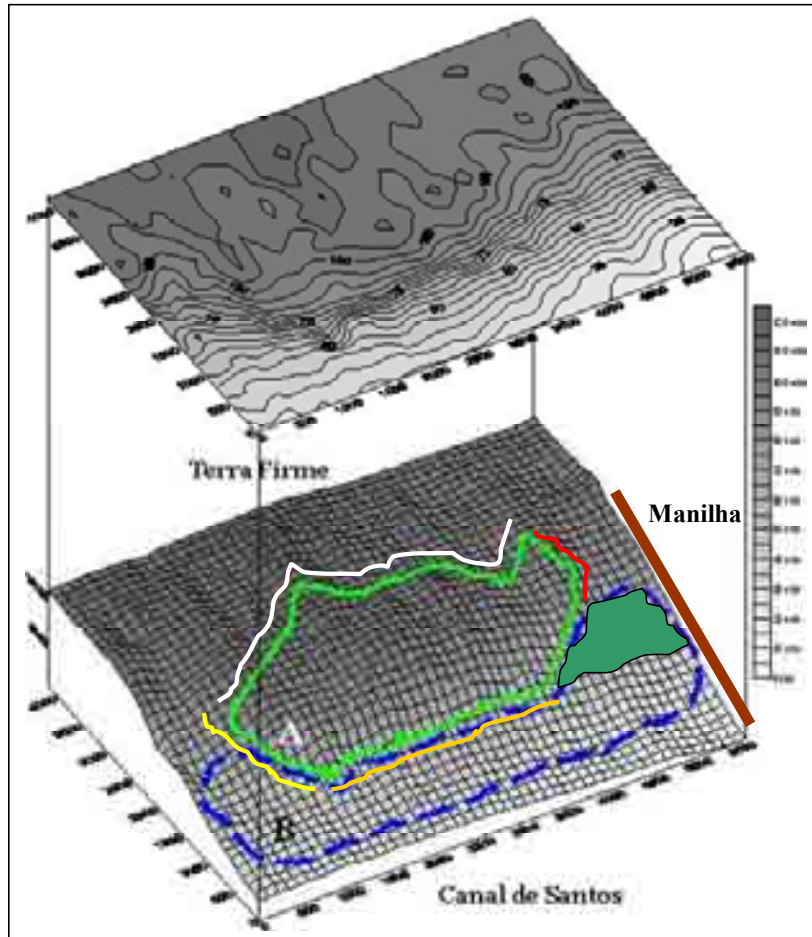
Plano de restauração e monitoramento do bosque de mangue de franja da Ilha Barnabé, às margens do Estuário de Santos
Processo SMA n ° 88.4651/1999



Granel Química Ltda
Ilha Barnabé, Santos, SP



Recomposição natural



Variáveis ambientais levantadas

- Desenvolvimento estrutural do bosque de mangue remanescente.
- Dinâmica do bosque – produção de propágulos e regeneração natural.
- Microtopografia e frequência de inundação.
- Granulometria, matéria orgânica e nutrientes.
- Salinidade.

Figura 4 – Modelo de terreno com curvas de nível (superior) e modelo de superfície (inferior) da área de estudo, modificado de Menghini (2004).

Legenda – (A) localização do bosque de mangue remanescente; (B) área anteriormente ocupada pela franja do bosque antes de 1998. Linha tracejada em azul: área que recebeu a intervenção do Método de Riley. Linha contínua em verde: borda do bosque remanescente que recebeu o transplante das mudas. Linha contínua em amarelo: transplante borda lado balsa. Linha contínua branca: transplante borda interna. Linha contínua vermelha: transplante borda próxima a manilha. Linha contínua laranja: transplante borda externa do bosque remanescente, em frente ao canal. Figura em verde: transplante de mudas entre os tubos de Riley próximo a manilha.



Foto 4 – Plântulas transplantadas às margens do bosque remanescente. Foto digital tirada em maio de 2005.

**Transplante de mudas do viveiro
ao redor do bosque
remanescente.**

**Sobrevivência maior nas bordas
laterais e interna do bosque
remanescente: proteção das
mudas da maior energia das
marés e do processo erosivo.**



Foto 5 – Plântula transplantada. Foto digital tirada em maio de 2005.

Utilização do Método de Riley para teste do Hidroperíodo para plântulas de *Rhizophora mangle*.



Dezembro de 2005



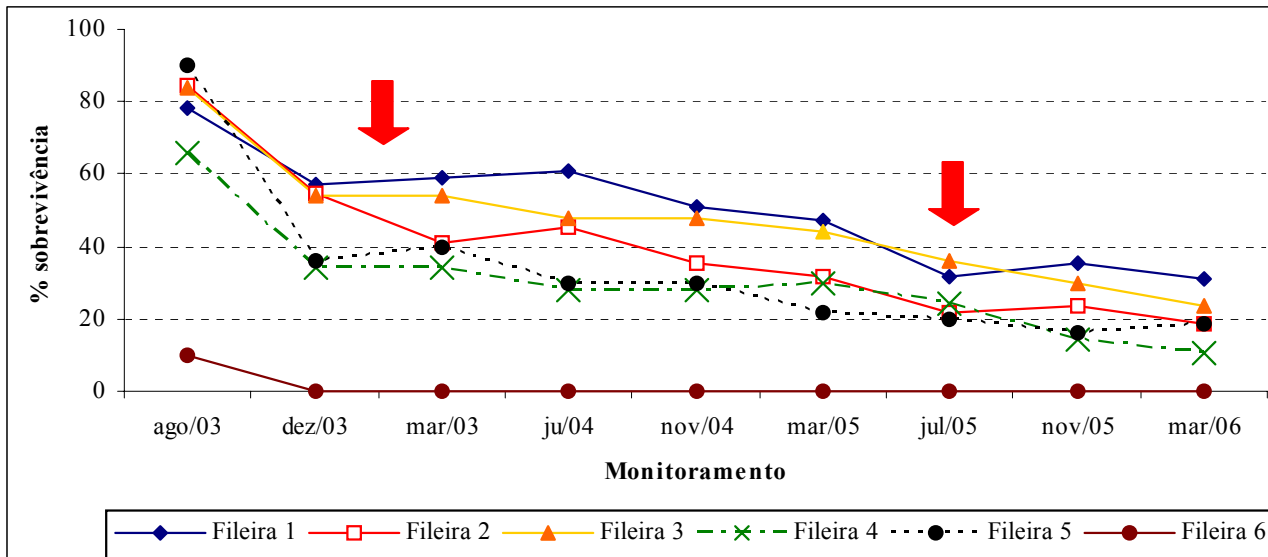
Setembro de 2005



Março de 2005



Março de 2005



Fileiras 1, 2, 3 (próximas ao bosque remanescente) – Hidroperíodo compatível ao desenvolvimento das plântulas.

Fileiras 4, 5 e 6 (distantes do bosque e topograficamente mais baixas) – Hidroperíodo não compatível ao desenvolvimento das plântulas. Colonização por cracas.

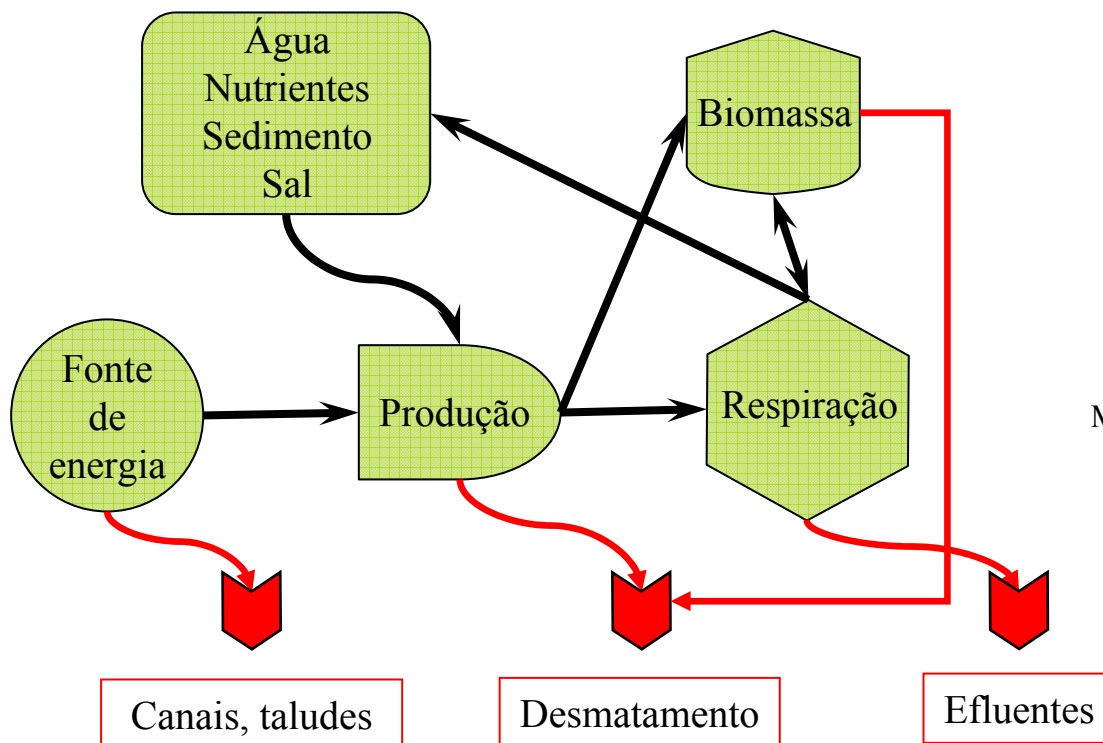
Obs.: Setas em vermelho indicam substituição de propágulos de *Rhizophora mangle*.

Condicionantes ambientais na restauração dos manguezais

1. Características edáficas (conteúdo de matéria orgânica, granulometria) e hidrodinâmica da área (amplitude das marés, fluxos de água, níveis extremos de salinidade);
 - Reconstituição do gradiente ambiental a partir do levantamento de áreas não afetadas com o impacto;
2. Regime de chuvas na região: identificação dos períodos de seca prolongados e quando esses podem ocorrer;
3. Hidroperíodo mais compatível com a colonização natural pelas espécies típicas de mangue;
4. Compatibilidade entre os picos de produção de propágulos das espécies com a escolha da espécie para produção de mudas – presença de propágulos viáveis na área ou na região do projeto;
5. Presença de predadores dos propágulos (principalmente caranguejos e alguns mamíferos roedores).

Condicionantes ambientais na restauração dos manguezais

6. Identificação das atividades antrópicas na área e histórico da região;
7. Condições do sedimento (“solo”) quanto a contaminação com produtos químicos (toxicidade);
8. Presença de tensores crônicos na região (lixo particulado, derrames de petróleo, por exemplo);



**Pontos onde atuam
os tensores no
ecossistema
manguezal**

Modificado de Lugo *et al.*
(1980)