

Mangues e Urbanização em Fortaleza

* Francisco José da Silva

Na área metropolitana de Fortaleza existe pelo menos cinco grandes mangues: Cocó, Barra do Ceará, Abreulândia, Caucaia e Aquiraz além de outros menores, também importantes, do ponto de vista ecológico, econômico, social e urbanístico.

Existem fortes indicações de depredações dos mangues com poluição, aterros diversos para construção civil, pesca predatória, inferindo-se repercussões em fluxos e refluxos de marés sobre o porto, construções civis públicas e privadas da orla marítima.

Sugere-se conclusivamente pesquisa neste sentido, objetivando subsidiar o código de postura municipal, orientar planejamento Urbanístico e oferecer indicações para exploração econômica-social do mangue.

INTRODUÇÃO

Este esboço sobre Mangues e Urbanização em Fortaleza, foi realizado como trabalho inédito nesta área, por solicitação à Disciplina de "Ciências do Meio Ambiente" do Centro de Ciências Tecnológicas da Universidade de Fortaleza, pela então Vice-Reitoria de Extensão e Pesquisa, visando apresentá-lo como contribuição da UNIFOR ao Fórum de debates Adolfo Herbster, sob o título "Preservação de Componentes do Espaço Natural em Áreas Urbanas", promovido pela Prefeitura de Fortaleza.

O trabalho visou caracterizar expeditamente o mangue, ressaltar sua importância como unidade natural e fazer incursões no seu uso com diversos fins urbanísticos.

Esclarece a existência de um número pequeno de pesquisas e sugere a realização delas em maior número no sentido de melhor embasar o planejamento municipal e orientar o código de postura.

Estabelece indicativamente as potencialidades do mangue, tenta quantificar e qualificar as relações produtores-consumidores, nível trófico, e sugere exame da capacidade homeostática do mangue em relação ao uso da sua biomassa.

Transcreve parte da fauna e flora encontradas em pesquisas de autores nordestinos, e colhe dados inéditos na área do mangue do Cocó, em relação às espécies pescadas, vendidas, e número de pessoas ocupadas. Verifica também problemas de drenagem nas edificações sobre mangues aterrados, e pesquisa feito nos sistemas Hidráulicos, Elétricos e de Saneamento e Abastecimento d'água nas edificações.

2.0 – CARACTERIZAÇÃO DOS MANGUES

2.1 – Água e Sedimentos

A palavra estuário (do latim aetus, maré) refere-se à foz dum rio em que a ação das marés provoca uma mistura de água salgada e de água doce. As baías pouco profundas, for-

madas pelas marés e as massas de águas por trás das dunas ou areias ao longo do litoral, estão incluídas na designação geral de "Águas de estuário". Estas, recebendo no Brasil a designação de mangues onde habitam árvores com este nome da família RHIZOPHORACEAE (*Rhizophora mangle*) que forma densas matas nos pântanos salobros das costas tropicais, e que se caracteriza por altas raízes-escora; tem flores amarelas e madeira avermelhada, pesada, que serve para dormente, tacos de assoalho, lenha, e sua casca é adstringente, tanífera e tintória, de crescimento rápido, consolidada e caracteriza o mangue. Dependendo dos locais recebe várias denominações vulgares, como guaparaíba, maparaíba, mangueiro, mangue-de-perdão, mangue-do-brejo, mangue-negro, mangue-preto, e mangue-verdadeiro.

O mangue tem características especiais; sua água tem grande turbidez, chegando próximo de 3,0 metros de visibilidade através do disco de Secchi, devido à presença elevada de argilas, organismos e fibras vegetais em suspensão, chegando aos extremos máximos de 12 a 14 g/l, principalmente nos períodos invernosos.

As temperaturas são sempre nos elevadas, onde as máximas são acima de 30°C, a oxigenação maior pode chegar acima de 5ml/l durante o dia, sendo as taxas do CO₂ mais altas durante a noite. O pH máximo ocorre com a maior isolação, chegando a 8,05 determinados. A salinidade pode alcançar até 37% constituída predominantemente por sais de sódio, magnésio, cálcio e sulfatos.

Os sedimentos do leito compõem-se de areia grossa, diminuindo gradativamente para as margens, onde o teor de matéria orgânica está sob a forma de fibras vegetais, algas filamentosas e diatomáceas. A lama marginal possui temperatura superior à da água do mangue.

2.2 – Flora

A macroflora determina-se pela presença dominante da árvore que emprestou o nome ao mangue, da família RHIZOPHORACEAE, anteriormente descrita, e uma pequena

* Engo. Agro., M. S., Pesquisador do CNPq e Professor Adjunto de Engenharia Ambiental CCT – UNIFOR. Diretor Científico da Fundação João Ramos Pereira da Costa.

vegetação herbácea, cujas espécies não foram ainda devidamente caracterizadas.

Aparecem em seguida as algas que vivem sobre o lodo, ou dentro dele, as quais ficam expostas em cada maré, cuja contribuição é significativa para produção de biomassa.

O fitoplâncton aparece como o terceiro contribuinte para a produção de biomassa, onde pode ser acrescido por diatomáceas bênticas, cujo conjunto de produtores-consumidores ocasiona uma das taxas de produção de biomassa mais elevada do mundo, entre 10 a 20 gramas por m² por dia, comparável somente a cultivos experimentais e águas altamente poluídas.

2.3 – Fauna

Existe fauna relacionada especificamente com as RHIZOPHORACEAE, as quais são constituídas de duas partes básicas: 1) as raízes aéreas, relacionadas com os níveis maiores e menores das marés; 2) a porção do tronco constituído de caule, ramificações, folhas e frutos.

No tronco, habita fauna arborícola de origem terrestre, independente do regime de salinidade, incluindo isópodos e aracnóides (ácaros, aranhas, e pseudo-escorpiões), insetos (tisanuros e traças), ortópteros (baratas, grilos e gafanhotos), isópteros (cupins), coleópteros, hemípteros e himenópteros (formigas).

Espécies marinhas também são encontradas nas partes aéreas dos mangues, independente do regime de salinidade, como gastrópodos, decápodos e outros de menor importância.

A fauna das raízes-aéreas é composta de espécie de origem, ligada estritamente ao substrato duro do mangue e da salinidade. Esta fauna compreende, além de várias espécies de esponjas, ainda, hidróides, ascídias, cirripídes e muitas outras.

A microfauna da água e da lama é pouco conhecida no entanto Gerlach (1956 – 1958), citado por Vasconcelos Sobrinho, relaciona e classifica nematóides, encontrados em mangues de Fortaleza, agrupando-se em 06 categorias: a) espécies das camboas ou rios, b) espécies do solo de lama sob os mangues, c) espécies da região marginal do manguesal, d) espécies terrestres ou pertencentes a gêneros terrestres, porém habitando o manguesal, e) espécies que ocorrem em outros tipos de litoral com substrato mole, sem preferência especial pelos manguesais, e f) espécies cuja ecologia ainda não é bem conhecida.

Os ostracóides, ácaros, colêmbolos e outros grupos são comuns nos mangues, ainda não estudados e presumindo-se importantes para o ecossistema.

A macrofauna da água e da lama é muito rica, existindo inúmeras espécies que vivem enterradas ou entocadas no sedimento, cujas ocorrências vão desde a porção marinha até a porção mesoalina do mangue, cujos representantes mais comuns são dípteros, decápodos, estomatópodos e anfípodos encontrados em estômago de carapeba (peixe que se alimenta principalmente de organismos bênticos).

Ao lado do carapeba, várias espécies de carangueijos são encontrados como: a) Carangueijo (*Hapatus granovii* Holthuis), b) Carangueijo comensal (*Pinnixa Chaetoptera* Stimpson).

Existe um número maior de espécies de siris: a) *Callinectes danae* Smith, b) *C. exasperatus* Gerstaecker, c) *C. marginatus* (Milne Edward), d) *C. bocourti* (Milne Edward).

Os decápodos Vágéis, no caso os camarões, são variados, com as seguintes espécies: a) *Penaeus brasiliensis* Latreille,

b) *P. Schmitti* Burknroad, c) *Aztecus subtilis* Perez Farjante, d) *Palaemon northropi* (Rankin), e) *P. pandaliformis* (Stimpson), f) *Sictonia laevigata* e, g) *Parri* spp, entre outras.

Os peixes encontrados são principalmente de origem marinha, existindo alguns de água doce, capazes de suportar variações de salinidade, como é o caso do Guarú ou Barriga de Tim-Tim (*Poecilia vivipara* Bloche Schneider).

As espécies mais comumente encontradas pertencem à família Elopidae (Camurupim e Ubarana), Mugilidae (Tainha e Curimã), Spyraenidae (Bicuda), Centropomidae ou Robalo (Camurim), Gerridae (Carapeba e Carapicu), Achiridae (Tapos), Tetrodontidae (Baiaçu). É comum, nas redes de arrasto, a presença de peixes miúdos como: Manjuba, Aranque, Sardinhas e Peixe-Rei.

A fauna do mangue é extraordinariamente abundante, a maior de todos os Ecossistemas do mundo, podendo incluir ainda Dípteros, Anfípodos, Ortópteros, Coleópteros, Lepidópteros, todos essenciais ao ecossistema, além de grande número de invertebrados e peixes, que servem de alimentos a inúmeras espécies de aves como patos d'água, pelicanos, garças, socós, jaburus, massaricas, flexa-peixes, andorinhas e passarinhos da família Crocebidas e Rallidae, como a saracura.

A fauna do mangue é variada, estando arroladas, acima, algumas espécies mais comuns, visíveis e muitas de importância econômica e social.

2.4 – Ecossistema

Os Ecossistemas estuarinos ou dos mangues são os mais dinâmicos do mundo, baseados fundamentalmente em pelo menos cinco mecanismos que mantêm alta a relação produtor-consumidor, isto é, o nível trófico, como se segue: 1) A ação das marés promove uma rápida circulação dos alimentos, e ajuda na rápida remoção dos produtos inaproveitáveis do metabolismo; 2) Diversas espécies de plantas formam um tapete fotossintetizante contínuo, a despeito das condições físicas variáveis. As três principais formas de autótrofos, que trabalham em conjunto, mantendo uma alta taxa de produção bruta, são: a) Fitoplâncton; b) Microflora Bêntica, algas que vivem no interior e sobre a lama, areia, rochas e outras superfícies duras e sobre o corpo ou carapaças de animais; c) grandes plantas fixas, as algas marinhas, capim submarino e emergente no mangue; 3) O mangue retém, várias vezes, de modo muito eficiente, os nutrientes, por meios físicos e biológicos; 4) Mantém uma produção primária durante todo ano, com uma sucessão de "Colheitas"; 5) A proximidade entre camadas autotróficas e heterotróficas.

Assim, dispomos de produção de biomassa entre 10 a 20 gramas por metro quadrado/dia, enquanto os mares abertos e os desertos chegam apenas a 0,1 grama' e nas campinas semiáridas, marés costeiras, lagos rasos e agricultura comum, produzem entre 1 a 10 gramas por metro quadrado/dia.

Devemos registrar que 50% dos frutos do mar, alimentando as populações do mundo inteiro, tem origem nos ambientes estuarinos.

03 – FUNÇÕES DOS MANGUES

O estuário ou mangue geologicamente, consiste em formações recentes da era quaternária e do período holocênico, portanto, com menos de um milhão de anos, sendo por isto, extremamente dinâmico sob o ponto de vista geológico, geomorfológico e também ecológico.

Sua importância atual é elevada, desde o ponto de vista

ecológico ao social, justificando assim sua indiscutível preservação.

3.1 – Ecológica

A função natural do mangue é receber, através da erosão continental, todos os sedimentos, os quais, presume-se, vêm aumentando exponencialmente, devido à degradação dos solos no continente, o desflorestamento, industrialização e urbanização crescente.

No caso do Ceará, com praias limpas, esse desagudouro recebe sedimentos minerais, orgânicos e até mesmo industriais, agrícolas ou/urbanos, sem os quais (mangues) iriam diretamente às praias, tirando toda sua beleza natural, além do continuando assoreamento, comprometendo obras portuárias, bem como construções civis públicas e privadas diversas.

A segunda grande função natural do mangue consiste em receber o excesso de águas marinhas, através das marés fluxo (preamar) e refluxo (baixa mar) das águas, que ocorrem duas vezes por dia, razão pela qual não temos marés muito elevadas para prática do esporte Surf.

A terceira função natural, em decorrência da presença de mangues, reside na suavidade do impacto das marés no continente, permitindo o desenvolvimento de flora próxima ao mar, algumas interessantes como o coqueiro (*Cocus nucifera*), de interesse econômico e social, além de permitir a urbanização próxima às praias, de efeito psicossocial envolvente, despertando interesses urbanísticos, portuários e turísticos.

3.2 – Urbanística

A preservação do mangue, no planejamento urbano, está vinculada à necessidade da preservação da unidade paisagística, como polo de lazer, atividades econômicas mencionadas neste trabalho, e a social.

A eliminação dos mangues por aterramento, para expandir construção civil, passa a constituir um tributo muito elevado para a sociedade, porque: a) As áreas aterradas terão sempre lençol freático alto, comprometendo as instalações elétricas, a drenagem de esgotos não se processa adequadamente, e quando ocorre, polui o mangue, b) A disponibilidade de biomassa será drasticamente diminuída com repercussões sócio-econômicas elevadas, c) Aumenta o perigo da poluição dos frutos do mangue, recaindo sobre os consumidores de um modo geral, já que o homem participa da cadeia alimentar, d) Com a área do mangue diminuída, o fluxo e refluxo das marés serão aqui restringidos, havendo então impacto maior, sobre as construções civis na beira mar de propriedade privada, pública e de importância econômica como o porto, exploração de salinas e clubes, e) A erosão continental agora passa a se depositar diretamente nas praias, assoreando, sujando, poluindo, com repercussões maiores no porto, onde diminui a entrada de navios de maior calado e conduzindo a administração a custo elevados de dragagem, de ação muito relativa quando o assoreamento é descontrolado.

3.3 – Econômica

A primeira importância econômica está relacionada com a exploração das RHIZOPHORACEAE, para lenha (combustão doméstica) do pessoal de baixa renda, tacos, tinturas diversas, construção civil, dormentes, etc.

A segunda prende-se à pesca, que por um lado oferece atividades econômicas à mão-de-obra não qualificada, e por outro, proporciona proteínas de baixo custo para as populações de mais baixa renda, abastecendo, com as espécies mais nobres, a rede de hotéis, restaurantes e famílias mais abastadas, contribuindo, nos dois primeiros casos, como atrativos turísticos de repercussões econômicas indiscutíveis para o Estado, além dos empregos indiretos, gerados por esta atividade, mediante expansão de hotéis, restaurantes, polos de lazer, onde os frutos do mar tomam interesse maior, particularmente os oriundos dos mangues.

Conforme pesquisas diretas expeditas, entre a foz do Rio Cocó e a parte que corta esta em direção à UNIFOR, inferiu-se existir 1.000 pescadores, com produção média de 10 (dez) quilos/dia, portanto 10.000 (dez mil) quilos de pescado por dia, consoante informes colhidos com pescadores entrevistados na área. Considerando ainda 05 (cinco) pessoas por família, o resultado de atividade benéfica 5.000 (cinco mil) pessoas.

Só neste pequeno trecho são colhidos diariamente peixes como: Bagre, Moré, Saúna, Carapicú, Ubarana, Candango, Carapitinga, Pescadinha, Guarengue, Camorim ou Robalo, e Moriongo, entre outros.

Camarões de água doce, com duas variedades, designadas por Canela e Pitú, e Camarões de água salgada, com dois tipos conhecidos, Rajado e Branco, todos de preço elevado no mercado.

São colhidas grandes quantidades de carangueijos, popularmente conhecidas por Carangueijo, Guaiamum, Sirif, Aratú e Pixoleta (Carangueijos pequenos).

A terceira grande fonte econômica é exploração de sal de cozinha para consumo local e exportação, gerando divisas para o país ou encaminhando o produto para diversos fins industriais, agroindústria e aqueles relacionados com atividades pesqueiras.

3.4 – Social

A função social do mangue pode se encaminhar em várias direções: A primeira é em relação a sustentação de empregos diretos para a mão-de-obra não qualificada resultante da atividade pesqueira, como alimento protéico direto à família, e como renda, para outras necessidades essenciais.

A segunda, é a repercussão indireta dos frutos do trabalho do mangue, permitindo atividades de pequenos restaurantes, quiosques, barracas, empregando garçons e cozinheiros, todos da faixa social de baixa renda.

Terceira, o lazer do mangue, como pesca esportiva, onde um número significativo de pescadores amadores encontra, nesta atividade, uma forma de lazer saudável.

A quarta prende-se aos condicionamentos psicológicos do mangue sobre as comunidades que nele trabalha, ou que simplesmente por ele ocasionalmente circulará, como paisagem natural, onde a unidade ecológica, o cheiro, as atividades econômicas e/ou sociais introjetam na comunidade a necessidade dele, de maneira inconsciente, sentida somente quando o indivíduo se afasta para áreas do país ou exterior, onde não exista mangue.

4.0 – CONCLUSÃO

Fortaleza, em sua área metropolitana, dispõe de pelo menos 5 (cinco) grandes mangues, a saber: Cocó, Barra do Ceará, Abreulândia, Caucaia, Aquiraz, além de outros menores

e também importantes sob o ponto de vista ecológico, econômico e social.

Existem fortes indicações de que a expansão urbanista de Fortaleza vem comprometendo estes ambientes naturais, com grandes repercussões na produção de biomassa, dissipando atividades econômicas e sociais, em favor de interesses urbanísticos excusos.

O Código de Postura Municipal vem sendo desobedecido, na parte onde recomenda a preservação destas áreas; suas repercussões serão imprevisíveis às administrações municipais futuras, como o impacto do fluxo e refluxo de marés sobre construções civis na orla marítima, nomeadamente sobre o porto, calçadões e construções outras.

Atualmente, nesta área, temos um paradoxo curioso: o governo municipal gasta alguns milhões para desobstruir o riacho Pajeú, como fruto de imprevidências administrativas anteriores, e, ao mesmo tempo, permitimos a obstrução do mangue do Cocó com aterramentos, para diversos fins.

As indicações dos ecologistas nos sugerem o dever de preservar os leitos maior e menor do mangue, isto é, toda a parte periférica, a qual, não pode absolutamente ser comprometida, mediante sua transformação em pseudo-dreno.

Não há, em Fortaleza, nenhum estudo dos mangues no sentido de levantar: a) o número de mangues, b) suas áreas geográficas, c) potencial de biomassa global, d) possibilidades econômicas, sociais e turísticas, e) potencial de interesse urbanísticos, f) grau de exploração econômica atual e suas repercussões, e g) estágio de degradação dos mangues.

5.0 – SUGESTÕES

Encaminham-se as sugestões à Prefeitura de Fortaleza, pioneiramente, no sentido de proceder a um completo diagnóstico dos mangues, sob todos os seus aspectos naturais, econômicos, sociais e urbanísticos, visando diagnosticar relações fluxo e refluxo de marés versus aterramento de mangues, versus impactos em obras de grande dimensão na orla marítima.

Os resultados das pesquisas devem ser seguidos de uma ampla divulgação ao grande público a fim de que se conscientize da importância da preservação destas unidades ecológicas.

Recomenda-se o uso das conclusões como subsídio ao ordenamento do Código de Postura e do planejamento urbanístico da área metropolitana de Fortaleza.

6.0 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. ALCANTARA FILHO, P. de, 1978. *Contribuição ao estudo da biologia e ecologia do carangueijo-uçá, Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Decápoda, Brachyura), no manguesal do Rio Ceará (Brasil). *Arq. Ciên. Mar*, 18(1/2) 1-41.
02. ALVES, M. I. M., 1975. Sobre a reprodução do carangueijo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus), em mangues do Estado do Ceará. *Arq. Ciên. Mar*, XV (2): 85-91.
03. ALVES, M. I. M. & MADEIRA JUNIOR, P. H., 1980. Algumas considerações sobre a respiração do carangueijo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea: Decápoda). *Arq. Ciên. Mar*, 20 (1/2): 63-69.
04. CETESB, 1976. *Ecologia Aplicação e Proteção do Meio Ambiente*, São Carlos - USP.
05. FURTADO, E., 1969. Alimentação de peixes em águas estuarinas do Estado do Ceará. *Arq. Ciên. Mar*, IX (2): 111-114.
06. FONSECA, V. G. da e KLEIN, V. L. M., 1976. Estudo sobre a composição do plancton, no estuário do Rio Jaguaribe (Ceará, Brasil). *Arq. Ciên. Mar*, XVI (1): 1-8.
07. GUERRA, ANTONIO TEIXEIRA, 1978. *Dicionário Geológico – Geomorfológico*, IBGE, 5.a Edição, Rio de Janeiro.
08. ODUM, EUGENE P., 1980. *Fundamentos da Ecologia*, 3a. Edição, Fundação Calouste, Lisboa.
09. ODUM, EUGENE P., 1969. *Ecologia*, Edição Rev. USP.
10. OLIVEIRA, A. M. E. de, 1979. Composição e distribuição da ictiofauna, nas águas estuarinas do Rio Jaguaribe (Ceará - Brasil). *Arq. Ciên. Mar*, XVI (1): 9-18.
11. MENEZES, R. S. de & MENEZES, M. F. de, 1968. Estudo preliminar sobre a flora e fauna de águas estuarinas do Estado do Ceará. *Arq. Est. Biol. Mar*, Univ. Fed. Ceará. VIII (1): 101-106.
12. MORAIS, J. O. de & PITOMBEIRA, E. da S., 1974. Processos migratórios da embocadura do Rio Maciozinho. (Fortaleza - Ceará - Brasil). *Bol. Ciên. Mar*, (27): 1-9.
13. ROLIM, A. E. & OLIVEIRA, A. M. E., de, 1974. Algumas considerações sobre a pesca estuarina no Rio no Rio Parnaíba (Brasil). *Bol. Ciên. Mar*, (25): 1-12.
14. SALVAT Biblioteca, 1978. *A Poluição*, 1.a Edição, Rio de Janeiro.
15. SILVA, FRANCISCO JOSÉ da, 1981. *Apontamentos de aula do CCT/UNIFOR - Fortaleza - Ce.*
16. SILVA, FRANCISCO JOSÉ da, 1981. *Visita para pesquisas diretas em parte do mangue do Cocó.*
17. LIMA, H. de H., 1969. Primeira contribuição ao conhecimento dos nomes vulgares de peixes marinhos do Nordeste Brasileiro. *Bol. Ciên. Mar*, Fortaleza, (21): 1-20.
18. LIMA, H. de H. & OLIVEIRA, A. M. E. de. Segunda contribuição ao conhecimento dos nomes vulgares de peixes marinhos do Nordeste Brasileiro. *Bol. Ciên. Mar*, (29): 1-26.
19. POMPEU SOBRINHO, T.H., 1962. *Esbôço Fisiográfico do Ceará*. 3a. Edição. Imprensa Universitária - UFC.
20. VASCONCELOS SOBRINHO, J., 1971. *As Regiões Naturais do Nordeste, o meio e a civilização*. Condepe. Recife - Pe.