

Inventário florístico em uma área de regeneração espontânea de manguezal no entorno da Baía da Guanabara.

Damasceno, Patricia¹; Wienskoski, Eduardo²; Santos, Monique Pinheiro³; Sá, Paulo Guilherme⁴.

Introdução

Os inventários florísticos constituem o ponto de partida para o estudo de áreas de manguezal (Fidelman, 2001) e em especial para trabalhos de recuperação deste ecossistema, permitindo conhecer a estrutura de áreas naturais ou naturalmente regeneradas, de maneira a oferecer subsídios para a avaliação da quantidade ideal de plantas por metro quadrado, a proporção de cada espécie a ser plantada e, ainda, a distribuição aproximada das espécies na zona entremarés. Quando se pretende intervir no ambiente com vistas à sua recuperação, sempre se deve ter presente que o melhor caminho é aquele que a natureza, se deixada a si mesma, seguiria.

Com a mudança de perspectiva ocorrida no campo da legislação ambiental, que passa de um enfoque tradicionalmente privatista para tomar-se de caráter mais público em face das pressões ecológicas provocadas pela industrialização crescente, na última década tomaram-se mais visíveis as iniciativas de recuperação de ambientes impactados no Estado do Rio de Janeiro, inclusive em áreas de uso estritamente industrial. Este trabalho trata do inventário florístico de uma área de regeneração espontânea de manguezal no Pólo Petroquímico de Duque de Caxias, localizada no entorno da Baía da Guanabara.

Materiais e métodos

A área definida para o trabalho foi ocupada no passado recente por um loteamento (Balneário Ana Clara) instalado na década de 1960, com o propósito de servir como moradia para os trabalhadores do Pólo Industrial nascente. O loteamento tinha cerca de 70 casas, construídas ao longo de arruamentos paralelos; as áreas de manguezal

¹ Escola Nacional de Ciências Estatísticas – ENCE.

² UNESP - Botucatu

³ Escola Nacional de Ciências Estatísticas – ENCE

⁴ Escola Nacional de Saúde Pública – ENSP / FIOCRUZ

desmatadas e aterradas nesta época para a instalação do loteamento não chegaram a ser ocupadas (foto 01).



Foto 01. Vista aérea do Balneário Ana Clara, com destaque para a área de manguezal

O Balneário Ana Clara foi desapropriado na década de 1990, por estar localizado em área de uso estritamente industrial, segundo o zoneamento municipal definido pelo Decreto Municipal n.º 2.811, de 25 de outubro de 1995. O zoneamento metropolitano instituído pela Portaria no 176/83 da SEDUR - Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano, por sua vez, estabelece que parte da área está incluída em uma ZEI (Zona Estritamente Industrial) e parte em área de preservação ambiental.

No período em que foram realizados os trabalhos de campo (julho a agosto de 2000), a área se encontrava sem qualquer ocupação humana ou atividade econômica. O abandono da área propiciou a recolonização de cerca de 4,6 hectares por espécies de manguezal através de propágulos carreados pela maré, dadas as suas características de região de baixada, apresentando diversos locais sob influência direta das marés. A área é drenada pelo Rio Mesquita (afluente do rio Estrela) e pelos canais São José e do

Coelho (figura 01), e por ocasião das cheias, especialmente durante as marés de sizígia, as águas penetram nos canais, carreando propágulos originários dos manguezais adjacentes.

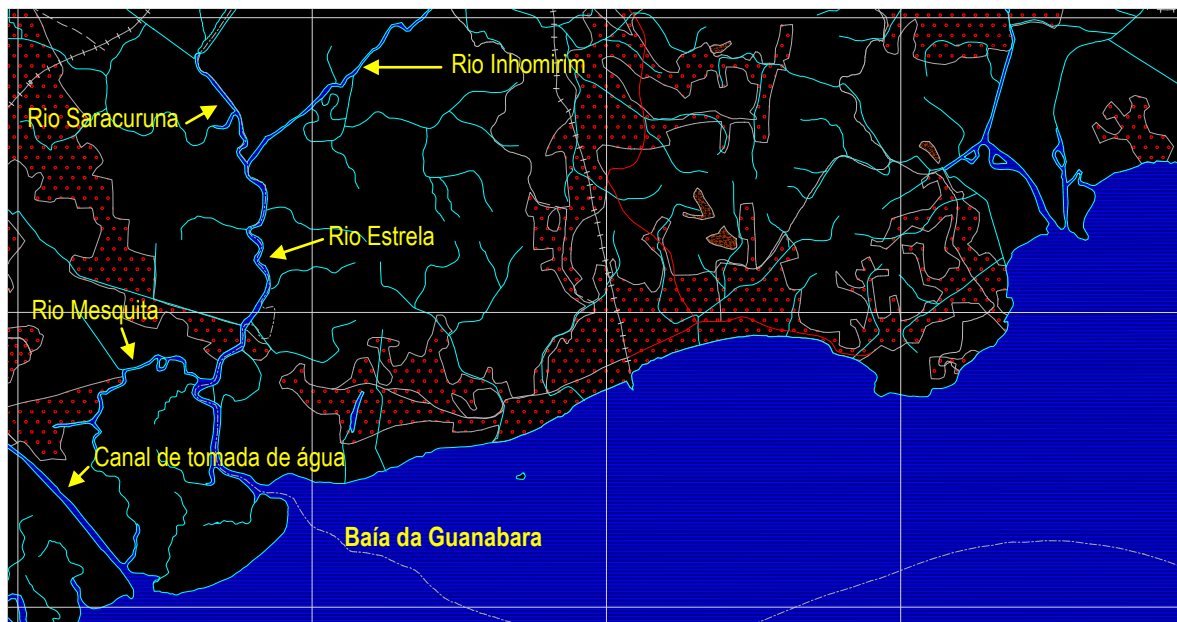
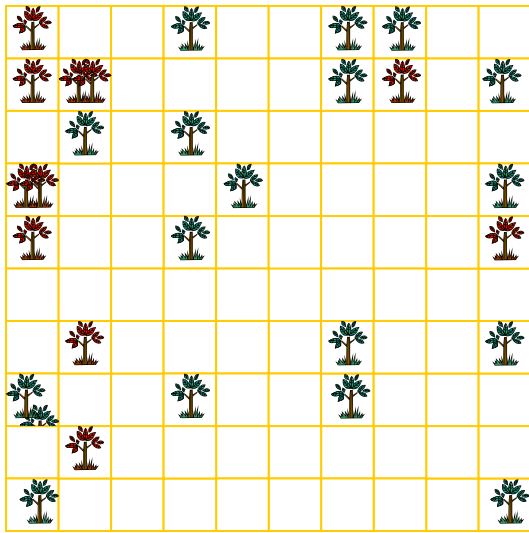


Figura 01. Área de influência do manguezal – Duque de Caxias

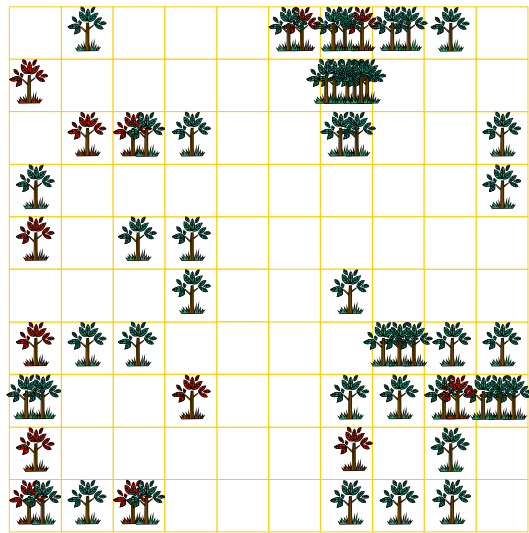
Foi realizada uma avaliação preliminar com o objetivo de delimitar as etapas do trabalho, na qual o antigo loteamento foi percorrido para levantamento fotográfico, a fim de identificar as espécies vegetais ocorrentes no entorno do manguezal, bem como marcar suas coordenadas com o auxílio de GPS. Para o inventário florístico, adotou-se o método de determinação aleatória de quadrats. Foram demarcados cinco quadrats de 10 x 10 metros nas áreas cobertas por manguezal, sendo cada um dos pontos de amostragem identificado por meio de coordenadas, com o objetivo de facilitar a localização posterior e evitar qualquer dano às plantas por pisoteio inadvertido.

Em cada quadrat, foram contados e distribuídos espacialmente todos os exemplares das espécies características de manguezal que tivessem altura igual ou superior a 30 cm, sendo registrada para cada indivíduo sua altura e localização relativa. Estas informações foram armazenadas em um banco de dados no software SPSS 8.0, utilizado para o tratamento estatístico dos dados. A localização relativa dos exemplares em cada quadrat foi plotada graficamente (figura 02), a fim de facilitar a identificação visual dos padrões de agrupamento e dispersão.

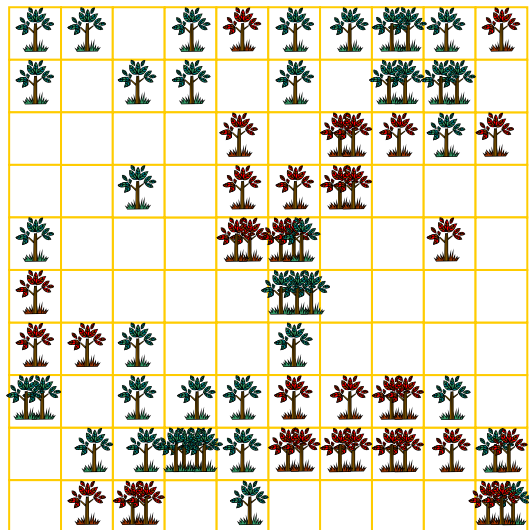
Figura 02. Distribuição esquemática das espécies de mangue nos quadrats demarcados



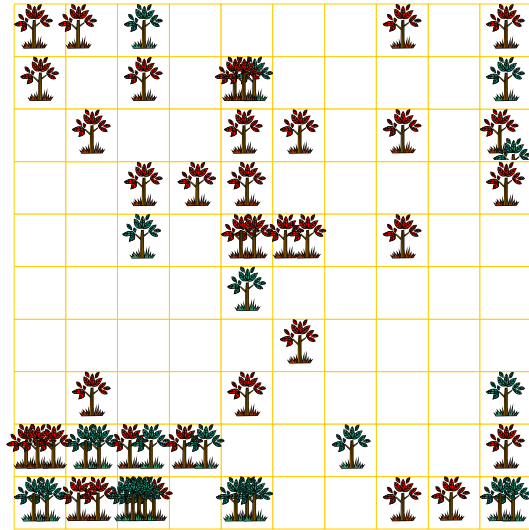
Quadrat 01



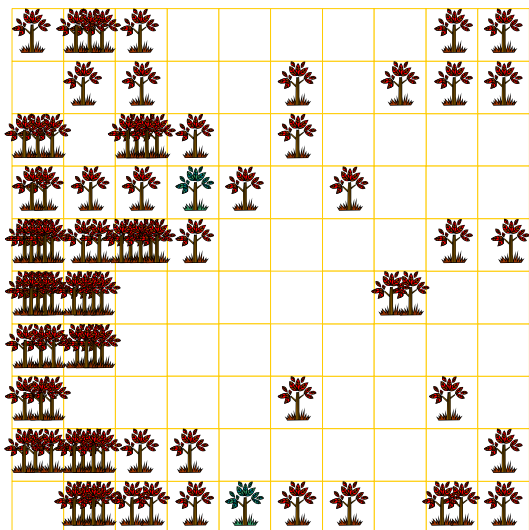
Quadrat 02



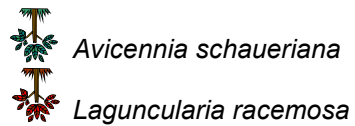
Quadrat 03



Quadrat 04



Quadrat 05



Resultados e Discussão

A vegetação observada no entorno da área de estudo era característica de estágios sucessionais iniciais de manguezal, como a gramínea *Spartina alterniflora* e a samambaia do mangue *Acrostichum aureum*, após as quais ocorriam, em gradiente, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia schaueriana* e, em determinadas áreas, *Rhizophora mangle*. O efeito de borda era bastante evidente, sugerindo a regeneração recente do manguezal. Nos estratos inferiores, foi muito freqüente a ocorrência de *Sesuvium portulacastrum*, que contribui significativamente para a recolonização do manguezal devido ao seu intrincado sistema estolonífero, formando verdadeiras malhas no solo úmido e favorecendo a fixação dos propágulos.

Cada quadrat do inventário apresentou características distintas, indicativas do tempo decorrido desde a recolonização. A dominância foi determinada com base na altura das plantas e na quantidade de indivíduos (tabelas 01, 02 e 03).

Tabela 01. Localização dos quadrats.

Quadrat	Coordenadas UTM	Intensidade luminosa (KLux)	Idade sugerida
01	681.142 E; 7.487.453 N	0,83	9 anos
02	681.276 E; 7.487.255 N	4,5	5 anos
03	681.086 E; 7.487.497 N	12,0	2,5 anos
04	681.073 E; 7.487.347 N	10,0	2 anos
05	681.091 E; 7.487.289 N	22,5	3,5 anos

Tabela 02. Altura média e mediana, em cm, das espécies por quadrats.

Quadrat	Espécie	Média	Mediana	Erro padrão da média	Desvio-padrão	N
1	<i>Avicennia schaueriana</i>	395,0	400	32,7	138,8	18
	<i>Laguncularia racemosa</i>	450,0	400	44,7	148,3	11
2	<i>Avicennia schaueriana</i>	331,1	325	23,6	159,8	46
	<i>Laguncularia racemosa</i>	473,1	500	29,8	107,3	13
3	<i>Avicennia schaueriana</i>	119,9	50	18,3	117,2	41
	<i>Laguncularia racemosa</i>	279,2	300	23,6	141,4	36
4	<i>Avicennia schaueriana</i>	151,7	100	26,0	127,2	24
	<i>Laguncularia racemosa</i>	310,6	350	25,1	150,4	36
5	<i>Avicennia schaueriana</i>	350,0	350	50,0	70,7	2
	<i>Laguncularia racemosa</i>	221,9	200	13,7	129,7	89

Tabela 03. Altura, em cm, das espécies encontradas nos quadrats.

Quadrat	Espécie	Mínimo	25%	Mediana	75%	Máximo	Moda	N
1	<i>Avicennia schaueriana</i>	60,0	300,0	400	462,5	650	300	18
	<i>Laguncularia racemosa</i>	200,0	300,0	400	600,0	650	400	11
2	<i>Avicennia schaueriana</i>	30,0	200,0	325	450,0	600	400	46
	<i>Laguncularia racemosa</i>	250,0	400,0	500	550,0	600	500	13
3	<i>Avicennia schaueriana</i>	30,0	35,0	50	200,0	400	30	41
	<i>Laguncularia racemosa</i>	40,0	162,5	300	400,0	500	400	36
4	<i>Avicennia schaueriana</i>	30,0	50,0	100	300,0	400	50	24
	<i>Laguncularia racemosa</i>	40,0	200,0	350	437,5	500	400	36
5	<i>Avicennia schaueriana</i>	300,0	300,0	350	400,0	400	300	2
	<i>Laguncularia racemosa</i>	50,0	110,0	200	300,0	600	150	89

Caracterização dos quadrats

O quadrat 1 caracteriza-se por uma baixa densidade de indivíduos, com dominância de *Avicennia schaueriana* e altura mediana dos exemplares desta espécie em torno de 4 metros. É uma das áreas de manguezal mais estabilizadas, o que se pode inferir pela presença de pneumatóforos bastante desenvolvidos, e também pela característica do solo, mais instável e rico em matéria orgânica que o dos demais quadrats, uma vez que situa-se às margens de um canal de drenagem – recebendo o aporte direto de material particulado em suspensão carregado pelo Rio Mesquita.

A dominância de *Avicennia schaueriana* é característica de áreas com maior tempo de colonização. A incidência de luz solar é mais baixa que nos demais quadrats, devido à extensão do dossel, dificultando a germinação de propágulos.

O quadrat 2 apresenta também uma baixa densidade, ainda que superior à do quadrat 1, revelando entretanto adensamentos em determinados pontos, possivelmente induzidos pela disponibilidade de luz. Este quadrat é atravessado por um pequeno canal, e os locais de maior concentração de indivíduos situam-se à margem do mesmo. A espécie dominante é *Avicennia schaueriana*, com altura mediana de mais de 3 metros. *Laguncularia racemosa*, por sua vez, alcança cerca de 5 metros, o que permite concluir que o local já teve densidade maior no início da recolonização, tendo sido possivelmente dominado por *Laguncularia* – daí a maior altura dos exemplares atualmente presentes. A competição que se seguiu ao estabelecimento de *Avicennia schaueriana* teria levado à

redução da densidade de *Laguncularia racemosa*, persistindo ainda “focos” mais agrupados constituídos por exemplares jovens de *Avicennia schaueriana*.

No quadrat 3 a dominância é partilhada por *Laguncularia racemosa* e *Avicennia schaueriana*, sugerindo um tempo de colonização intermediário. A altura mediana dos exemplares de *Avicennia schaueriana* encontrados é outro fator de apoio a esta hipótese – menos de 1 metro, em contraste com a mediana de 3 metros alcançada por *Laguncularia racemosa*. É um dos quadrats de maior densidade, apresentando adensamentos monoespecíficos em sua maioria, direcionados de forma contínua. O sentido desses adensamentos sugere uma dispersão direcionada pelo fluxo e refluxo das marés – sem a interferência de barreiras naturais. Este quadrat apresenta intensidade luminosa regular, com incidência de radiação solar em manchas, e se observa a presença de um *tapete* de plântulas nas áreas de maior incidência de luz, a exemplo do quadrat 2.

No quadrat 04, a dominância pertence a *Laguncularia racemosa*. Observa-se entretanto um adensamento, basicamente monoespecífico, com predominância de *Avicennia schaueriana*. Isso sugere uma recolonização relativamente recente, que é confirmada pela presença de um extenso tapete de plântulas com dominância de *Laguncularia racemosa*. A intensidade luminosa pode ser considerada favorável, permitindo a germinação de uma grande quantidade de propágulos a despeito da densidade mediana.

O quadrat 5 pode ser considerado como o de colonização mais recente, o que é sugerido pela dominância absoluta de *Laguncularia racemosa*, com altura mediana inferior a 2 metros, além da presença de um enorme tapete monoespecífico de plântulas, com predominância da mesma espécie. A intensidade luminosa neste quadrat pode também ser considerada favorável.

Conclusões

Observando a disposição dos quadrats na figura 02, a questão do tempo de recolonização de cada um se torna ainda mais clara. Quanto menor a proximidade do Canal do Coelho, mais recente a recolonização – o que é coerente com o modo predominante de dispersão dos propágulos de espécies de manguezal, que é o aquático.

Avicennia schaueriana e *Laguncularia racemosa* partilham, nos 5 quadrats, a dominância, sendo *Avicennia* predominante nos 2 primeiros quadrats (62% e 78%, respectivamente) e *Laguncularia* nos 2 últimos (59% e 98%). No quadrat 3, as duas espécies ocorriam sem significativa dominância (53% *Avicennia* e 47% *Laguncularia*). A densidade média encontrada, por sua vez, foi de 63,4 exemplares por 100 metros quadrados, sendo bastante variável no entanto, (entre 29 e 98 indivíduos por 100 metros quadrados). Segundo Cintron e Schaeffer-Novelli (1984), o desenvolvimento normal de um manguezal resulta em redução da densidade, aumento na área basal e redução do diâmetro médio das árvores, como resultado da competição por espaço.

Quanto à altura dos exemplares segundo sua espécie, foi encontrada variação significativa, indicando diversidade de condições ecológicas entre os quadrats, aí incluídas a intensidade luminosa e a influência das marés. *Laguncularia racemosa* tem altura superior a *Avicennia schaueriana* em todos os quadrats, exceto no quadrat 1, onde a diferença não é significativa, e no quadrat 5, onde a quantidade de exemplares de *Avicennia schaueriana* encontrados é insuficiente para a comparação. É provável que a maior altura média dos exemplares de *Laguncularia racemosa* represente os remanescentes da primeira colonização, uma vez que, na literatura, é o gênero *Avicennia* que apresenta as maiores alturas. Panitz (1997), estudando um manguezal de Santa Catarina, encontrou dominância de *Avicennia germinans* no estrato superior do bosque, *Laguncularia racemosa* no estrato mediano e raros exemplares de *Rhizophora mangle*.

Considerando as observações realizadas em termos gerais, verifica-se nas tabelas 02 e 03 que *Laguncularia racemosa* apresenta altura média superior à de *Avicennia schaueriana*, conquanto não seja notada diferença entre as medianas de altura das duas espécies.

A ausência de exemplares de *Rhizophora mangle* na área delimitada para o inventário pode ser explicada pelas características desta espécie, que requer para seu estabelecimento solos mais ricos em matéria orgânica que as demais espécies de mangue (Odum *et al.*, 1982). A recolonização recente da área em relação ao aterramento não teria permitido o estabelecimento de reservatórios de matéria orgânica suficientes para o desenvolvimento de exemplares de *Rhizophora mangle*. Em uma área contígua, foram encontrados alguns exemplares desta espécie, sendo que esta área não havia sido aterrada e estava sob maior influência dos pulsos de maré.

Referencias Bibliográficas

- FIDELMAN, Pedro I. J. Manguezais do Rio Santana, Ilhéus, Bahia: caracterização do sistema. **Revista de estudos ambientais**, Blumenau, v.3, n.1, 86-94, jan/abr 2001.
- CINTRON, G.; SCHAEFFER-NOVELLI, Y. 1984. Características y desarrollo estructural de los manglares de norte y sur América. **Ciencia Interamericana**, 25: 4-15.
- PANITZ, C. M. N. 1997. Ecological description of the Itacorubi mangroves, Ilha de Santa Catarina, Brazil. In: KJERFVE, B. J.; LACERDA, L. D.; DIOP, S. E. (eds.). **Mangrove Ecosystems Studies in Latin America and Africa**. UNESCO: Paris, 349 p. Pp. 204-223.
- ODUM, W. E.; McIVOR, C. C.; SMITH, T. J. 1982. **The ecology of mangroves of the South Florida: a community profile**. U. S. Fish and Wildlife Service. Office of Biological Services: Washington, D. C., FWS / PBS, 81-84, 144 p.