

# **O MANGUEZAL DO RIO CAVEIRAS, BIGUAÇU, SC - UM ESTUDO DE CASO. II - A GEOMORFOLOGIA E O MANEJO DO ECOSISTEMA COSTEIRO**

**Érico Porto Filho\***

## **Resumo**

A análise de fotografias aéreas de 1957 e 1978 do Manguezal do Rio Caveiras mostrou a evolução da sua ocupação e das feições morfológicas. O rio Caveiras em 1957 era um rio de caráter meândrico, cortando uma planície ampla e baixa, com desenvolvimento de um manguezal nas suas margens e com ambientes e feições características, permitindo caracterizá-lo como um ambiente "flúvio-estuarino".

A partir de 1978, já observa-se vários impactos, como a retificação do rio, a sedimentação de sua foz, o desmatamento e aterro de uma grande área do manguezal.

Foram feitos vários perfis de sondagem em pontos determinados da área, o que permitiu registrar os vários subambientes, ora existentes, através da análise das fácies sedimentares e da vegetação remanescente, que hoje, encontram-se sob camadas de aterro.

A ocupação não planejada da área causou modificações nas feições geomorfológicas do ambiente e que se fazem sentir na análise e interpretação dos resultados.

O conhecimento dos processos geomorfológicos e sua evolução natural e ou antrópica, aliado a sua aplicação prática, são fundamentais e devem ser considerados na adoção de medidas de preservação, conservação, planejamento e manejo dos ecossistemas costeiros.

---

\*Mestre em Geografia pela UFSC e pesquisador do Núcleo de Estudos do MAR da UFSC.

## **Abstract**

The analyses of aerial photos from 1957 and 1978 of Caveiras River Mangrove has showed the evolution of its occupation and of its morphological features. The Caveiras River had a meandrous shape in 1957, cutting a large lowland with the development of a mangrove in its edges. With that one can distinguish it as being a "fluvial-estuarine" environment. Since 1978, several impacts have been already seen, like the rectilinearity of the river, the sedimentation of its estuary, the deforestation and embankment of a large area of the mangrove. Several profiles of exploration have been made in certain points of the area, providing the registration of several subenvironments through the analyses of sedimentary facies and remanent vegetation. Nowadays they are under embankment lays. The occupation of the area has not been planned what has caused modifications in the geomorphological features of the environment. Analysing the results of this occupation one can recognize these modifications. Being aware of geomorphological processes is fundamental. Its natural evolution or that one made by man added to its practical use should be considered when dealing with preservation, conservation, planning and administration of coastal ecosystems.

## **1. Introdução**

A geomorfologia como ciência é um ramo da geografia física que preocupa-se com o estudo das formas de relevo.

Um de seus objetivos básicos era explicar dinamicamente as transformações do relevo, da morfologia da paisagem. Porém, com a intensificação da ação humana no relevo, a geomorfologia começou a preocupar-se não só quanto a morfologia (forma), mas também quanto a fisiologia, sua função, incorporada organicamente ao movimento histórico das sociedades (Cassetti, 1991).

Assim, pelo seu entendimento das relações do relevo, constitui-se um importante referencial para a manutenção e estruturação dos sistemas físico-naturais diante das transformações sociais, o que justifica a sua função ambiental.

Como um exemplo prático dessa função ambiental, utilizamos a geomorfologia e alguns de seus subsídios metodológicos no estudo da evolução da ocupação da área do manguezal do rio Caveiras, objetivando conhecer sua situação pretérita e a evolução da ocupação até os dias atuais, como também,

que tipos de processos foram responsáveis pelas modificações, auxiliando de uma forma acadêmica o desenvolvimento de uma ação civil pública (Panitz, 1991).

## **2. Caracterização Física da Área de Estudo**

O manguezal do rio Caveiras localiza-se no trecho central do litoral catarinense, no município de Biguaçu (27°30'LS e 48°38'LV), a 30Km da cidade de Florianópolis (figura 1).

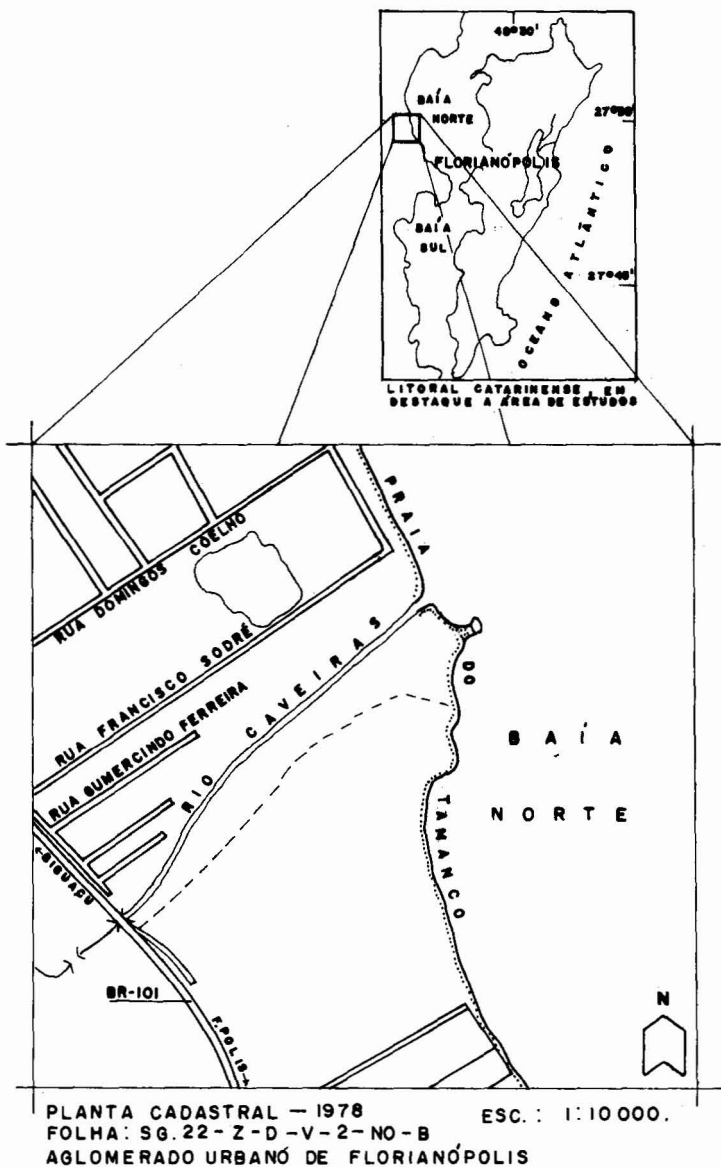
Situa-se numa pequena planície costeira, limitada entre terrenos cristalinos de relevo íngreme, constituída por sedimentos quaternários, marinhos e continentais. Sedimentos recentes, frequentemente inundados pelas marés atuais, integrados a partículas de materiais gerados em ambientes fluviais (Martin et al., 1988).

O manguezal desenvolveu-se numa região sobre superfícies geologicamente jovens, holocênicas, resultantes dos últimos episódios de oscilação do nível do mar e, de acordo com a sua origem e morfologia, podemos classificá-la como uma planície flúvio-marinha (Kjerfve, 1987).

Do ponto de vista geológico-geomorfológico, a área pode ser enquadrada na classificação proposta por Thom (1984) e Cintron et al. (1981), no tipo 2, ou seja, "sistemas dominados por marés e aportes sedimentares, costas de baixa energia". Isto porque existem na área condições de marés para o estabelecimento da vegetação de mangue até a BR-101; existe aporte de material, tanto do próprio rio Caveiras, como da área costeira adjacente e também, o fato de a área marinha adjacente ser uma baía, com baixas condições de energia hidrodinâmica.

## **3. Subsídios Metodológicos**

Assim como outras ciências, a geomorfologia dispõe de uma série de práticas e métodos, que à auxiliam no alcance de seus objetivos. Dentre esses subsídios metodológicos destacam-se os utilizados neste trabalho:



**FIG.1 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDOS NO LITORAL DE SANTA CATARINA**

DES.: CAL

— fotointerpretação: análise e interpretação de fotografias aéreas, que nos permite comparar momentos diferentes de uma mesma área;

No caso do manguezal do rio Caveiras, foram utilizadas aerofotos de 1956/57 e 1978/79, em escala de 1:25.000, pancromático e em escala de 1:45.000, infravermelho/falsa cor, como também, ortofotocartas em escala de 1:5.000 de 1979;

— aplicação de questionários e registros fotográficos: comentários pessoais de moradores antigos, principalmente, assim como registros fotográficos históricos e atuais, são muito importantes no fechamento de lacunas do trabalho de fotointerpretação.

No presente trabalho, foram registrados e utilizados uma série de comentários pessoais, bem como, os depoimentos e registros fotográficos constantes no processo da ação civil pública. Além disso foram feitos registros fotográficos da situação atual;

— abertura de trincheiras e ou perfis de sondagem: nos permite conhecer os tipos de processos de origem de uma área e sua modificação ao longo do tempo, através da identificação de vestígios e de estruturas de sedimentação.

Objetivando responder a alguns quesitos formulados pela promotora e pela ré (Imobiliária Nova Predial Ltda.), constantes no processo da ação civil pública, quanto a área inicial do manguezal e os tipos de modificações instaladas (aterros, etc.), foram realizados 11 perfis e ou trincheiras em pontos determinados, transversais ao curso do rio Caveiras-da BR-101 a foz do mesmo, dentro da área do loteamento.

Dentre todos estes subsídios aqui colocados, fica implícito a realização de trabalhos de campo, fundamentais no esclarecimento de dúvidas e dificuldades que surgem no decorrer do trabalho.

## 4. Resultados

### 4.1. Feições morfológicas da planície

Podemos destacar como morfologias típicas, algumas feições facilmente identificadas nas fotografias aéreas e no campo:

— cordões arenosos (**beach ridges**): são as feições mais comuns, apresentando-se notavelmente claros na fotointerpretação em alinhamentos paralelos a praia até trechos mais interiores dentro da planície, denunciando processos de construção marinha;

— sistemas fluviais: destacando-se o rio Biguaçu e o próprio rio Caveiras, que seccionam a planície e depositam ao longo de seu curso uma cobertura aluvial;

— ambientes flúvio-estuarinos: o manguezal do rio Biguaçu, bem desenvolvido e o manguezal do rio Caveiras, com feições típicas de planície de maré;

— praias e tómbolos: em forma de arcos, como a Praia do Tamanco e o tómbolo próximo a foz do rio Caveiras, indicando as direções da circulação e do transporte de material na área;

— feições resultantes da ocupação humana: como as infra-estruturas de transporte e habitação, áreas de cultivos e pastagens e a própria retilinização do rio Caveiras, impõem-se modificando a paisagem original.

#### **4.2. Quadro Evolutivo da Área**

Com base nas fotografias aéreas, nos registros fotográficos e nos depoimentos pessoais constantes no processo da ação civil pública e os coletados na execução do laudo pericial, podemos desenvolver um histórico evolutivo da ocupação da área do manguezal do rio Caveiras de 1956/57 até os dias atuais.

##### *- Situação do Manguezal do Rio Caveiras em 1956/57:*

Observa-se a ocupação quase que total da planície por áreas residenciais, cultivos e pastagens.

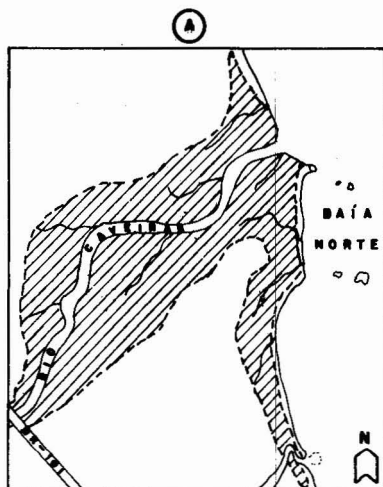
Entretanto, na área adjacente ao rio Caveiras persiste uma cobertura por vegetação de marismas, mangues e de transição bem desenvolvidas, a partir das margens do rio, indicando um ambiente propício ao seu desenvolvimento, com inundação periódica pelas marés; terreno mole, movediço; portanto de difícil acesso, por isso sua persistência.

O rio Caveiras era um rio de caráter meândrico com vários canais de maré ativos e abandonados e, a área estimada do manguezal era de aproximadamente 120.000m<sup>2</sup> (figura 2a).

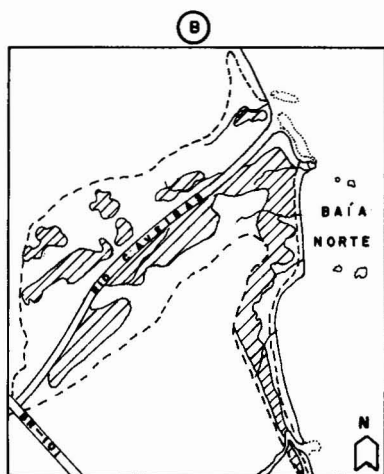
##### *- Situação do Manguezal do Rio Caveiras em 1978/79:*

Neste período observam-se já, diversos impactos sobre a área:

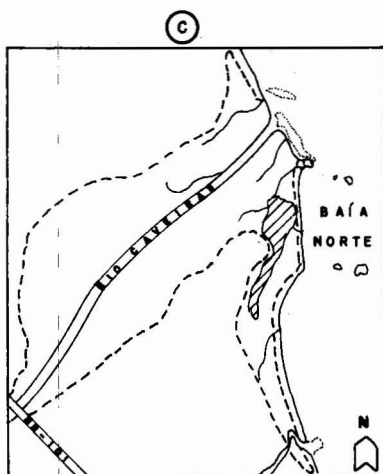
— a urbanização crescente da margem esquerda do rio Caveiras com conseqüente aterramento de partes do manguezal.



— SITUAÇÃO ATÉ 1957.



— SITUAÇÃO EM 1978 / 79 .



— SITUAÇÃO ATUAL

100 0 100m

-  ÁREA DE MANGUEZAL
-  LIMITE DO MANGUEZAL EM 1957
-  CANAL DE MARÉ

FIG. 2 - REDUÇÃO DA ÁREA DO MANGUEZAL DO RIO CAVEIRAS, BIGUAÇU / SC , COM BASE NAS FOTOGRAFIAS AÉREAS DE 1957 E 1978 .

DES.: CAL

— a retilinização do rio Caveiras a partir da BR-101 até a sua foz, levando à modificações na dinâmica de circulação das águas e a maior susceptibilidade à sedimentação, evidenciado pela formação de bancos arenosos na desembocadura do rio, na baía norte.

— na margem direita do rio, manguezal e vegetação de transição ainda persistem (figura 2b).

*- Situação de 1979 até 1992:*

— em 1979: abertura da avenida Beira-rio e vias de circulação do loteamento na margem direita, acarretando no desmatamento e aterro de partes do manguezal, de canais de maré e, conseqüentemente, diminuição da área de atuação das marés;

— de 1980 a 1987: parada nas atividades do loteamento. Invasão da área por posseiros, beneficiada pela abertura das vias de acesso do loteamento e, concentração dos mesmos na área do cordão frontal, causando desmatamento e aterro da vegetação de mangue, transição e dunas, na porção próxima à praia;

— de 1988 a 1990: retomada dos trabalhos de infra-estrutura do loteamento pela atual proprietária e ré da ação civil pública, a Imobiliária Nova Predial Ltda.

Neste período ocorreu o desmatamento, aterro e terraplanagem da quase totalidade do manguezal e partes da vegetação de transição, levando a uma descaracterização total da paisagem. Remanescentes da vegetação de mangue e transição persistem fora da área do loteamento;

— em 1991: em trabalho de campo, observa-se já a área, totalmente, descaracterizada em relação à paisagem original, com aterramento e aplainamento total da superfície do terreno e urbanização crescente.

O rio Caveiras, que outrora sustentava um manguezal, encontra-se totalmente assoreado e entulhado.

Vestígios de vegetação de manguezal e marismas são observados na margem do rio e, uma pequena mancha de vegetação de mangue resiste a sudeste da área do loteamento, junto ao cordão frontal.

*- Situação atual em 1992:*

Procede-se o desmatamento das margens do rio e o avanço progressivo da ocupação da área remanescente de manguezal pelos posseiros. Maior assoreamento e entulhamento do leito do rio Caveiras.

Estima-se para a situação atual, uma área de 3.000m<sup>2</sup> e, se efetuarmos os cálculos, em relação a área original de 120.000m<sup>2</sup>, chegamos a um percentual



de área de 2,5% e danos totais na área do manguezal da ordem de 97,5% (figura 2c).

## **5. Perfis de Sondagem como Testemunhos da Situação Pretérita do Manguezal**

Com o objetivo de comprovar os trabalhos de fotointerpretação e de responder aos quesitos do laudo pericial que questionavam se, na área onde foi implantado o loteamento, existia ou não um manguezal, buscamos evidências sob o aterro.

Em pontos específicos, determinados dentro e fora do loteamento e, posicionados transversalmente ao curso do rio, a partir de sua margem, foram abertos 11 perfis de sondagem e ou trincheiras, onde observou-se as fácies sedimentares e estruturas deposicionais abaixo do aterro de mais ou menos 80cm de espessura.

Após interpretação e análise do material coletado, observou-se que a quase totalidade dos perfis apresentavam fácies e estruturas de sedimentação típicas de ambiente de planície de maré, apresentando inclusive, ainda preservados, vestígios de vegetação de mangue e marismas (caules, pneumatóforos, folhas e raízes de *Spartina* sp.).

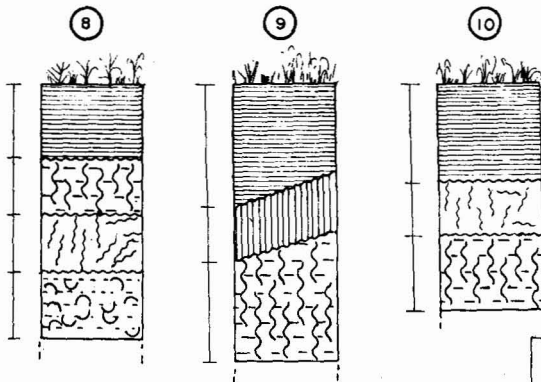
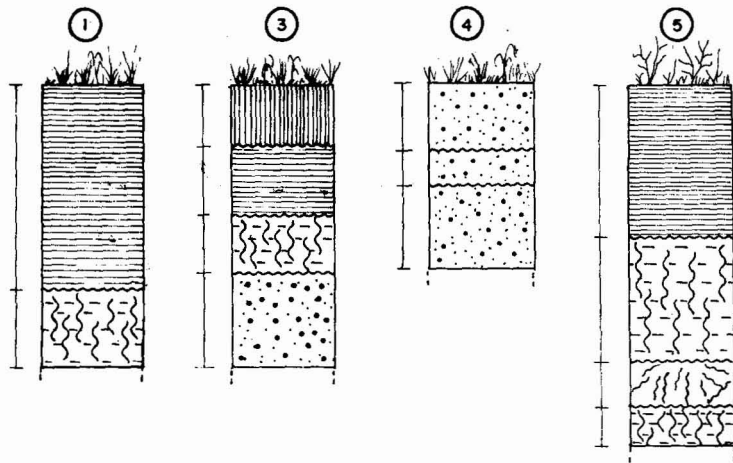
Fato relevante foi o registrado no perfil de número 8, onde foram evidenciados horizontes típicos de canais de maré, inclusive com um horizonte biodetrítico, como no perfil idealizado por Medeiros et al. (1971) (figura 3).

## **6. Conclusões**

Podemos concluir do ponto de vista teórico-metodológico que:

— o conhecimento dos processos geomorfológicos e sua evolução natural e/ou antrópica, aliado a sua aplicação prática, é fundamental para o estudo de um ambiente (paisagem, área) e deve ser considerado na adoção de medidas de planejamento e manejo;

— a associação da fotointerpretação com perfis de sondagem e/ou trincheiras, é um subsídio metodológico incontestável, para trabalhos em áreas com modificações de morfologia, principalmente, áreas aterradas.



ESCALA VERTICAL  
5mm. = 10 cm.

PERFIL IDEAL (MEDEIROS, 1971.)

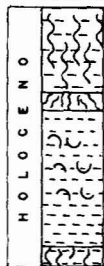


FIG. 3 - PERFIS DE SONDAGEM, REPRESENTATIVOS DA ÁREA DO MANGUESAL DO RIO CAVEIRAS, BIGUACU/SC.

DES.: CAL

- No que se refere ao estudo de caso, podemos concluir que:
- o manguezal do rio Caveiras, constituía-se de um ambiente flúvio-estuarino típico;
  - através dos dados obtidos, podemos confirmar, a existência outrora, de um ambiente de planície de maré, hoje, sob camadas de aterro;
  - a área do manguezal sofreu danos da ordem de 97,5%, sendo a mesma, reduzida a 2,5% da original;
  - a ocupação, no decorrer dos anos, da área original do manguezal, ocorreu de uma forma desordenada e não planejada.

## **7. Referências Bibliográficas**

- CASSETI, V. 1991. **Ambiente e apropriação do relevo**. São Paulo: Ed. Contexto, 146p.
- CINTRON, G. e SCHAEFFER-NOVELLI, Y. 1981. **Los manglares de la costa brasilena: revisión preliminar de la literatura**. UNES CO/ORCTALC, 67p.
- KJEFVE, B. 1987. **Eétuarine geomorphology and physical oceanography**. Chap. 2. In: DAY, J.; HALL, J.W.; KEMP, W.M. e YANEZ-ARANCIBIA, A. **Estuarine Ecology**. New York, Wiley-Interscience John Willey and Sons, Inc., 500p.
- MARTIN, L.; SUGUIO, K., FLEXOR, J.-M. e AZEVEDO, A.E. 1988. **Mapa geológico do quaternário costeiro os estados do Paraná e Santa Catarina**. DNPM, Série geológica, n. 28, 40p.
- MEDEIROS, R.A.; SCHALLER, H. e FRIEDMAN, G.M. 1971. **Fácies sedimentares: análises e critérios para o reconhecimento de ambientes deposicionais**. Petrobrás, publ. n. 5, 123p.
- PANTZ, C.M.N. 1991. **Laudo pericial da ação civil pública n. 214/39 da 1ª vara de justiça da comarca de Biguaçu, SC**. Folhas de 478 a 616.
- THOM, B.G. 1984. **Mangrove ecology and deltaic geomorphology: Tabasco, México**. *Journal of Ecology*, vol. 55, n.2, p.321-343.