

Observações biogeográficas e hidrobiológicas sôbre a lagôa de Maricá*

por

Lejeune de Oliveira

Chefe da Estação de Hidrobiologia, prof. de Hidrobiologia

Rubem Nascimento

Prof. de Hidroquímica

Luiza Krau

Assistente de Hidrobiologia

e

Arnaldo Miranda

Assistente de Hidroquímica

(Com 18 figuras e 1 aéro-mapa)

Ao sair de Niteroi, tomando a direção leste, encontram-se no litoral as lagôas de Piratininga e Itaipú. Há 7 anos, em 1948, OLIVEIRA publicou estudos hidrobiológicos esboçados nestas duas lagunas (Mem. Inst. Osw. Cruz, vol. 46, p. 673-718). Agora fazemos algumas observações em outra lagôa, que se encontra a seguir, mais para leste, logo após a Itaipú. Trata-se da Lagôa de Maricá.

O sistema "Lagôa de Maricá" é composto de seis lagunas que se intercomunicam, tendo a margem sul reta e de areia, aproximadamente de 20 quilômetros. As lagunas são: Brava, Maricá propriamente dita (ou Largo Grande da Lagôa de Maricá, ou Lagôa de S. José, ou simples-

* Entregue para publicação a 31 de janeiro de 1955.

** Os autores dedicam este trabalho ao jubileu científico do Professor Dr. Henrique de Aragão. Acompanhamos os seus estudos biológicos na Lagôa Rodrigo de Freitas. Quando diretor designou o Eng.º Agrônomo Dr. H. Velloso e a nós (Lejeune de Oliveira) para estudar as Lagôas de Piratininga e Itaipú, sendo nossa a parte hidrobiológica. Fomos designados por este grande cientista para observar a Lagôa de Maricá em 1949. Agora podemos apresentar resultados de trabalhos iniciados sob o seu animador estímulo e encorajamento para os problemas de campo e agronômicos. Nosso extremo reconhecimento de gratidão e homenagem ao Prof. Dr. Henrique de Aragão, o fundador da Estação de Hidrobiologia, em 1937.

mente: "Laguna de Maricá), Bacopari, Barra, Padre, e Gururapina (ou Guarapina para outros, sendo que o Roteiro D.H.N. trás o nome Gururupirá). A maior largura do sistema "Lagôa de Maricá" está na direção norte sul, vem desde Araçatiba até ao Zacarias (fig. 1).

Para iniciar qualquer exposição e mostrar suficientemente a região em que fizemos observações, elaboramos o mapa apresentado na figura 1. Este mostra a lagôa ao nível do mar e um espaço hachurado em linhas verticais mostra a zona marginal que era outrora inundada quando a lagôa se enchia. Com vários dados condensados de várias fontes, como sejam: o nível mais baixo tirado da Carta Municipal. Decreto Lei n.º 311, outros aspectos, da Carta Hidrográfica Rio de Janeiro até S. Tomé, outros da Carta Aerofotográfica de Maricá, n.º 2297 do Departamento Nac. de Obras e Saneamento, além de informações e uma mapa aerofotográfico da Diretoria de Hidrografia e Navegação, é que foram organizados os mapas que apresentamos, para ilustração destas observações biológicas.

As margens interiores das várias lagunas esboçam um arco ideal que dá ao conjunto um certo feitio de lente semi-convexa, com o eixo maior reto e paralelo à praia oceânica.

De cartas na escala de 1/50000 obtivemos a superfície da lagôa, cuja aproximação só pretende ser suficiente para os fins biológicos do presente trabalho.

TABELA 1
Superfície Da Lagoa de Maricá

	No regime antigo (Lagoa cheia) Km2	No regime antigo, lagoa vazia, aberta a Barra da Emergência Km2	No regime moderno, depois de aberto o canal da Ponta Negra km2
1. Laguna Brava.....	.10	.075	.07
2. Laguna de São José ou Largo Grande da Lagoa de Maricá; ou Laguna de Maricá.....	20.50	18.30	18.40
3. Laguna de Bacopari.....	4.3	2.6	3.61
4. Laguna da Barra.....	7.4	6.2	6.22
5. Laguna do Padre.....	1.6	1.2	1.20
6. Canal do Cordeirinho.....	2.9	.9	1.90
7. Laguna de Gururapina.....	9.4	6.6	8.60
TOTAL.....	46.2	35.8	40.00

Atualmente, a lagôa apresenta 40 quilômetros quadrados, dado calculado pelo Eng.º Dr. Saturnino Braga, do Departamento Nacional



FIGURA 1. — Este mapa foi compilado baseado em várias fontes: da Carta Municipal fizemos a fase da lagôa vazia, do mapa da Diretoria de Hidrografia a lagôa cheia, as coordenadas foram obtidas da Carta de Navegação, e outros dados do mapa geológico de Alberto Lamego. A redução sai na escala de 1/ 180.000 já bastante suficiente para documentar a presente publicação. As estações mais importantes para a descrição destas observações estão enumeradas de 1 até 16.

de Obras e Saneamento, estando a lagôa na cota de 1.5 m acima do Zero Hidrográfico.

Mas não ha medidas feitas no tempo antigo, pode-se apenas dar uma idéia pelos vestígios horizontais marcados pela agua nas pedras da lagôa: a antiga linha do deixa mais alta foi a 1.2 m acima do atual nível da lagôa; a lagôa no tempo antigo quando aberta a barra oscilava com as marés, e por isto então, tinha o seu nivel médio tambem igual ao nível médio do mar, isto é, 1.2 m acima do Zero Hidrográfico.

Por estas indicações nós supomos que deva ter sido:

Nível máximo antigo, na lagôa cheia	2.40 acima do Zero Hidrográfico.
Nível médio da lagôa antiga	1.20 m (mesmo que o nível médio do mar)
Nível mínimo da lagôa antiga	O nível mínimo da maré, quando a barra estava aberta.

Assim sendo a superfície da lagôa na cota atual de 1.5 m e o nível antigo na cota de 1.2 metro, dá uma diferença de superfície para menos, isto é, talvez 35.8 Km² a antiga lagôa vazia (o que parece resultar em 11 quilometros quadrados a superfície do espraiado que antigamente ficava ora a seco, ora inundado).

A superfície da lagôa será em breve reduzida, devido ao canal do Cordeirinho, que é projetado com 2 quilometros de extensão e 80 metros de largo, isto é, 184 000 m²; quer dizer que toda a região do Cordeirinho, que teve perto de 3 Km² de superfície com aguas, passará a ter apenas o canal com 0.18 Km², dando cerca de 2 Km² de terras a serem loteadas.

SONDAGENS. — Apresentamos um desenho batimétrico da laguna de Maricá, dando sondagens abaixo do nível atual da lagôa, isto é abaixo da cota 1.5 m hidrográficos. Computando-se rapidamente, vê-se que estas dão uma profundidade média de 1 metro; o local mais profundo é o canal entre o Boqueirão e o Zacarias, com 4 metros de fundo. As sondagens foram feitas com sonda de Friedinger, os pontos marcados no mapa da figura 3 foram obtidos pelo processo de Pothenot, teorema da carta, usando um sextantezinho de tipo simples, com leitura de 3 em 3 minutos de arco, adequados para fins de limnologia e pesca, apenas.

Desenhos das sondagens em outras lagunas não puderam ser expostos aqui, mas estão nas descrições a seguir, as indicações sobre profundidade; todas são razas, havendo somente próximo a Gururapina, o moderno canal do Cordeirinho com uma profundidade de 2 metros. Na tradução inglesa deste trabalho ha dados também em milhas qua-

dradas, profundidades em pés, chuvas em polegadas, temperaturas em Fahrenheit, e outras medidas mais fáceis para quem venha ler a publicação nesta língua. No trabalho em português suprimimos estes sistemas de medidas.

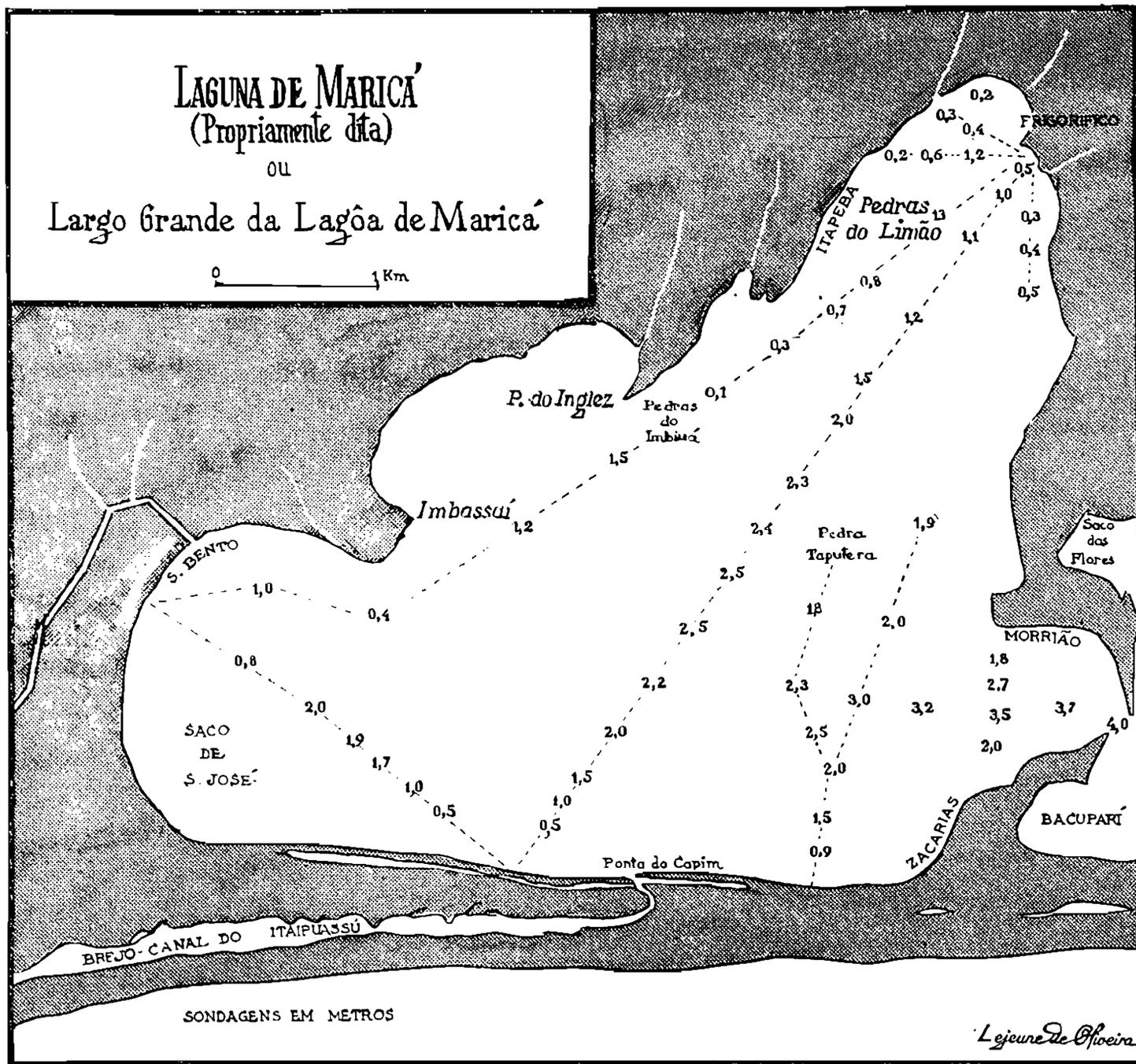


FIGURA 2. — As sondagens da Lagoa de Maricá, também chamada de "Lagoa de São José"; outros chamam somente a uma parte desta de "Saco de S. José" Sondagens em metros, abaixo do nível médio do mar, com erro talvez de 8 a 15 centímetros, das marés dentro da lagoa, ora para mais, ora para menos do que o representado. A redução sai a 1/58.000.

METEOROLOGIA:

Como a biocenose de todo o lago ou lagoa é sempre afetada pelas condições atmosféricas, sumariamos algumas delas, sendo os dados compilados do Boletim Diário do Serviço Meteorológico. Limitamo-nos a mostrar na figura 7 a temperatura do ar e as chuvas, apenas no ano de 1951-1952. Por estas indicações já se pode ver que uma boa parte do ano manteve-se entre 22° C e 26° C, tendo num dia somente, o mais frio, a temperatura de 12° C. O clima é pois tropical, o mês mais frio do ano apresenta média acima de 18°.

As chuvas caídas foram assim distribuídas, segundo a tabela n.º 2.

TABELA 2

1951, Março	71 mm
Abril	70 mm
Maio	67
Junho	51
Julho	12
Agosto	31
Setembro	36
Outubro	80
Novembro	75
Dezembro	113
1952, Janeiro	216
Fevereiro	113
TOTAL	932

Os meses em que caíram mais chuvas foram Dezembro, Janeiro e Fevereiro.

VENTOS. — A lagôa geralmente é lisa e espelhada na parte da manhã; aparentemente as pequenas ondas na superfície da lagôa somente são produzidas pelo vento que normalmente castiga as águas na parte da tarde. As *Ruppia*, os lixo-capim são levados por estes ventos para as praias. Um vento sudoeste forte ou mais forte que o usual geralmente indica uma chuva torrencial que está por chegar.

Assim nos dias 4, 9, 12, 14, 20, 24, 25 de Fevereiro de 1952 sopraram ventos de NE com velocidade aproximadamente de 10 nós, estes empurraram os lixos capim, as *Ruppia*, para as Pedras do Limão, para a Ponta de Imbassai; nos dias 7 e 8, ventos de SE espalharam mais os lixos no Saco de Mombuca, e ha uma massa de vegetais aquáticos flutuantes sempre mais ao sabor dos ventos, provenientes em grande parte dos vegetais fixos enraizados, cuja posição independe do vento.

Correntes ascendentes. — ha movimentos verticais na massa da agua, quando a superfície torna-se repentinamente mais fria, depois de alguns dias mais quentes. A camada muito superficial mais fria, ainda estando as camadas inferiores mais quentes, e por isto, menos densas; estas sobem, causam um reboço, e vêm á tona com a lama mais negra do fundo. Este fenômeno é de ordem geral, ocorrendo em numerosas lagunas tropicais: logo que o tempo esfria, aparecem zonas com águas mais escuras na lagôa.

BACIAS HIDROGRÁFICAS E HIDRÁULICAS. — Ha uma série de pequenos cursos de agua: riachos, correços, que derramam na lagôa. Todos eles contem lama, são pardacentos por humus dissolvido, têm tanta matéria em suspensão que não se pode distinguir nunca o fundo quando se olha, estando embarcado em uma canôa.

Para avaliar as variações de salinidade na lagôa ha necessidade de que se conheça a quantidade de chuva caída nas suas bacias hidrográficas e hidráulica, expostas na tabela n.º 3.

TABELA 3

BACIAS	Superfície em km ²
Montanhas do Inoan, Calaboca, (Rios Taquaraa, Inoan etc.).....	30.3
Montanhas do Macacos, (rios Madrugá, Canal de São Bento, etc.)..	50.2
Montanhas Cassarotia, (rios, Buriche, etc.).....	20.0
Montanhas Silvado, (rios Mombuca, etc.).....	64.0
Montanhas Cajú, (rios Cajú, etc.).....	18.0
Montanhas Jaconé, (Rios Doce, Bananal, etc.)...	47.2
Bacia hidrográfica.....	230.0
Bacia hidráulica.....	40.0
TOTAL: Bacia hidráulica + bacia hidrográfica...	270.0

As áreas destas bacias foram avaliadas empregando-se a formula de Simpson, usando a divisão da área total em numero par de trapézios mistilineos, todos eles da mesma altura.

Mas ha dificuldades que ocorrem por conta das aproximações dos vários mapas consultados. Assim a Carta Decreto 311 tem o rio Cajú e um bloco da Serra do Cajú á leste da Laguna da Barra, outros mapas tem o mesmo bloco do lado oeste. São 1.3 quilometros quadrados que ora estão para lá, ora para cá da lagôa, é ora um aumento, ora uma diminuição da área da bacia de 1.3 Km²; e assim como esta grande duvida, outras pequenas surgem.*

As salinidades diminuem como se tudo fosse ocorrido pelo processo das diluições sucessivas.** Tomemos, para exemplo teórico: Por hipotese, fazendo a Laguna da Barra em regime aberto, em que entrasse agua do mar padrão, a 34 por mil de salinidade.

Se em tal laguna assim a 34 por mil de salinidade caissem as chuvas de Abril, com 70 mm de precipitação, haveria: —

$40 \text{ Km}^2 \times 70 \text{ mm} = 28 \times 10^8 \text{ litros}$; ora, sendo a profundidade média de 1 metro, teriamos uma regra de três:

$$\begin{array}{l} \text{Se } 34 \text{ gr. de sal por mil} \dots\dots\dots 40 \times 10^9 \text{ litros} \\ \text{Darão } X \text{ gr. de sal por mil} \dots\dots\dots 40 \times 10^9 + 28 \times 10^8 = \\ \hspace{15em} = 428 \times 10^8 \text{ litros.} \end{array}$$

A salinidade procurada é $x = 31.7$ por litro.

Mas as chuvas caem tambem nas montanhas, e daí pelos rios vêm ter á lagôa. Se as bacias tem uma area de 230 Km², ter-se-á:

$$230 \text{ Km}^2 \times 70 \text{ mm} = 161 \times 10^8 \text{ litros.}$$

* NOTA. — Os seis mapas apresentados por nós só tem valor para nossas observações hidrobiológicas.

A lagôa passará a ter 428×10^8 161 x 10 litros de agua. Nesta nova massa d'agua ainda tendo o mesmo sal inicial, haverá então uma salinidade de S 30.6 por mil.

De acôrdo com as precipitações caídas em cada mês do ano, segundo o gráfico da figura 7, teríamos as seguintes salinidades (no limite máximo, sem contar os "0.6 de run-off"): Maio 30‰; Junho 28‰; Julho 27‰; Agosto 21‰; Setembro 21‰; Outubro 20.6‰; Novembro 11.4‰; Dezembro 8.4‰; Janeiro 5.6‰; Fevereiro 4.8‰.

Mas tomando a evaporação e para isto usando a formula de Sverdrup: 1110 mm de evaporação na latitude de 22°55' até a latitude de 23°00', e tendo uma média anual de chuvas de 932 mm, teríamos: $1110 \div 932 = 1.18$, assim com o que evaporará em Fevereiro de 4.8. que seria de salinidade, será $4.8 \times 1.18 = 5.6$ de salinidade.

Lastimamos não poder fazer propriamente um estudo, mas apenas ligeiras observações, em parte porque nossas excursões são apenas de 3 meses cada ano, salteadamente, e para ver toda a hidrobiologia. As regras de diluição sucessivas são calculadas pelos hidrobiologistas por fórmulas muito análogas as do calculo de anuidades (que são calculadas logaritmicamente) e multiplicadas por vários coeficientes (deflúvio, difusão, evaporação, infiltração, estratificação térmica, retenção etc...) achados na prática limnológica para cada lago, e experimentalmente em cada lagôa, quando estudada a sério.

Esta rápida notícia sobre este processo teórico, apenas aritmético, de diluições, é uma breve indicação de como se processa na natureza o fenomeno das diluições (se os líquidos fossem perfeitos, se as bacias fossem impermeáveis, etc...)

As referencias que fazem os pescadores, e as observações biológicas estiveram de acordo: a flora e a fauna de agua doce aumentava sempre gradualmente ao aumentar as chuvas, na época da cheia. Pode-se ver que (grosseiramente, teoricamente, e apenas aritmeticamente) já se tem uma certa idéia das enormes mudanças de salinidades ocasionadas pelas chuvas, que o biologista necessita obrigatoriamente de conhecer, quando estuda uma lagôa.

Pela cartografia que consultamos, as chuvas caídas na serra da Tiririca com seus picos Redondo e Itaipuassú (ou Falso Pão de Assucar) são as que vão á Lagoa Brava, que está ligada á Laguna de Maricá por um canal: o Canal de S. Bento, escavado e construido por obras de engenharia do Serviço de Saneamento da Baixada Fluminense, aproximadamente, tem 10 metros de largura na época da seca, e cerca de 20 m. pela época da chuva. Neste canal de S. Bento vêm ter os rios Preguiça, Madruga, S. José. As chuvas caídas na Montanha do Inoan descarregam na lagôa pelo Rio Madruga ao SE, e pelo Corrego Preguiça ao NW. A serra dos Macacos tem na parte ao sul do Pico da Cachoeira o rio S. José, e esta serra, com a Cassarotiba, e Calaboca fecham o vale do Taquara, de área cerca de 34,3 Km². Do Morro Grande vêm os rios Mombuca, que tem na seca 8 m de largo e na cheia de 10 a 20 m de largura. O Cajú com 6 m de largo próximo á foz, o

Rio Gambôa com 3 m junto á foz. O rio Doce é o maior, é perpétuo, tem 20 m de largura junto á foz. Neste esquema muito fraco, apenas informativo, anotamos 21 nomes dos rios e córregos que influem no regime da lagôa: São eles: Bambú, Madruga, S. José, Imbassai, Cunha, Itapeba, Burriche, Salto, Novo Mombuca, Velho Mombuca, Ubatiba, Itapeteiú, Roncador, Cajú, Jacaré, Pedro Guedes, Carangueijo, Doce, Bananal, Engenho, Paracatú. Porque uns se chamam rios e outros córregos não sabemos, mas é conforme o mais usado pelo povo em dizer rio Madruga e não Córrego Madruga, e assim por diante.

GEOLOGIA

Segundo os estudos do grande geólogo, e eminente escritor, engenheiro Dr. Alberto Ribeiro Lamago, (Div. Geologia, Bol. 118) em *Ciclo Evolutivo das Lagunas Fluminenses*, sob o ponto de vista geológico, passaram-se os seguintes fenômenos. A formação de restingas de areias em Maricá, ocorreu após a era cenozoica, período terciário. As ondas do Oceano Atlantico nesta época arrebentavam, aproximadamente, onde são hoje as praias de Araçatiba, Boqueirão, Cajú, etc. O que foram antigas baías, enseadas, sacos oceânicos, que eram abertos ao mar, hoje são sacos de lagôa, completamente separados do oceano por uma faixa de areia. Imaginando-se não haver a restinga de areia que vem de Itaipuassú até Ponta Negra, ter-se-á aproximadamente uma idéia do que deveria ser a Baía de Maricá (terciária), a Ilha de Zacarias (terciária) e assim por diante. O esporão de areia da restinga foi iniciado em Itaipuaçu, foi crescendo de oeste para leste, foi fechando até ao Zacarias (que foi ilha, e transformou-se em península), depois foi até Emergencia, e finalmente até Ponta Negra. Então a “Baía de Maricá” da época post-terciária foi transformada na atual “Lagôa de Maricá”. As montanhas são do período azóico, as barreiras de Boqueirão Morrião, Imbassai, Zacarias são terciárias; as bocas dos rios são de alluvium, e as restingas são de areia, formação quaternária.

HISTÓRICO

Para melhor facilitar a nossa exposição vamos usar nesta publicação as expressões “lagôa antiga” e “lagôa moderna”; “lagôa antiga” reservada para uma certa parte do ciclo biológico da lagôa; seja do século XIX, sem fixar muito uma data certa, (ou seja desde 1836, da 1.^a carta do Almirante Mouchez) até dezembro de 1950, quando a lagôa seguia o regime de enchentes, e, usaremos a expressão “lagôa moderna” para 1951 até hoje, quando a lagôa permanece no nível do mar, com muita pouca influencia das marés.

Para explanar a fase “lagôa antiga” dividiremos em vários períodos:

- 1/ período de diluições das aguas pelas chuvas, com várias mortandades causadas por hipotonia.
- 2/ período de lagôa cheia, em estagnação quase doce, oligohalina.

- 3 período de esvaziamento, por abertura artificial, e secamento das margens.
- 4 período da lagôa vazia, sob influencia das marés, em desequilíbrio por concentração dos sais, aumento de salinidade.
- 5 Lagôa fechada, separada do mar, entrando em estagnação meso e polihalina. Daí em diante começam as chuvas, e voltamos outra vez ao 1.º período.

Estes períodos são muito análogos aos que Oliveira descreveu para as lagôas de Piratininga e Itaipú.

LAGÔA ANTIGA

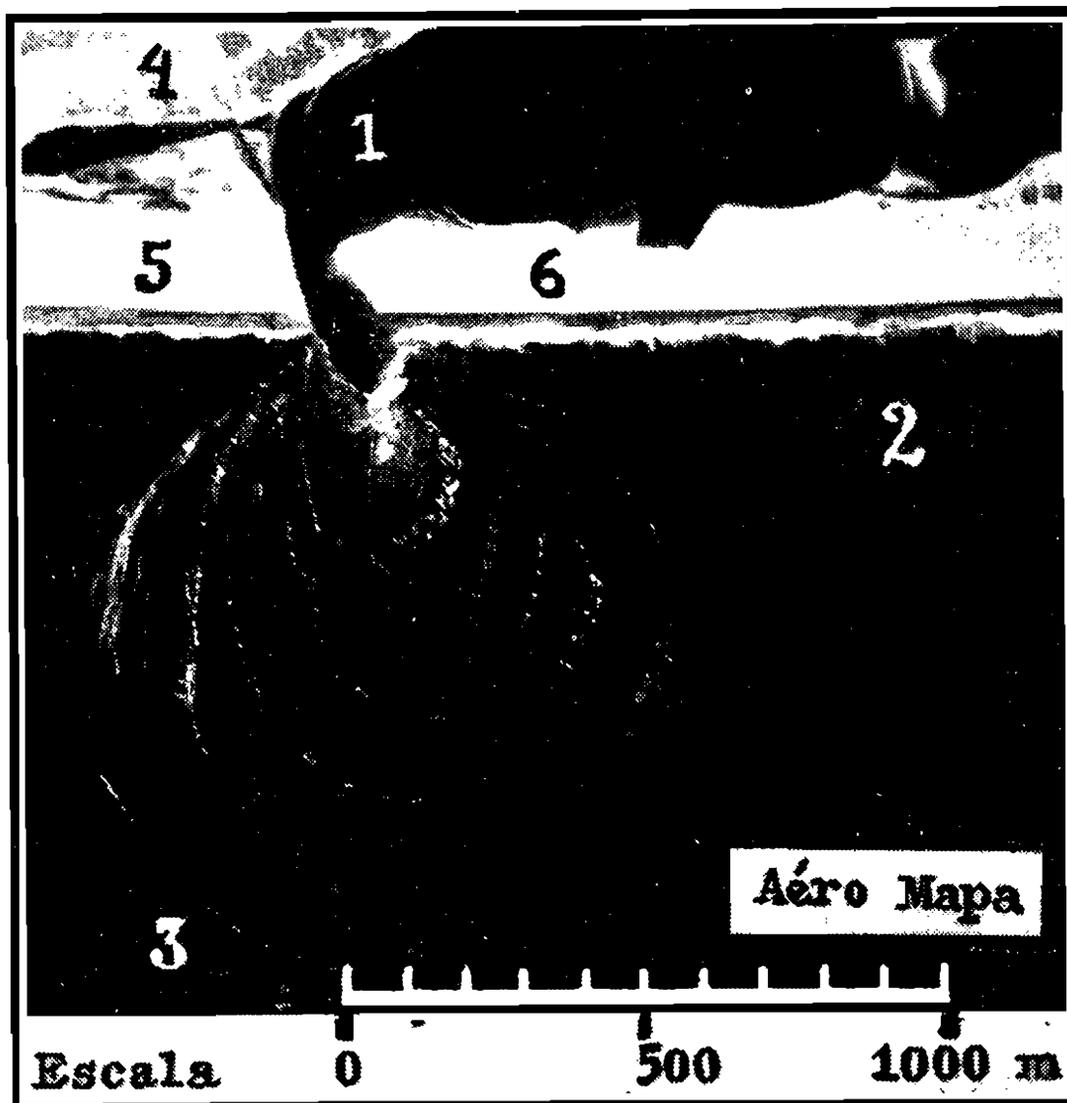
Do tempo da carta do litoral brasileiro levantada por Mouchez, em 1863, até hoje, já houve alterações na restinga de areia. As areias cresceram, as praias alargaram um pouco. Pelo crescimento da restinga, em 73 anos, já foi necessário colocar um aviso aos navegantes na carta de 1936. Esta carta de navegação, relatando o que este aviso quer dizer, ele tem, o seguinte sentido: Precaução: A costa entre Ponta Negra e o Falso Pão de Açúcar está hoje mais ao sul do que está representado nesta carta, que quasi conserva a mesma linha de litoral do primitivo levantamento, que foi feito em 1863, com correções em 1918. Podemos avaliar que, a lingua de areia que separava a Laguna da Barra do oceano era mais estreita do que hoje.

LAGÔA ANTIGA, ÉPOCA DAS ENCHENTES

As aguas da lagôa chegaram ao seu nivel máximo ao cairem fortes chuvas desde Novembro de 1948 até Fevereiro de 1949. As estradas foram inundadas, para se ir até ao Boqueirão vários trechos estavam escorados com pedaços de madeiras e bambús, penosamente transitáveis. As margens da lagôa eram inuteis, alagadas, com numerosos brejos, milhares de pequenas poças onde cresciam exuberantemente os mosquitos. A salinidade baixou muitissimo, o conjunto florístico e faunístico dominante indicava agua doce: Algas *Spirogyra*, *Vaucheria-ceae*, numerosíssimos insetos aquáticos: *Ephemera*, *Odonata* entre as *Nymphaeaceae*; larvas de outros *Odonata* e *Trichoptera* entre as *Potamogetonaceae*; *Hemiptera* entre as *Typha*; numerosos *Lepidoptera*, *Coleoptera* aquáticas; larvas de *Diptera*, *Nematocera*, *Culicidae* e *Anophelelini*; exuberantemente crescia o *Anopheles tarsimaculatus*, o transmissor da malária; havia *Chironomidae*, *Hymenoptera* *Myriapoda*, *Arachnida*, e muitos sapos, cobras, jacarés, todo o conjunto mostrando uma flora e fauna de aguas doces (ou praticamente doces, oligohalinas). Em regime assim é que OLIVEIRA assinalou o copepodo *Mesocyclops longisetus* (Thiebaud) que foi anteriormente descrito somente em aguas absolutamente doces, nunca em lagunas.

Como é regra geral em muitas lagunas litorâneas, na época das alagações, a área da laguna ia se dilatando, até que as aguas inco-

modavam os pescadores, até quase entrando dentro de suas próprias casas. Neste momento reuniam-se para sangrar a lagôa. Em Fevereiro de 1949 os pescadores e outras pessoas cavaram uma vala estreita na Barra da Emergencia, onde disseram ser de areia mais fofa, e "foi o local onde antigamente a lagôa se auto-esvaziava naturalmente, sem a intervenção do homem". Depois de horas a vala foi se alargando, a distancia entre lagôa e mar se encurtou, a rampa aumentou o declive, a descarga cada vez maior.



Aéro-foto n.º 1

Pela fotografia aérea, (com permissão da Diretoria de Hidrografia e Navegação, do Ministerio da Marinha), do mapa aerofotogramétrico da Lagoa de Maricá, que consultamos, podemos mostrar uns detalhes (Aero-foto n.º 1): a laguna da Barra em 1, o Oceano Atlantico em 2, o canal sangrador entre 5 e 6, sendo 5 a Praia da Emergencia, 4 o povoado de Zacarias. 6 a praia sul da lagôa da Barra ou povoado de Guaratiba. Vemos o sangrador que ficou com cerca de 80 metros na montante e com 120 metros a boca de jusante; o comprimento do canal cerca de 100 metros, como se pode medir pela fotografia aérea, cuja escala é cerca de 1 20 000. A violencia com que saia a agua fazia marolas ondeadas no oceano, no raio de pouco mais 1 kilometro, e a arrebentação formava um semi-arco de raio dos seus 250 metros, ao

redor da boca, que tinha que vazar 92 400 000 000 de litros, isto é: $46.2 \text{ Km}^2 \times (1.2 \text{ m} + 0.8 \text{ m})$. As águas oceânicas iam coloridas de pardo pelo barro que vinha da lagôa, formando arcos cada vez mais diluídos. Ora tendo-se os dados — 100 metros do canal sangrador, uma declividade de 0.025, as dimensões pela aerofotografia, pode-se calcular a descarga, facilmente, mas de modo aproximado pelas fórmulas de hidráulica.

Em cerca de 5 dias vazava o que estava acima do nível do mar, isto é, o de águas das chuvas que aumentava 1.2 m na altura da lagôa (isto é $46.2 \text{ Km}^2 \times 1.2 \text{ m} = 55\,200\,000\,000$ litros) em média dando uma descarga constante de 130 m^3 por segundo, até ao momento em que a lagôa ficava ao nível do mar, uma vez escoada ela passava para o regime de marés, onde renovava os 37 000 000 de metros cúbicos restantes por descargas variáveis de acordo com a altura da maré, sendo que a lagôa ficava aberta até cerca de mais uns 20 dias, no máximo durante um mês.

Por todos os pontos onde os pescadores se reuniam, ou costumavam frequentar, liam-se editais como este: “Secretaria da Agricultura, Indústria e Comércio — Inspetoria dos Códigos Rurais. Posto Fiscal de Maricá — Proibida a pesca de peixes brancos até o fechamento da barra, exposto no art. 58, dec. lei 784, de 19-10-1938, assinada em 2 de Março de 1949. Nero da Silva Bittencourt; fiscal da Caça e Pesca.”

Junto com o plancton marítimo, as diatomáceas *COSKINODISCUS*, *MELOSIRA*, *BIDDULPHIA*, que são *Centrales*, e numerosos copépodos marítimos *CALANUS* sp. entravam também para a lagôa, as larvas dos camarões do género *PENAEUS*, planctônicas e oceânicas, aí penetravam, talvez: porque fossem carregadas mecanicamente? para alimentarem-se melhor dentro das lagôas? talvez para fugirem de inimigos? ou para procurarem um ambiente mais quente?

O fato é que penetravam em massas arredondadas, como se fossem várias bolas indo sangradouro a cima, alcançando a lagôa.

Os camarões larvários ficavam nas lagunas que eram mais salgadas, como a Laguna da Barra e muito depois é que passavam para a Laguna de Bacopari. Os camarõesinhos na maioria passavam o dia se enterando nos fundos macios e semiarenosos, ou se escondiam por entre as algas verdes *ENTEROMORPHA*, chamadas popularmente de “lixo— do camarão” e por entre os “lixo-capim” *RUPPIA* sp. Geralmente, com o cair da tarde, é que eles entravam em maiores atividades natatórias, invadindo pouco a pouco as outras lagunas. Não eram ocupadas pelos camarões do género *Penaeus* nem as lagunas Brava e Guarapina, estas, mais confinadas com as águas doces tinham poucos pitús, sendo alguns do género *Macrobrachium*.

Assim como entravam os camarões, entravam também peixes marítimos. Depois de aberta, em cerca de 3 a 4 semanas, ou menos, a areia trazida pelo oceano fechava novamente o sangradouro, e a água salgada pouco a pouco se misturava com a doce.

Nessas épocas antigas, as águas que entravam faziam a laguna ficar em estagnação euhalina, ou polihalina, caindo lentamente até

mesohalina; assim a salinidade da Laguna da Barra, próximo ao mar, era 36 por mil, e 19 por mil nos pontos mais interiores; as águas eram alcalinas, de pH = 8.2 até 8.0. Os camarões, peixes, sirís não puderam mais voltar para o mar. A 15 de Junho os pescadores da Colonia de Pesca de Maricá puderam apanhar os camarões, já comercialmente ótimos, e a salinidade desta laguna era de 19 por mil mais junto ao mar, e mais junto às fozes dos rios Pedro Guedes, e Jacaré ia a 12 por mil; tais camarões estavam como no seu paraíso, pois que a produtividade era enorme. Tomando as informações de pescadores da lagôa, eles não afirmam conhecerem data muito fixa e determinada para as desovas dos camarões, mesmo porque as aberturas da lagôa foram as vezes irregulares, por causa de enchentes por chuvas torrenciais e rápidas, e muitas vezes tinha entrado camarão, quando não se esperava, mas de outras espécies do crustáceo, que talvez não fossem *Penaeus brasiliensis*, o mais comum. Este assunto é importante, e para ser estudado a sério demandará vários quinquênios por técnicos que a pesca de camarões, e á sua biologia se dedicarem. Várias as espécies entraram na lagôa: *Penaeus brasiliensis*, *P. setiferus*, *Sycionia* sp., *Leander* sp. Nós com poucas excursões feitas á lagôa não o podemos abordar.

Se o ano fosse um ano meteorologicamente normal, se desse cerca de 600 a 800 mm de chuvas, havia diluição nas lagunas; mas se o ano fosse sem chuvas abundantes, havia evaporação que compensava o que entrava pelos rios, e o regime polihalino permanecia por vários meses.

Os limites dos regimes nas águas salgadas e salobras são, segundo Redeke, e no moderno conceito, segundo Hedgeth, 1953: regime euhalino, ou marítimo tendo a salinidade entre 30 e 40 por mil; o regime polihalino: 18.5 até 30 por mil; o regime mesohalino forte: de 10 até 18.5 por mil; o regime mesohalino fraco: de 1.8 até 10 por mil, e o regime oligohalino: de 1.8 até 10 por mil; abaixo de 1.8 por mil são as águas "doces". Para as salinas, o nome dado ao regime é "metahalino", são as de salinidade maior que 40 gramas de sais por litro.

As águas da lagôa de Maricá, nestas épocas eram equilibradas em regime marítimo, polihalino até ao mesohalino, e foram habitadas pelos seguintes animais: peixes, entre outros, a tainha de curso: *Mugil platanus* que no tempo antigo penetrava nesta laguna, a tainha da lagôa: *Mugil lisa* Cuv. & Val., corvina: *Micropogon* sp., as savelhas: *Brevoortia tyrannus* Bean, e mais umas vinte espécies de peixes como: solteiras, pébas e canguru-pébas, bagres, bagres-gurís, salemas, enchovetas, faquécos, pamos, canhanhas, paratís, caratingas, carapicús, ubaranas e outros.

Entre os crustáceos do mar que penetravam na lagôa, além dos camarões, temos o sirí pua *Callinectes sapidus*, que crescia muito bem, e o sirí candeia *Portunus spinimanus*. As caracas *Balanus amphitrite* var. *niveus* cresciam nas pedras e paus na laguna da Barra e na Laguna de Maricá. Entre os *mollusca* assinalaremos uma espécie que abundou na lagôa: *Solen* sp.

Todos estes animais e a alga *Enteromorpha* sp. aí viveram muito bem enquanto as águas estavam alcalinas, e em regime euhalino até ao polihalino, diminuindo no mesohalino forte. Depois que as águas baixaram de salinidade, depois que o pH caiu, eles desapareceram completamente.

Para melhor compreender a fauna antiga, mostraremos como entravam os animais na última vez que a barra de areia foi aberta.

ULTIMA ABERTURA DA LAGÔA DA BARRA. — No dia em que soltaram as águas da Lagôa de Maricá no Oceano, através da Laguna da Barra, haviam 800 homens reunidos na Barra da Emergência; de noite, as 23 horas, já se achavam 500 com ferramentas, isto é, pás, enxadas, picaretas, e ali apareceram muitos comerciantes que se interessavam pelo camarão, e forneceram mais de 1500 garrafas do melhor dos paratís e outras cachaças de alta qualidade para dar a energia em calorias e a alegria ao trabalho que ia ser executado durante toda a noite. Era 7 de Maio de 1951, a lagôa estava no seu nível máximo. O chefe da Colonia de Pesca, Sr. Francisco Sabino da Costa (que tinha sido chamado ao Rio de Janeiro) chegou á Barra da Emergencia as 21 horas, e falou procurando conter os pescadores, para que não abrissem tal barra, pois os engenheiros do Departamento de O. e Saneamento iam na manhã seguinte abrir a Ponta Negra, e se esviassem Maricá atrapalhariam a tomada de dados importantíssimos de hidrologia que estavam preparados a serem medidos em Ponta Negra: medida de vazão, velocidade, desnível, etc. . . . A agitação era enorme entre os pescadores, e o chefe da colonia não pôde conter no seu impeto os pescadores de Maricá, que nunca tolerariam a Laguna de Maricá ser escoada através da Laguna de Guarapina. Afinal, á meia noite, começaram a remover a areia, e de madrugada quando entrava o sol, já a Maricá esvasiava para o mar, e este trabalho foi de fato, feito antes do de Ponta Negra. A Barra da Emergencia esteve então aberta durante 28 dias, isto é, desde 7 de Maio até 4 de Junho de 1951.

Foi a última vez que entrou água do mar em Maricá por esta barra.

Com a entrada de água do mar, entrou também formidavelmente o camarão *Penaeus brasiliensis*, a tainha *Mugil lisa* sendo que esta ficou uns 5 meses na lagôa: até Novembro de 1951, do mesmo modo entraram em grandes quantidades os paratís *Mugil curema* e as tainhas *Mugil platanus*, que são as de curso, e o curso passava em Maio por Maricá. Ora estes camarões e peixes só existem na lagôa porque vêm do mar, e entram quando ha profundidade suficiente na barra para entrarem. Durante o mês de Maio em que havia sempre comunicação da lagôa com o mar, com o sangradouro aberto, pescou-se muito o faquéco *Carangops amblyorhynchus*, tendo ele acabado assim que o mar fechou o sangradouro com areia, em Junho de 1951. Outros peixes que entraram foram: os pampos, e pampos galhudos: *Trachinotus falcatus*, e as guaibiras *Oligoplites saurus*, em quantidade média, pouco menor que a de tainha. Os peixes do genero *Oxylabrax*

existiam em quantidade muito grande sendo eles os *Oxylabrax undecimalis* (o robalo), os *Oxylabrax parallelus* (a cangurupeba), e o *Oxylabrax ensiferus* (as pébas). Também quando a lagôa mantinha-se aberta havia peixes da familia *Eucinostomidae*, entre eles os carapicús verdadeiros — *Eucinostomus harengulus*, e, são da época de sangradouro aberto as pescas de caratingas — *Diapterus brasilianus*, de canhanhas — *Archosaurus unimaculatus*, as de salemas — *Anisotremus virginicus*, mas em quantidades bem menores que a dos outros peixes, assim também, como em quantidade ainda menor as corvinas marisqueiras *Micropogon opercularis*, e as corvinas de linha *Micropogon undulatus*. Cortando a comunicação do mar e a lagôa, naturalmente não mais entrarão tais peixes; os robalos que entram pequeninos crescem bem na lagôa e chegam a pesar 8 a 10 kilos cada um. Os camarões que entraram desta vez, em Maio de 1951, levaram somente dois meses a crescerem, isto é, já em Julho estavam bons, e foram pescados até Outubro e Novembro; estes eram de finissima qualidade, talvez os melhores que haviam no Entrepasto de Pesca do Rio de Janeiro. Em muito grande quantidade havia a *Brevoortia tyrannus* (a savelha), mas esta entra em aguas muito rasas, entrando ainda até mesmo hoje, quando a barra está muito assoreada, mas ela é uma qualidade de sardinha sem saída no mercado (em outros países tem uso como matéria prima para o fabrico de adubo ou de ração para animais.) Estes foram os peixes que entravam na “lagôa antiga”, e que pela ultima vez entraram em grande massa em Maricá, em 1951.

PRODUTIVIDADE. — a produtividade no regime antigo, de enchentes, era impressionante, um verdadeiro récord em lagunas: 3 mil e 416 toneladas anuais entre peixes e camarões, o que corresponde a uma pesca de cerca de 10 toneladas diárias; se tomar a produção em se dividindo pela área, dará cerca de 740 kilos por hectare por ano, o que é fabulosamente alta; (Compare 740 kilos por hectare, com as produtividades européas para lagos: — lago fraco: menos que 15 kilos; de produção média: 15 a 30 kilos; de bôa produção 30 — 45 kilos, enorme produção: pouco mais que 45 kilos por hectare por ano! — Naumann, vol. IX, p. 576).

HIDROQUÍMICA

Os principais componentes da agua do mar, junto á Ponta Negra, na estação 16 (16 — fig. 1), em 26 de Maio de 1953 foram:

Cl	.....	20.51 g
SO ⁴	.....	3.68
Mg	.....	1.367
Ca	.....	0.457

Esta agua é um tipo absolutamente local, sendo que as proporções entre os vários elementos diferem dos da agua do mar padrão; a

salinidade está um pouco maior, a clorinidade padrão é 19 gramas por mil, esta tem 20.51. Os sulfatos que deveriam ser 2.8, (já que os cloretos são 20.51, fazendo regra de três, com os sulfatos padrões), e o encontrado foi 3.68. A relação entre cálcio e magnésio manteve-se, como na água do mar padrão. O pH encontrado foi 7.8, valor interessante para o local, bem mais ácido que o padrão (no oceano o pH é de 8.1 até 8.3). As demais análises estão expostas na tabela 6, coluna n.º 4. As definições de clorinidade, salinidade, foram seguidas pelo que recomendam Sverdrup, Johnson, e Fleming, no seu tratado de oceanografia "The Oceans".

TABELA 4

Resultados de análises na Lagoa de Maricá

ANÁLISE N.º	1	2	3	5	5
LOCAIS	Estação 5 (5 --- fig. 1 Aracatuba junto a barragem do refrigeração (fig. 3) 9 maio 1954	Pedra da Tapureta Águas de superfície 9 maio 1953	Estação 6 (6 --- fig. 1 Fca do Morrião superfície 9 maio 1953	Cabal do Boqueirão entre 6 e 7 (fig. 1) superfície 10 maio 1953	Canal do Boqueirão, mesma que a anterior mas a uma braça de fundo 19 maio 1953
Resultados físicos:					
Densidade 20º/20º					
Densidade 20º/40º					
Côr da água mg. l. de Pt...		25.0	25.0	25.0	10.0
Resultados químicos:					
Clorinidade em Cl por litro (oceanográfica)		3.924	3.710	3.619	4.069
Salinidade em g. por litro (oceanográfica)		7.12	6.797	7.141	7.545
Partes % de água do mar, e água doce (oceanográfica)		20.6 de água do mar 79.4 de água doce	19.5%	19%	21%
Sais inorgânicos dissolvidos:					
1. compostos nitrogenados:					
Nitratos mg. l. de N		2.261	2.261	2.261	2.261
Nitritos mg. l. de N		0.0	0.001	0.020	0.0
Amônia, mg. l. de N		2.0	2.8	2.8	3.1
2. Fosfatos (orto) mg. l.		0.3	0.35	0.2	0.3
3. Cálcio mg. l.		66.944	70.198	70.198	70.198
4. Magnésio mg. l.		228.446	205.733	200.054	234.998
5. Sulfatos mg. l. SO ₄		400.703	391.652	408.931	418.805
6. Sílica mg. l. (SiO ₂)		12.5	12.5	12.5	12.5
Matéria orgânica dissolvida:					
Oxigênio consumido em meio alcalino m. l.		8.4	8.6	9.4	8.6
Gases dissolvidos:					
Oxigênio dissolvido mg. l.	10.0	8.2	6.6	8.8	—
Gas carbônico mg. L.	—	0.0	.00	0.0	0.0
Gas sulfídrico mg. L. H ₂ S.	—	1.429	12.973	0.558	14.498
pH	—	7.85	7.85	7.8	7.9
Alcalinidade a fenolftaleína (equiv. CaCO ₃ mg. L.)	—	5.0	5.0	6.0	6.0
Alcalinidade ao indicador misto, equiv. CaCO ₃ mg. L.	—	60.0	63.0	60.0	62.0

TABELA 5

Resultados de análises nas lagoas de Bocaparí e da Barra

ANÁLISE N.º	1	2	3	4	5
LOCAIS	Laguna Bocaparí Estação 8 (8, fig. 1) 10 maio 1953	Estação 9 (9 — fig. 1) Saco das Flores 16 maio 1953	Estação 10 (10, fig. 1) Laguna da Barra 16 maio 1953	Estação 11 (11, fig. 1) Laguna da Barra (Superfície) 16 maio/1953	Estação 11 (Águas de fundo) 16 maio 1953
Resultados físicos:					
Densidade 3º 40º	1.0348	1.0350	1.0349	1.0049	
Densidade 20º 46º	1.0329	1.0032	1.0921	1.0021	
Côr da água mg. L. de Pt	15.0	20.0	25.0	25.0	45.0
Resultados químicos:					
Cloridade em Cl g. L. (oceanográfica)	4.209	4.281	4.178	4.209	4.281
Salinidade em g L. (oceanográfica)	7.900	7.967	8.130	8.200	8.020
Partes % de água do mar em água doce (oceanográfica)	22%	22.5%	22%	22%	22.5%
Sais inorgânicos dissolvidos:					
1. Compostos nitrogenados:					
Nitratos mg. L. de N	2.666	2.261	1.826	4.123	2.261
Nitritos mg. L. de N	0.0	0.0	0.0	0.055	0.001
Amônia, mg. L. de N	2.8	3.4	3.4	2.8	2.8
2. Fosfatos (orto) mg. L.					
	0.2	0.2	0.2	0.5	0.15
3. Cálcio mg. L.					
	68.172	68.172	70.198	72.326	72.327
4. Magnésio mg. L.					
	234.562	234.125	284.701	235.965	260.333
5. Sulfatos mg. L. (SO ₄)					
	400.703	415.515	451.715	617.100	546.716
6. Sílica mg. L. (SiO ₂)					
	12.5	12.5	12.5	15.0	15.0
Matéria orgânica dissolvida:					
Oxigênio consumido em meio alcalino, mg.L.	9.8	9.6	10.6	7.20	10.20
Gases dissolvidos:					
Oxigênio dissolvido mg. L.	8.4	8.8	8.0	7.4	—
Gas carbônico mg. L.	0.0	0.0	0.0	0.0	—
Gas sulfídrico mg L (H ₂ S)	6.874	10.535	6.656	0.7	—
pH					
	7.7	7.75	7.85	7.80	7.8
Alcalinidade a fenolftaleína, equiv. CaCO ₃ mg. L.					
	3.0	4.0	9.00	5.0	5.0
Alcalinidade ao indicador misto, equiv. CaCO ₃ , mg. L.					
	60.0	62.0	60.0	60.0	60.0

TABELA 6

Resultados de análises nas lagunas do Padre e Gururapina, e no mar na saída de Ponta Negra

ANÁLISE N.º	1	2	3	4	5	6
LOCAIS	Estação (fig. 1) Entrada da Lagoa do Padre 16 maio 1953	Estação (11, fig. 1) No canal do Cordeirinho 16 maio 1953	Estação (fig. 1) Laguna de Gururapina 16 maio 1953	Ponta Negra, água do mar estação 16 fig. 1 23 maio 1953	Laguna de Gururapina Saída da laguna para o canal do Ponta Negra, a 200 metros do mar 23 maio 1953	Laguna de Gururapina no canal a 1 000 metros do mar, debaixo da ponte da Estrada de Rodagem 23 maio 1953
Resultados físicos:						
Densidade 20° 40°	1.0055	1.0052	1.0049	1.0259	1.0058	1.0055
Densidade 20° 40°	1.0037	1.0035	1.0021	1.0241	1.0039	1.0037
Côr da água mg. L. de Pt	25.00	55.0		0.0	30.0	26.0
Resultados químicos:						
Clorinidade em Cl g. L. (oceanográfica)	4.56	4.28	4.6	20.51	4.8	4.7
Salinidade em g. L. (oceanográfica)	8.43	7.20	7.7	37.20	7.9	8.4
Partes de água do mar % em água destilada (oceanográfica, aproximadamente: Cl = 19%; 100%)	24%	22%	24%	100%	25%	25%
Sais inorgânicos dissolvidos						
1. compostos nitrogenados:						
Nitratos mg. L. de N	4.1	4.5	4.1	1.826	2.6	2.6
Nitritos mg. L. de N	0.0	0.0	0.0	0.001	0.0	0.008
Amônia, mg. L. de N	2.8	2.8	3.7	2.0	2.8	2.0
2. Fosfatos, (orto) mg. L.						
	0.45	0.5	0.5	0.05	0.5	0.02
3. Cálcio mg. L.						
	72.3	74.4	80.7	457.4	74.4	82.9
4. Magnésio Mg. L.						
	250.7	232.1	267.7	136.72	248.5	249.4
5. Sulfatos mg. L. (SO ₄)						
	533.9	474.3	513.4	3689.7	515.9	515.6
6. Sílica mg. L. (SiO ₂)						
	32.0	15.0	15.0	8.0	6.0	3.0
Matéria orgânica dissolvida:						
Oxigênio consumido em meio alcalino mg. L.	12.4	16.0	13.0	1.4	12.8	10.2
Gases dissolvidos:						
Oxigênio dissolvido mg. L.	8.8	6.6	3.2		6.8	7.6
Gas carbônico mg. L.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gas sulfídrico mg. L. (N ₂ S)	1.8	11.3	25.3	0.12	1.4	0.7
pH	7.9	7.95	7.2	7.8	8.0	7.8
Alcalinidade a fenolftaleína, equiv. CaCO ₃ mg. L.	5.0	5.5		32.0	11.0	5.0
Alcalinidade ao indicador misto, equiv. em CaCO ₃ mg. L.	72.0	65.0	65.0	130.0	82.0	77.0

A LAGÔA SANEADA

No vasto programa de saneamento da Baixada Fluminense entrou também a região de Maricá onde numerosos drenos foram feitos, muitos canais retificados e desentupidos, vários pântanos secos, e numerosíssimos desvios de águas estagnadas excavados. Pela enorme prática adquirida pelo Departamento Nacional de Obras e Saneamento ficou provado que a lagôa somente se manteria em comunicação permanente com o mar (sem obstruções intermitentes da barra por areias) se um canal fosse aberto em litoral rochoso. A Barra da Emergencia não mais utilizada, pois era aberta pela força viva da água, e não havendo mais enchentes, não poderia haver mais os 92 milhões de toneladas de água cujo escoamento era o que rasgava a barra de areia e a abria em sangradouro. O canal foi aberto comunicando Gururapina com o mar, em rochas próximas da Serra Negra, onde está a Ponta Negra. A 8 de Maio de 1951 foi inaugurado. A lagôa deveria passar do antigo regime de enchentes, para o novo regime de marés. As áreas marginais que eram inundáveis passaram a ser permanentemente secas, numerosos pantanos, charcos, poças secaram, e a área total que foi enxuta tinha cerca de 6 quilômetros quadrados, tendo a lagôa também diminuído o seu perímetro.

Pelas obras de engenharia sanitária, e também pela ação química dos inseticidas do grupo do DDT que foram empregadas simultaneamente, a malária foi eliminada de toda a região com sucesso jamais obtido anteriormente.

As novas áreas que eram submersas e hoje estão a seco ou a quasi seco, estão sendo povoadas por comunidades florísticas e faunísticas pioneiras que podem fornecer interessantes estudos às investigações ecológicas.

PERFIL BIOGEOGRÁFICO

A praia leste da laguna de Maricá chama-se Araçatiba (Estação 5; 5 fig. 1; e fig. 3 fotografias fig. 8). Quando a lagôa esteve em nível baixo, em 17 de Março e pouco depois (isto é, na cota de 1.2 m) junto ao Frigorífico, a praia úmida tinha quase dez metros de largura, ora um pouco menos para cá, ora um pouco mais para acolá, era parda, meio arenosa e meio argilosa, cheia de depósitos de humus, e com *pilae* atiradas pelas ondas mansas. As *pilae* eram como bolas do lixo-capim *Ruppia maritima*, amassadas, já meio deterioradas, de seus 1 a 2 palmos de diâmetro aproximadamente, muito roladas. Nas *pilae* outras plantas aquáticas: *Potamogenaceae* muito parecida com *Myriophyllum*, umas mais secas, outras mais úmidas, todavia vieram arrasadas pelo vento. Cerca de 3 *pilae* por cada metro quadrado. Na parte mais junto à água, as *Melita lagunae* (*Amphipoda*), muito vivas, nadando por entre as *pilae*, quando estas estavam dentro da água.

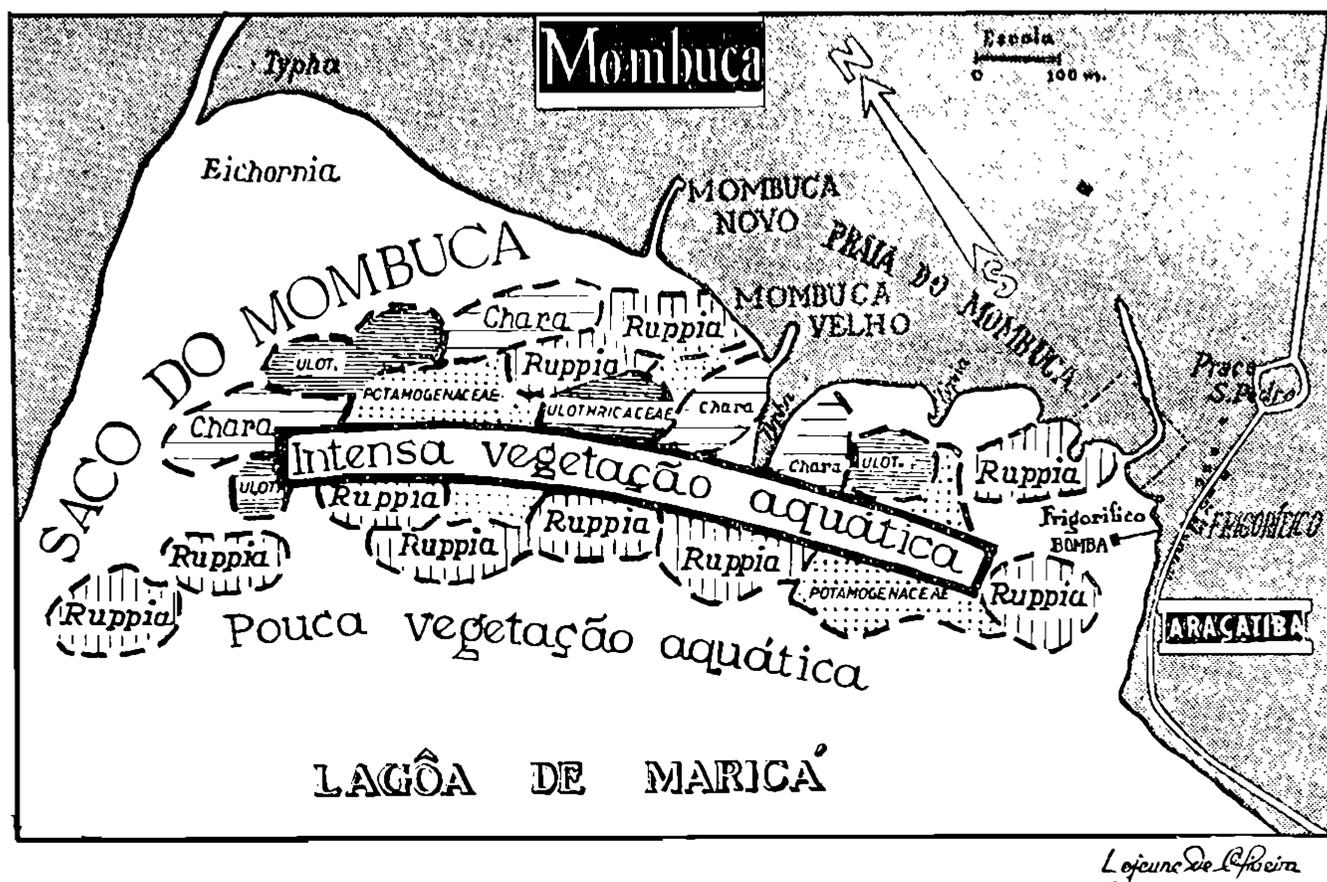


FIGURA 3. — Mapa da vegetação aquática enraizada, raza, notando-se que as ulotricáceas estão sobre *Ruppia* mortas, ou quase mortas (digamos, "abafadas" por tanto "lixo-cabeleira"). Escala topográfica de 1/14.300.

Seguindo a estrada, contornando o leste da laguna, indo para o Boqueirão, aparecem por 3 a 4 vezes aqui, depois muito mais longe, cerca de 1 dúzia de pedras muito arredondadas, tendo fora da água somente 1 a 3 palmos; nelas vêm-se nitidamente a zonação morta das caracas *Balanus amphitrite niveus*. As caracas já mortas há muito tempo; só estiveram vivas no regime marítimo e no polihalino. Na "lagôa antiga" estes cirrípedes sésseis cresciam rapidamente em poucos dias, ocupavam a zonação que lhes era peculiar: do nível médio do mar até a altitude de 0.5 metro. Hoje somente encontramos suas carapaças prezas na pedra. Nesta praia, tanto no tempo da lagôa antiga como agora, encontramos alguns carangueijos "catanhem" *Chasmagnathus granulatus* e os caramujinhos "grão de arroz" *Limnaea* sp. aos milhares, vivos. As conchas de "unha de velho", *Solen* sp., se acham no barro, as vezes soltas, as vezes enterradas, mas atualmente todas mortas. De vez em quando, as partes úmidas das praias, de preferência as mais argilosas, as de barro mais vermelho, ficavam cobertas por tapetes formados por várias algas *Cyanophyceae* e entre estas encontramos OSCILLATORIACEAE, que em pleno desenvolvimento davam um brilho metálico, azulado denegrido. Eram uns 12 metros de largo, o que foi barro vermelho; depois de ressecado, formava umas cascas que quebravam-se em mosaicos, sendo estes com uma película verde azulada por cima. A salinidade orçava por 8 por mil, estava em pleno regime oligohalino; havia milhares de insetos. Quando as chuvas caíram muitíssimo fortes, nós encontramos nestas praias 4 carangueijos "catanhens" (*Chasmagnathus granulatus*) mortos por cada metro quadrado.

DA PRAIA DO MOMBUCA ÀS PEDRAS DO LIMÃO

Em Abril de 1953, saindo do Frigorífico, mesmo ali no cais, já encontramos uma enorme porção de plantas aquáticas, cuja parte geográfica esta representada no mapa da fig. 3. Vê-se em “intensa vegetação aquática”, uma parte mais próxima de terra, que além de ser muitíssimo rasa, pode ter pequenas plantas que além de ser muitíssimo rasa, pode ter pequenas plantas enraizadas. A proteção dos morros contra os ventos forma uma quasi permanente calmaria sobre as aguas, paradas, nunca movimentadas. Saindo da praia de Araçatiba, no quadrante oeste, vemos moitas de tabuas na praia do Mombuca, e vamos muito dificilmente passando a remo por cima do emaranhado dos “lixos”: o lixo-capim, a Najadacea *Ruppia maritima* L., o “lixo rabo de raposa” um *Myriophyllum* (*Myriophyllum brasiliensis*?) outras *Potamogetonaceae*, que ficam tendo entre elas uma agua de salinidade 3 por mil, relativamente mais claras e transparentes, porque as aguas quietas deixam o sedimento no fundo. *Ruppia* e *Chara* estavam florindo neste Abril. Neste local o fundo é pouco mais arenoso, mais firme, tem muita casca de molusco SOLEN. Note como as CHARA de Maricá vivem em aguas rasas, tão diverso do que lemos nos tratados de hidrobiologia europeus, onde as CHARA formam uma zona começando a cerca de 8 até 12 metros de profundidade. A CHARA tem o nome popular de “lixo roseta”, conforme já falamos ao tratar da Lagôa de Piratininga.

Parece-nos que o bote vai passando em cima de gigantescos canteiros, sub-aquáticos. (Imagine-se, para comparação grosseira, o aspecto de um môfo que forma uma película bolorenta por cima de uma compota estragada, e cheia de ilhotas esverdeadas de cogumelos; imagine isto, e passe pensando, em vez de escala de milímetros para escala de quilômetros). As moitas dos lixos, sub-aquáticas, e vivas, são cheias de muitas bolhas gasosas, oxigenando a agua; ha locais com algas filamentosas como cabelos, os “lixo de limo”, *Ulothricaceae*. As ilhotas são constituídas ora de uma só espécie de vegetal, ora de várias. Pode-se ter gas sulfídrico na vaza do fundo, e paradoxalmente, a agua de cima ser muito oxigenada. Quando o barco agarra, e torna-se impossivel o remar, tem-se que empurra-lo á vara, ou então, como este solo é firme, descer e puxa-lo, andando a pé entre os lixos.

Uma área de cerca de 25 hectares no Mombuca é toda “suja” pelos “lixos”, tem 0.1 m até 0.5 m de sonda, raro chegando a ter 1 m. Notemos que estas zonas marginais são as que mais alimentam os peixes, e que deviam ter na lagôa cheia, antiga, mais 1.2 m de profundidade: assim onde hoje é 0.1 m, era: $0.1 + 1.2 = 1.3$ m., e eram aguas oxigenadas pelos vegetais. A lagôa perdeu muita superfície criadora para peixes e camarões, mas enfim, ficou saneada. Por cima desta vegetação existe um outro habitat a ser estudado demoradamente: é o *neuston*, a película por cima dagua, que abriga uma flora e fáuna peculiares: muitas microlemnas, folhinhas pequeninas, muito verdes, muito estriadas, e por cima delas andando numerosos insectos, aracní-

deos, e junto a elas crustáceos cladóceros, etc. De vez em quando passa-se de canôa em uma pequena massa de “lixo de algodão verde”, uma outra clorofícea a ser futuramente identificada, verde cobreada, muito berrante. Mais próximo a foz do Rio Mombuca, quando se piza do fundo, este solta numerosas bolhas de vários gases dos pantanos: gas sulfídrico, metana, fosfamina (?) com o máo cheiro característico. A lama do fundo é preta, azulada. Cada ilhota de lixo tem o seu $\frac{1}{2}$, ou 1, até mesmo chegando a ter alguns 3 hectares, formam um mosaico por cima das aguas. No mapa da figura 3 está o aspecto topográfico. Antigamente não havia o pasto que ficou a descoberto no Mombuca, que serve hoje a várias dezenas de cavalos (fig 14, n. 1). (As *Ruppias* começam em n.º 3, fig. 14).

Notemos que os “lixos” carregados pelos ventos tem um aspecto algo diverso destes “lixos” vivos e no seu habitat de máximo desenvolvimento. Próximo a foz dos rios: as *Eichornia crassipes*, *Azolla* e *Lemna* flutuantes, e uma côr verde na agua por *Protococcales* planctônicas. Esta região está se aterrando rapidamente, em poucos decenios teremos um aspecto diverso do atual.

ATÉ AS PEDRAS DO LIMÃO

Notar que nem toda esta exposição foi traduzida para o inglez, por muitos detalhes serem exclusivamente de interesse local.

Na frente do Frigorífico, a cerca de 50 metros deste, está um pequeno cais (1. — fig. 10) mandado construir pelo Dr. Domingos Abbas, onde deixamos o bote atracado. Dalí avista-se, do outro lado da lagôa, uns pontos brancos na superfície das aguas, bem no rumo WSW: são as Pedras do Limão, distantes de 2.8 Km. Mais para sudoeste outras pedras, a 3.1 Km as Pedras do Inglez. Em 13 Mar. 51: junto ao cais, aguas negras; a 400 metros do cais, sondagem marcada no mapa da fig. 2, cujo ponto foi tomado assim: a igreja do Amparo a ENE 73°; o Frigorífico a E 90°30'; a balisa de nivel da lagôa a ESE 115°, barranco ao sul 181°, faz-se o segmento capaz do angulo dado, acha-se no mapa o ponto.

Então, neste local, aguas côr de agrifólio, CUC 301, transparencia 0.8 m ao disco de Secchi. Tirando-se o efeito de fundo com o disco branco, a côr que fica para a coluna d'agua é verde bistre, CUC 217 a 261, côr esta motivada por *Protococcales*. A distância de 1 quilômetro do cais, onde quasi sempre tem umas marrecas de lagôa nadando, alí não ha *Ruppia*, a agua é de côr *atrovirens* CUC 307, e depois volta ao aspecto comum, e chega-se até as Pedras do Limão. As Pedras do Limão são brancas e redondas por cima, sujas por fezes de aves, são cagarras (“cagarras” como dizem os marinheiros, para não dizerem *sujas* por aves). Abaixo do topo que é branco, as pedras têm uma faixa de côr cinza, CUC 514 a 515. Algumas, digamos, tem mesmo o feitio de meio limão fora da agua. Este local escolhido pelas aves imbiuá para seu pouso parcial, durante a sua pesca, e tem um adubamento todo especial, e é onde crescem as algas em cabeleira verde, *Ulothricaceae*, muito

densas e muito viçosas, côr verde CUC 301. Ha uma lista verde de outras algas clorofíceas de outra familia que não ulotricácea. Viam-se ao redor e entre as pedras limão as caracea de uma côr verde *oleagineus* CUC 326, muito exuberantes, agora em Março de 1953. Entre e andando sobre estas plantas ha numerosos "caramujinho arroz" *Lymnea* sp. muito vivos. Por fora das pedras, e no meio das mesmas, ha numerosa quantidade de *Eichornia* e de *Ruppia*, mas que se acumularam, porque vieram trazidas pelo vento e acharam nestas pedras um obstaculo. Agua: salinidade 5.3. Das Pedras do Limão até a Ponta do Inglês as aguas são todas rasas, com menos de 1 metro de fundura, e com muitissimas pedras á flor da agua, tem-se que ir a remo e com cautela; todas estas pedras, junto com as do Limão, se espalham dentro de uns 4 hectares. Tais aguas são totalmente tranquilas e espelhadas. Ouve-se sempre e constantemente o barulho, parecendo com o que faz o porco roncando, das aves pretas, os imbiuás, que gritam com uma vóz muito grave. Nunca encontramos o "lixo de camarão" — a *Enteromorpha* sp. — por estes locais.

Ha uma pequena praia, próxima ás Pedras do Limão, que segue o rumo 148° verdadeiros, onde ha uma centena de pedras de meio a um metro de altura, as Pedras do Inglês, a praia passa a seguir rumo 215° SSW, encontramos na Ponta do Inglês. Vemos da praia uma linha de deixa constituida por fezes de bois, cavalos, tendo até 2 metros de largura, misturadas com *Eichornia* mortas, entre as fezes, *Eichornias* e pedras estão numerosos carangueijos catanhens; daí segue a rampa de praia. A zonação sumariada é: 1 pedras; 2/ carangueijo *Chasmagnathus* 3 fezes de gado; 4 o gramado, entremeado de *Portulaca* e *Paspalum* sp.; 5 uma salsa brava da praia campanulada: *Ipomaea* sp.; mimosas, *Mimosa* sp.; vários pés de joás ou juás, *Solanum sisymbriifolium*; de vez em quando umas folhas da fortuna, *Bryophyllum* sp.; alguns pés de pitangueira: *Eugenia pitanga*.

Por vezes encontramos um esqueleto de cavalo, ou boi ou cabra. 6 por último a vegetação terrestre: impossivel de ser estudada por nós aproximadamente como as expostas a seguir, no Morrião.

O PENHASCO DO MORRIÃO

Saindo do cais do Frigorífico e navegando, dando bombordo á Araçatiba e á estrada para o Boqueirão, no fim de 2 quilometros e meio vamos chegar ao Morrião, mudando a prôa para ESE vamos entrar na Laguna de Bacopari, passando pelo canal de Boqueirão.

Nesta viravolta depara-se com o barranco do Morrião. E' relativamente alto, quasi nú, vê-se ao longe suas faixas coloridas de laranja, entre listras brancas, outras listras castanhas dispostas verticalmente e umas manchas obliquas de côr "ocra d'Algeria." E' ingreme, sobe verticalmente, é dificil escala-lo. Saltamos na estação 30 (30, mapa da fig. 4), neste ponto e a superficie das aguas uns desfolhados de rochas, de côr meio violácea, seguindo 264° oeste, e aliás, vários destes,

cada um cerca de seus 5 a 10 metros, reprezam um pouco a pequena correnteza da lagôa, e é o local onde ha as *Ruppia* enraizadas, com ulotricaceas emaranhadas. Na praia ha uma faixa formada pelas mesmas rochas, de 1 a 1.5 metro de largura, depois é que vem o desbarrancado, com 4 a 6 metros de largura, mas só de terra vermelha de barreira (terciário). Nariz do Morrião é uma parte que avança mais por agua a dentro. A 20 metros NW deste ha outros desfolhados, e neles, grande quantidade de fezes de cavalos e *Ruppia*. Em altitude de poucos centímetros: a zona gramada e de quando em quando uma *Portulaca*. Ha debaixo do penhasco uma grota, revestida de centenas e centenas de cascas do carangueijo *Chasmagnathus*, que talvez sejam levados aí por algum animal silvestre. Na praia vem ter as mesmas *Eichornia* mortas. Passado o nariz, para o SE é que ha praias mais arenosas onde ha cascas de SOLEN e ha o amphipoda, é diversa da outra parte. Na zona desbarrancada do Morrião ha a vegetação terrestre, comum; entre as numerosas plantas foram colhidas: um ingá *Inga maritima*: Leg. Mim.; umas quaresmeiras, cujas flores roxas enfeitam os montes no primeiro trimestre do ano, *Tibouchina* sp.: Melastomaceae; aroeiras de cheiro, *Schinus terebentifolius*: Anacardiaceae; e varias espécies de *Cassia*, de flores amarelas: Leg. Ces.; orquidáceas *Epidendron ellipticum* e mais outras plantas — *Pteridophyta*: as polipodiáceas *Pteris aquilinum*, fétos epífitos do genero *Polypodium*, tambem outra samambaia do genero *Pteris*. Uma samambáia de folhas dicotômicas: gleicheniácea, *Mertensia* sp., e uma espécie de *Schizeaceae* herbácea do genero *Lygodium*; *Lycopodiales*: um *Lycopodium* sp. epifito. Várias espécies de ciperáceas, entre elas 3 espécies de *Cyperus* sp., e uma tiririca de beira de lagôa; várias grammas, muitas forrageiras: *Andropogon* sp., *Paspalum densum*, *Sectaria* sp. Entre as orquídeas: *Vanilla* sp.; *Epidendrum* sp.; Das *Farinosae* ainda foram encontradas várias *Bromeliaceae*; Duas *Commelinaceae*: do genero *Commelina* e do genero *Chorisandra*. *Dicotyledoneae*: a poligonáce *Coccoloba populnifolia*; a portulacácea *Portulaca* sp., “doze horas” nas margens da lagôa, e muito cultivadas nos jardins das casas de Maricá; entre as leguminosas: *Cassia* sp. e *Aeschynomene hispida*; *Euphorbiaceae*: *Phyllanthus* sp. um “quebra-pedras” e uma planta leiteira: *Alchornia triphnervia*. Várias cactáceas. A *Nyctaginaceae*: *Pisonia campestris*; umbellifloras: as *Umbelliderae*: *Centela asiatica*, e uma das “salsas da praia”: *Apium australe*. Um arbusto da familia *Myrsinaceae*. Uma espécie arbustiva da familia *Borraginaceae*: *Cordia verbenacea*, a tupiçaba *Scoparia dulcis* (escrofulariácea); dois arbustos da fam. *Rubiaceae*; uma verbenácea: *Lantana nivea*; Solanácea: *Solanum* sp.; uns juás: *Physalis* sp. e entre as *Compositae*: *Eclipta albiflora*, *Ethulia comysoides*, *Emilia sagitata*, *Eupatorium* sp., *Pluchea* sp., *Eregeson* sp.

Este aspecto natural do Morrião está para desaparecer dentro de algum tempo, pois conforme se pode ver no mapa da figura 4, já se acha em loteamento, já iniciados os trabalhos de escavação e movimento de terra em várias ruas.

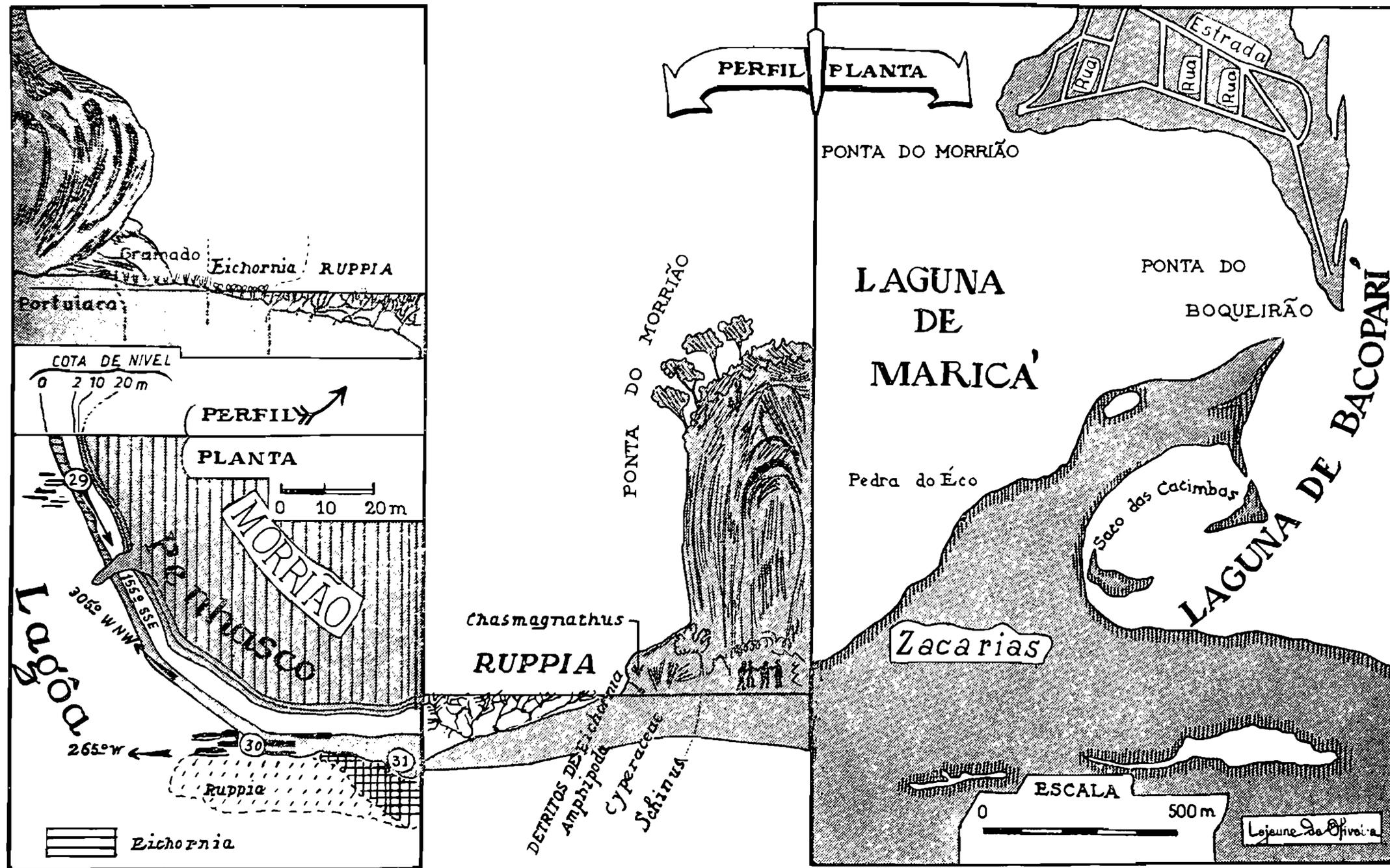


FIGURA 4. — O Morrião, de barro vermelho, entremeado de ilstras de várias cores: branca, amarela, violeta, que se desbarranca de vez em quando. As zonações na praia, e as aquáticas estão representadas.

Nós lembramos novamente que estas plantas foram determinadas pelo Prof. Geraldo Kuhlmann, antigo diretor do Jardim Botânico, quando estava dando um curso de Sistemática Botânica no Instituto Oswaldo Cruz; estas plantas serviram de trabalho e tema de estudo para os alunos, que sob a orientação do grande cientista viram como classifica-las. Tornamos a agradecer ao Prof. Kuhlmann.

SONDAGENS DE ARAÇATIBA ATÉ ZACARIAS

Em 14 de Março de 1953: Largamos do cais do Frigorífico. Rumamos prôa 218° SW, e dentro do primeiro quilometro as sondagens deram: passa 1 centena de metros 5.0 m de fundo; passa 2 1.0 metro; passa 3 1.0 metro; passa 10 1.1 metro; passam 2 quilometros 1.2 m; passam 2½ 1.5 metros de fundo; passam 3 2 metros de fundo. Nestes locais a côr das aguas, tomada da canôa, era bistre; transparencia de 60 centímetros ao disco de Secchi; tirando o efeito de fundo a côr era ultramar-amarelo 265 CUC, causada por diatomáceas dos generos RHOPALODIA e NITZSCHIA. A diatomácea TERPINOSOE AMERICANA parecia comum neste local (Em futura publicação trataremos deste plancton). Daí emproar sul para Taputera, chegando a Taputera, 2 metros de fundo; junto às Pedras da Taputera as aguas já são de côr bistre, 262 CUC, a transparencia é de 70 centímetros. Para daí rumar para Zacarias — prôa no sul: passam 300 metros 1.8 m de sonda; passam mais 300 metros sonda 2.3 m; passam mais 300 metros sonda 2.5. Via-se daí a praia do Zacarias a 2½ quilometros, as aguas estavam canela esverdeadas, e quanto mais se aproximava de Zacarias, mais se esbatia a côr para o 310 CUC, em aguas de 2.0 metros de fundo. Diverte até a praia, e volta prôa no norte, de Zacarias passam 200 m 0.9 m de sonda; passam 400 metros sonda 1.5 m; passam 600 metros 2 metros outra vez. Estas sondagens são as desenhadas no mapa da figura 2.

Notemos que os pontos marcados nesta exposição rápida não caíram tão exatamente a 1 centena de metros, 2 centenas, 10 centenas, mas foram corrigidos pelos angulos de terra tomando: A — porta do meio do Frigorífico, — Montevidi, C — balisa do Morrião: exemplo, para 10 centenas de metros A — 94°20', B — (Montevidi, com Morrião — 52°40'; passam 2 Km: A — 49°50', B — 52°40', assim por diante, segundo a arte.

As *Ruppia* somente aparecem em sondagens abaixo de 1.2 m; fizemos várias dragagens, encontramos uma vasa ora mais escura, ora mais clara, às vezes negra. Mas o aspecto do fundo não era desolador e despovoado como o da Lagôa Rodrigo de Freitas (onde borbulhava o gaz sulfídrico quando sacudiamos a sonda; é esta lagôa entre o Ipa-

nema e Leblon um paraíso para os anaeróbios produtores de gás sulfídrico, e outros gases, e péssima para os animais bentônicos macroscópicos); Maricá teve e tem ainda até hoje, DEZ. 1954, o seu fundo com diatomáceas, vermes nematódeos, rotíferos, vivíssimos, de aspecto muito otimista em relação á Rodrigo de Freitas.

IMBASSAÍ

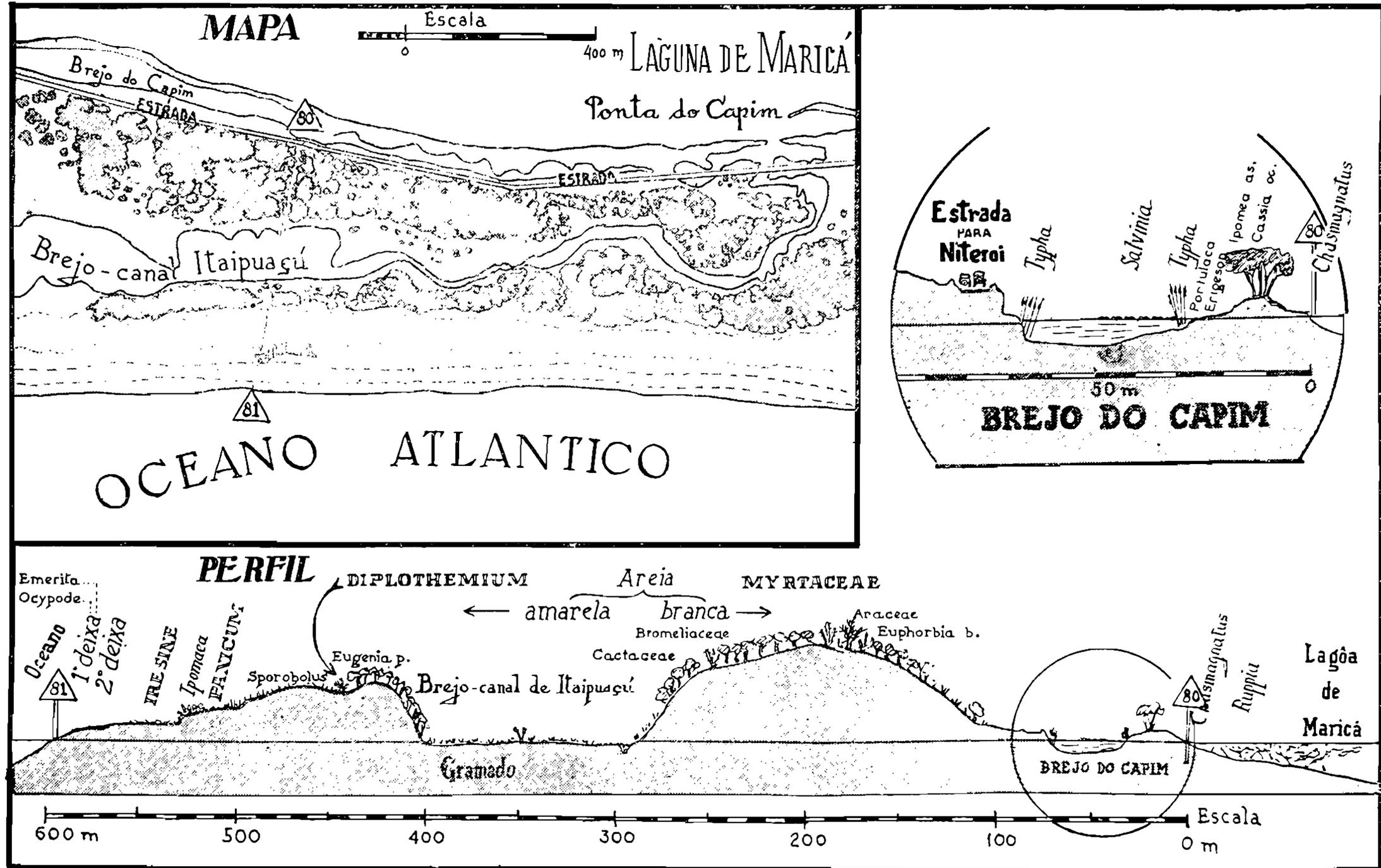
Vê-se no Imbassaí um barranco vermelho, com umas faixas amarelas, e muitas listras obliquas em declive de 45°, brancas, negras, entre elas uma massa meio violácea. Na zona da lagôa próxima a este barranco, vêm-se no fundo, olhando-se do bote, as mesmas listras coloridas, as aguas são claríssimas e transparentes (porque este fundo é firme, e o saco de S. José em frente é arenoso; as aguas não tem lama nestes locais). As aves imbiuá passam sempre por cima do local a procura dos peixinhos e camarões, muito visíveis no Imbassaí. Não há *Ruppia* enraizada, ha bodelhas de *Ruppia* acumuladas pelo vento, numa área de uns 4 hectares, carregadas em grande massa, ora para lá, ora para cá. Pouco acima da fóz do rio Imbassaí termina tudo isto, acaba a zona de argila colorida, entra-se em um gramado e pasto comum, rio acima.

BREJOS: DO CAPIM, E DO ITAIPUASSÚ

Largando a fóz do Canal de S. Bento, emproando no rumo sudeste, bussola nos 140° verdadeiros, navegando-se 2700 metros, vamos atracar na "praia do Capim", numa estação topográfica em que se vê a ponta do Imbassaí de 340° a 350° norte, a ponta do Inglês a 17° norte, foi a estação 80, fig. 5 (perfil e mapa). Saltando na praia, o aspecto é o mesmo — marginalmente as RUPPIA, os inumeros carangueijos cata-nhens, cujo nivelamento mostra habitarem uns monticulos na quota de 0 do nivel da agua da lagôa, até 10 centímetros mais alto. Na cota de 20 a 30 centímetros acima das aguas é que começa o gramado comum, com alguma *graminae* e entre elas a *Sectaria* sp.

Nestes locais vêm-se fios compridos de embira oxipéctala, tendo uns 5 a 10 milímetros de diâmetro, com uma folha muito triangular, chegando às vezes até à cota de 80 centímetros acima do nivel da lagôa (em 19 ABRIL 1953, lagôa aproximadamente a 30 a 35 cm acima do nivel médio do mar.) Daí segue um declive que vai dar em um brejo.

A vegetação encontrada foi: entre as leguminosas, um fedegoso, arbusto de flôres de pétalas amarelas, *Cassia occidentalis*, e mimosas, muito parecidas com o maricá, *Mimosa* sp.; uns arbustos da familia *Apocynaceae* de folhas de 1 polegada de longo, e a embira com con-



Lejeune de Azevedo

Fig. 5

dutos laticíferos que falamos, que é um *Oxypetalum* sp. (família *Asclepiadaceae*), a convolvulácea *Ipomea asarifolia*, as labiadas *Hyptis* sp., e as compostas *Erigeron montividentis* (fig. 5). Segue-se o outro lado o brejo tendo nas margens um gramado, uma zona de *Portulaca* sendo uma variedade de florezinhas azuis, e beirando o brejo uma zona negra de plantas em decomposição; umas tabuas *Typha dominguensis*; e flutuantes, as *Salvinia* num tapete formando uma faixa de seus 20 metros de largura. As águas são negras e quasi doces, neutras ou ligeiramente ácidas. Este brejo, nos tempos antigos tinha influencia no regime da lagôa.

Para os efeitos desta publicação chamamos de “Brejo-Canal” de Itaipuassú, tinha antigamente comunicação com o mar, levava água salgada para dentro da lagôa. Este brejo tem a forma geográfica muito característica — na face defronte a lagôa é todo formado de semicírculos, nas margens do lado sul, que é o lado do mar, é reto como pode-se ver no mapa fig. 5.

Depois da estrada segue a primeira elevação com os arbustos e vegetação característica das restingas arenosas, tendo grande quantidade de cactáceas e bromeliáceas, alguns balsamos; o primeiro morro de areia é de areia amarela, até ao Brejo do Itaipuassú, que hoje é um gramado muito plano, seco, com uns 100 metros de largura e uns 3 quilômetros de comprimento. De vez em quando um outro cacto e uma ou outra bromelia já tentam invadir este terreno, que ha 2 anos foi posto a seco. Passado este vale, entramos em outra duna de areia muito branca, com as aráceas, as pitangueiras, e umas palmeirinhas de restinga. Bem junto ao mar, a areia torna-se côr de camelo, havendo muita *Ipomea* da praia; junto ao mar os crustáceos: os tatuís *Emerita* e os carangueijos “Maria da Toca” ou “Maria Farinha” *Ocy-pode albicans*.

VEGETAÇÃO DE RESTINGA. — A praia marítima de Maricá é aberta, exposta á ação das vagas, é de areia pura, tem arrebenção muitissimo violenta, talvez muito mais forte que a de Copacabana e Ipanema. A zona de arrebenção, como sempre acontece, é desprovida de vegetação: é onde existem vários isópodos, anelídeos, muitas conchas vivas de *Donax hanleyanus*, ha o tatuí *Emerita emerita* que se enterra na areia, colocando os apêndices de fora á espera dos alimentos que vem nas ondas, cada vez que vão e vem. Ha alguns anfípodos nesta zona: *Talorchestia* sp. e outros em determinação. Esta região é a zona de praia sempre úmida. Na parte que as vezes fica a seco, onde ha uma primeira linha do deixa, ha numerosas conchas de moluscos vazias, havendo algum *Pecten*, *Dosinia*, *Cardium*, *Mytilus*, *Pectunculus* e outras, e as vezes cascas dos sirís *Arenaeus cribarius*. Nesta região ha sempre aves marítimas comendo detritos, e insetos dípteros também.

Na parte pouco mais alta encontramos o carangueijo “mariafarinha” da família *Grapsidae*, o *Ocypode albicans* (o mesmo que existe em Copacabana e Ipanema) e que faz um buraco profundo na areia. Depois da última linha do deixa começa a aparecer a vegetação que segue o modelo das associações já descritas em 1947, por Dansereau, agrônomo, canadense, professor de ecologia, que esteve entre nós, nas restingas do Rio de Janeiro. A primeira associação que chega as vezes a ter contacto com a água do mar é o *Iresinetum portulacoides*, quase em formação pura, raro tendo mistura com algum *Paspalum* e *Panicum*; encontram-se amarantáceas *Alternanthera*; seguem-se *Panicum reptans*, os *Stenotaphrum*, ha as *Ipomea littoralis* as ciperáceas *Remirea*, as *Scaevola*, *Polygala*, *Euphorbia* etc. Ha muito picão da praia *Acicarpa spatulata*. Olhando-se á primeira vista, levando só em conta o aspecto fisionômico, sem se fazer as contagens nem levantamentos estatísticos (os “transects”, índices de abundância, índices de cobertura, de frequência, etc. . . .) dos ecologistas — parece-nos muito analoga ás zonas de vegetação de praia, levantadas pelo Eng.º Agrônomo Dr. Alceo Magnanini, em Sernambetiba; acabam estas onde começam as “palmeiras-anão” ou “gurirís” — *Diplothemium maritimum*, em cujo local nunca mais atinge a água do mar. Corre de quando em quando nesta região um pequeno réptil — o *Liolemus lutzae*. Em seguida começam as dunas de areia, cujo coroamento vai até a uma altitude de 9 metros, e a vegetação existente são uns bosques de dunas — numerosas pitangueiras, aráceas, cactáceas, bromeliáceas, arvores e arvoretas, que, na parte que dá para dentro da lagôa, junto ao Saco de S. José e perto do Canal de S. Bento, seja talvez uma restinga do tipo “Restinga — Myrtacea” (segundo Berta Lutz: Aparentamentos do Herbário de Museu Nacional; com predominância dos gêneros *Myrcia* e *Eugeniae*). Ha um aspecto muito diverso na restinga de Ponta Negra, protegida em parte pela Serra Negra, que tem várias cintas pequenas de pitangueiras, e mais para dentro as enormes formações de “dedo de moça”. Entre ponta Negra e S. José ha outras formações com muita *Clusia*. De qualquer tipo que seja a restinga, ela termina no lado de dentro da lagôa por dois modos — ou por uns brejos cercados de *Typha dominguensis*, a tabúa, com as águas doces, paradas, com as plantas aquáticas *Salvinia*, *Nymphaea*, *Azolla*, *Lemma*, ou então termina onde começa uma zona de beira da lagôa de vegetação rasteira, de um palmo de altura, com várias gramíneas, ciperáceas, muita *Acicarpa*, uns *Chenopodium*, *Mollugo* até junto d’água com as *Ruppia*. Esta zona está assim por dois motivos — 1.º) porque é uma zona nova, pois a lagôa se enchia até 1.2 m acima do nível atual (DEZ. 1954), ela foi abaixada, e deixou este espraiado que foi invadido por gramíneas e ciperáceas, desde 8 de Maio de 1951, até hoje. Outras plantas não puderam tomar conta, pela umidade do terreno, com água salgada a 8 por mil de salinidade; nem a altura da grama vai além de um

palmo, porque ali é onde pastam os cabritos, carneiros, cavalos e bois que permanentemente comem o que vai nascendo.

Não pretendemos, nem vamos fazer ecologia vegetal; mas damos rápidas informações úteis ao hidrobiologista. Infelizmente para os naturalistas, as máquinas das companhias de loteamento arrasaram totalmente muitas destas restingas como as que estão ao sul das lagoas do Bacopari, Padre e Barra. As arvores e arvoretas foram cortadas a machado, o resto foi queimado, destocado, houve arruamento, espalhada a terra vermelha com espalhadeiras, e passado o rolo compressôr, para formar os bairros de veraneio. Algumas restingas como as do Cordeirinho, Zacarias, Ponta Negra, Guaratiba ainda estão naturais e intactas. Não ha razão para fazer muita ecologia junto às enormes máquinas de movimentar terra: tratores, escavadeiras, niveladores que não deixam mais nenhum pé de mangue de restinga, dedo de moça, cajú, aroeira de cheiro, cactácea, amendoeira, bacurí, bacupari, pitanga, pitangão, maricá, orquídeas, carrapateiras, clusias, canavalias, etc.... Alguma coisa aproveitam em lenha. Desaparece totalmente a vegetação de restinga, aparecem as ruas de terra vermelha no meio da areia branquissima, e já dezenas de casas de veraneio, com garages onde rebrilham lindos Cadillacs que vem cada um com 3 ou 4 caniços envernissadissimos de lado do automovel, para pesca de esporte, de fim de semana, em lanchinhas a motor esmaltadas, niqueladas, e impecavelmente coloridas. São os aristocráticos bairros que estão se formando, o que marca uma nova éra de progresso e urbanismo nesta região, outrora devastada pela malária.

Vêm-se por vezes entre as dunas, em lugares como pequenos vales, com muitos poços de agua doce, cavados artificialmente, ou nascentes naturais; essas últimas tendo ao redór uma grama forrageira, e pastando e bebendo uns pequenos rebanhos de uma a meia duzia de carneiros e cabritos, as vezes uns cavalos.

Os pescadores fizeram num local chamado "Cacimbas" vários poços de agua doce, atraz do morro do Zacarias, que é arqueano, mas tendo um barranco com terra vermelha com listras brancas, pretas, violetas, amarelas, e um solo meio argiloso, mais impermeavel. Estas cacimbas com agua doce, as vezes muito ligeiramente infiltradas de agua do mar, entre duas massas enormes de aguas diferentes: a do oceano, e a salobra (fig. 5). No povoado debaixo da vegetação da restinga o ar é mais fresco, toleravel, parece um oasis no meio das areias ardentes, chegando as vezes ao meio dia a 50°C, impossiveis de serem pizadas quando vamos descalços. Mostramos na tabela 7 os resultados das análises das aguas colhidas em uma destas cacimbas razas; note como a agua oceânica á alcalina e a agua quasi doce é ácida. As fotografias da figura 15 mostram como facil é faze-las, até as crianças escavam-nas: ali mesmo, dando 2 palmos abaixo do chão, já se tem a agua potavel.

TABELA 7

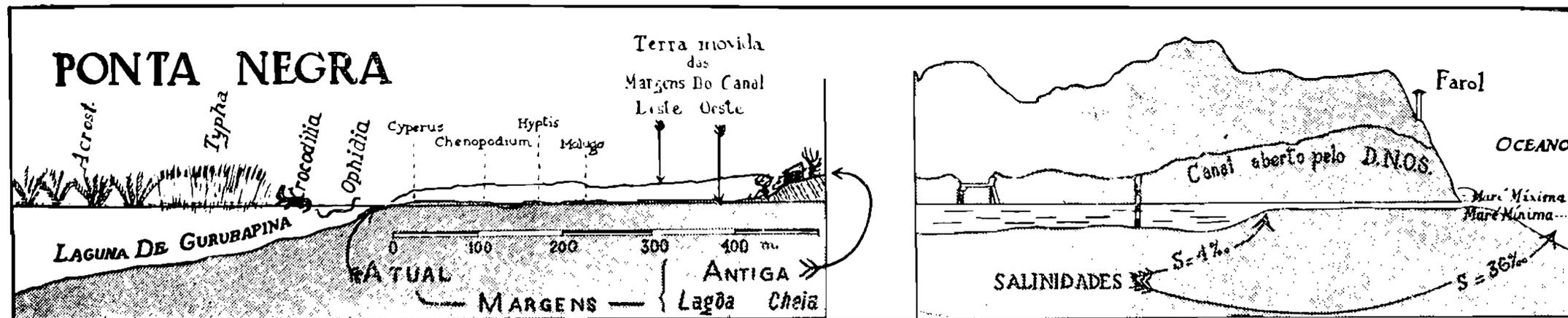
Água de cacimba; Zacarias

REUSLTADOS FÍSICOS	
Côr da água mg. L. de Pt	0 0
Resultados químicos:	
Clorinidade em Cl. g./L. (oceanográfica)	0 015
Salinidade em g/L. (oceanográfica)	0 09
Partes % de água do mar em água doce (oceanográfica)	0 267
Sais inorgânicos dissolvidos	
1 Compostos nitrogenados:	
Nitratos mg./L. de N	0 0406
Nitritos mg./L. de N	0 0
Amônia mg./l. de N	0 0
2 Fosfatos (orto) mg. L.	0 0
3 Cálcio mg./L.	0 8
4 Magnésio mg./L.	4 32
5 Sulfatos mg./L (SO ⁴)	14 76
6 Sílica mg./L (SiO ₂)	3 0
Matéria orgânica dissolvida:	
Oxigênio consumido em meio ácido, em mg. L.	2 0
Dureza total equivalente a CaCO ₃	20 9
Dureza cálcica equivalente a CaCO ₃	2 0
Dureza magnésica equivalente a CaCO ₃	18 0
pH	5 3

LAGUNA DA BARRA

As águas próximas das margens são baixas, com pouca profundidade, até cerca de um palmo, para o centro a profundidade aumenta, até 1.5 m.; sendo a 200 metros fora da Ponta do Rato 1.80 m de fundura e bem no meio: 2.8 m.

Descrevemos agora o aspecto moderno desta laguna. Em 29 de Março de 1953, depois de dois dias de chuva, a água da laguna de Maricá estava côr verde bronzeada, CUC 217, e de densidade cerca de 1.001; tomando-se o bote, e navegando-se até Boqueirão, mantinha-se a côr canela, mas até CUC 315, indo até Bacopari. O plancton tinha muitas diatomáceas, entre elas as *Nitzschia*, *Bacillaria*, *Pleurosigma*, *Navicula* e outras. Na Ponta dos Cavalos já a côr passara a bistre, de repente ao virar a ponta, e entrar na Laguna da Barra, as águas tornaram-se espetacularmente verdes, verdíssimas, côr de maçãs não maduras, CUC 266, até côr de azeitona, CUC 326. A densidade que era em Bacopari 1.005, passou aqui a 1.001. Viam-se estrias consti-

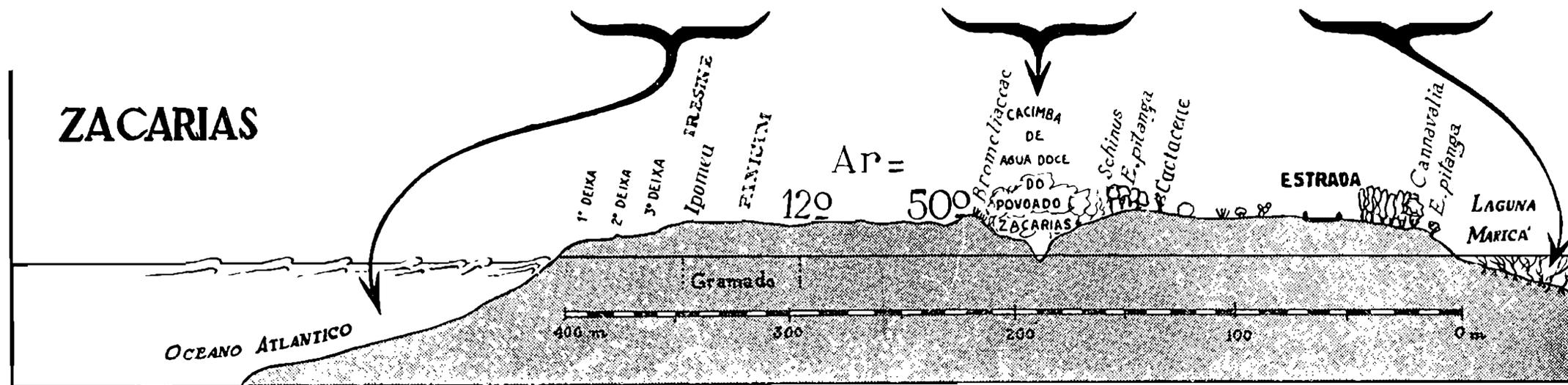


Cl = clorinidade / 1000
 S = salinidade / 1000
 T = temperatura

Cl = 20
 S = 36
 pH = 8.2
 T = 20° 25°

Cl = 0.04
 S = 0.07
 pH = 5.3
 T = 21° 25°

Cl = 3
 S = 5
 pH = 7.2
 21° - 38°C



Lejeune de Oliveira

Fig. 6

tuidas por grãos verdes vizíveis a olho nú, do tamanho dos grãos de farinha de mandioca; cada um dos grãos, examinado ao microscópio, era constituído por numerosas cadeias, enroladas em espirais, das algas *ANABAENA SPIROIDES*; era ocasião de uma “floração” desta alga; o plancton estava monótono, quase sómente esta espécie presente; o verde era tão carregado que parecia tinta de pintar paredes, as aguas grossas e viscosas. Noutros locais da lagôa a densidade era 1.005; a temperatura era ao meio-dia, a 2.40 de fundo: 21° C.

Saindo do Boqueirão, indo para o Saco das Flores, ao norte, tem-se a Ilha de João Antunes á leste; entre Boqueirão e João Antunes o máximo de profundidade foi 2 metros; de 50 em 50 metros atravessando E-W encontramos as sondagens: 1.2 m; 1.7 m; 1.8 m; 1.8 m; 1.9 m; 2.0 m; 2.0 m; 1.8 m; 1.5 m; 1.2 m; 0,5 m. Em 1949, no antigo regime, quando visitamos João Antunes havia: na margem junto á lagôa — um gramado, um barranco com a vegetação comum da baixada fluminense. Na agua da beira de praia os flocos de “lixo algodão verde” como uma cabeleira mais grossa, não igual á *Ulothricacea* da Laguna de Maricá, embora da mesma familia, contudo era mais grossa, e junto dela a *Enteromorpha* “o lixo do camarão” — alga verde de tubinho, feito um macarrão fino, conforme conhecem os pescadores, que era onde o camarão meudo, jovem, se criava, alguma *Ruppia* de vez em quando, e o amphipoda *Melita lagunae* junto aos “lixos”. Muitas centenas de “caramujinho arroz” — *Lymnaea* sp. e varios *Solen*, a “Unha de Velho” estavam vivas de 1949 até 1950. Nas pedras as caracas *Balanus amphitrite* vivas. Lá no fundo do Saco das Flores os fetos *Acrosthicum*, de vez em quando umas pedras cagarras por aves, e nas pedras ossadas de peixes e restos de carangueijos comidos pelas aves. Em locais rasos, de vez em quando, uma *Characea*: *Chara* sp. Estas comunidades ficavam exuberantes 1 a 4 mezes depois de aberta a lagôa na Barra da Emergencia, com aguas polihalinas. Era o aspecto da Bacuparí e da lagôa da Barra quando recém-salgadas: com *Enteromorpha*, *Balanus*, *Penaeus*, com sirís *Callinectes sapidus*, etc.

LAGUNA DO PADRE

A Laguna do Padre, no tempo antigo subia mais cerca de 1.2 m do que está hoje. Os espraiados agora são maiores. Parece mesmo que seu regime quasi nada mudou, pois nem antigamente e nem hoje não sofreu muito a influencia do mar, as barras na Emergencia e na Ponta Negra são de pouca influencia para esta laguna. A *Ruppia* toma conta de tal forma das aguas que não se podia antigamente, e nem se pode hoje, passar com um bote a motor — estas najadaceas enroscam-se na hélice. Grande parte tem a profundidade de 30 a 40 centímetros: o gas sulfídrico difunde em larga escala quando o remo toca o fundo. Os jacarés vão até aos de 10 kilos, se escondem de dia no tabual e nos fetos, só saem á noitinha. A turvação das aguas é enorme,

não se vê o fundo de 30 centímetros. O teor de sílica é 10 vezes maior que o do oceano: (tabela 6, resultado n.º 1). Hoje esta lagôa tem muitos acarás, bagres, robalos e outros peixes de agua quase doce.

Entre os vegetais marginaes encontram-se monocotiledoneos — Pandanales — Typhaceae: *Typha dominguensis*; Glumiflorae — Cyperaceae: umas tiriricas de lagôa do genero *Cyperus* e um jaçapé do genero *Kyllingia*; Gramineae: *Saccharum officinarum* a cana de açúcar em plantações nas margens do interior; Spathiflorae, Araceae: varias espécies, e alguns imbés; Farinosae — Bromeliaceae, várias *Tylandria* sp. epifitas, e *Bromelia* sp.; Commelinaceae: *Chorisandra* sp.; Scitaminae: Musaceae — *Musa paradisiaca*, muitas bananeiras plantadas do lado interior. Dicotyledonae — Centrospermae: Portulacaceae — *Portulaca grandifolia*, as “12 horas”; Myrtiflorae — umas ervas campestres da familia Oenotheraceae; Umbelliflorae, a umbelifera *Hydrocotyle leucocephala* uma “erva capitão”; Gentianaceae: o *Limnanthemum humboldtianum* a soldanela; Tubiflorae: várias *Borraginaceae*, e a solanácea *Brunfelsia maritima*; *Arrabidea conjugata* e *Lundia cordata*; várias Rubiales, entre elas uma poaia rasteira: *Borreria verticilata* (Rubiaceae); Campanulatae — uma erva de rosetar *Acicarpa spatulata*, e entre as Compositae — muitos carrapichos, ervas pequenas da beira da lagôa, a *Huchaea quitex*.

O CANAL DE GURURAPINA EM PONTA NEGRA

O canal escavado pelo Departamento Nacional de Obras e Saneamento preencheu 100% as finalidades para as quais foi construido, isto é, não deixar a lagôa se inundar com as chuvas, e acabar com os focos de mosquitos, principalmente os da malária, enfim, sanear a região.

O Engenheiro Dr. Saturnino Braga fez o projeto deste canal da Lagôa, e tomou como exemplo a Barra do Vidigal, junto á Avenida Niemeyr, construida por Saturnino de Brito, que nunca mais fechou-se com areias, enquanto que o canal da Lagôa Rodrigo de Freitas, sempre se fechava e ainda fecha, por ser barra aberta em litoral arenoso. Fez tambem estudos e cálculos comparando Maricá com Santo Antonio del Chile, estudado por Jeorge Lyra e concluiu que não ha receios de assoreamentos no interior, porque Maricá tem muita analogia com Santo Antonio. Fixou o canal em Ponta Negra, o que era racional e econômico. O canal foi executado em — 1.º uma zona de areias; 2.º um brejal; 3.º corte na pedra; 4.º evitando atravessar as dunas, cujo coroamento achava-se a 9 metros de altitude. Seguiu as técnicas preconizadas pelo Congresso de Navegação de Bruxellas, fixou por isto o talude em 1:3, e como aconselhavam os americanos e holandezes fez — a/ cortina de pranchas defendendo o talude; b/ revestimento de pedra; c/ plantio de grama na cota de mais de 2.5 metros; Os caracteres do canal são (Tabela 8)

TABELA 8

Comprimento	1 500 m
Coefficiente a	1 11
Coefficiente de Bazin	0 85
Base menor	b: 12 m
Descarga	Q = 45 m ³ por segundo

Em frente ao canal foi projetado um molhe de pedras, que entrava pelo oceano a fora, de modo, que seguindo como fizeram os holandeses nunca o canal em Ponta Negra poderia vir a ser fechado por areias. A escavação do Canal foi feita até ao Zero Hidrográfico. Notemos que o molhe de pedras não foi construído, mas o projeto acha-se nas Memórias n.º 62. 1947, Arquiv. Techn. D. N. O. S. (Ministerio da Viação).

O canal de Gururapina — Ponta Negra, foi executado, tem forma de S, com 1500 metros de comprimento; uma porção reta de cerca de 500 metros de comprimento e 30 m de largura foi dragada dentro da propria laguna. Depois segue uma porção curva de convexidade para o mar, depois segue paralelamente á praia maritima até dar em um estreitamento com cerca de 30 metros de comprimento, com 4 metros de largura onde está a ponte da estrada Ponta Negra-Nilo Peçanha. Daí segue uma curva de concavidade para o mar, todo este trecho em terra mole, trabalhavel com *drag-lines*, tem cerca de 1 quilômetro. Segue o trecho em rocha granítica, com cerca de 200 a 250 metros até ao mar, que foi dinamitado até ao Zero Hidrográfico.

NOVO REGIME DA LAGÔA DE MARICÁ

Segundo o Eng.º Dr. Saturnino Braga, o cálculo dos volumes descarregados pelo novo canal aberto em Ponta Negra, em 24 horas são os seguintes, sendo que a maré estava na cota de 2.0 m nas 9 horas e 42 minutos, e a 0.8 m as 3 horas e 48 minutos.

TABELA 9

COTA DA LAGOA	Descarga em m ³ por segundo
1.2 m.....	258 700
1.4 m.....	469 4000
1.6 m.....	773 000
1.8 m.....	1 340 000
1.0 m.....	1 573 000
2.2 m.....	2 754 000
2.4 m.....	3 505 000

Isto quer dizer, sob o ponto de vista do hidrobiologista, que se a lagôa estiver no nível de 1.2 acima do Zero Hidrográfico vazará 259 700 m³ em 24 horas pelo canal de Ponta Negra, e se a chuva for violenta e ela subir mais 1 metro e 20 acima do seu nível normal, isto é, se estiver na cota de 2.4 m acima do Zero Hidrográfico, ela vazará 3 505 000 m³ de água pelo canal, e a passagem desta água será na proporção de 45 m³ por segundo. Ora, se acaso esta água não vazasse pelo canal (como era no regime antigo) eram os 3 505 000 m³ que iam diluir as águas baixando a salinidade.

No novo regime, segundo Saturnino Braga, as águas que entram na maré enchente e as que saem por Ponta Negra são as seguintes sendo que o "Nível médio da Lagôa" acha-se a 1.5 m acima do Zero Hidrográfico (Tabela 10).

TABELA 10

MARÉ (Cota hidrográfica)	Volumes que saem para o mar	Volumes de água salgada que entram do mar, para a lagoa
	(m3)	(m3)
2.0 m	159 000	...
1.9 m	190 000	...
1.7 m	206 000	...
1.6 m	75 600	...
1.5 nível médio da lagoa	...	...
1.4 m	...	7 200
1.3	...	99 000
1.1 m	...	117 000
1.0 m	...	164 000
0.8 m	...	178 000
TOTAL	630 000	630 000

Saturnino de Braga pôde verificar que na chuva fortíssima de 10 de fevereiro, com uma precipitação de 67,2 mm, o nível da Lagôa chegou apenas até 1.73 m, e que, nas piores condições imagináveis a lagôa apenas chegaria a 1.90 m, tendo como mais chuvoso o mês de Janeiro.

O quadro do regime da lagôa, foi feito pelos maregramas que puderam ser obtidos no local mais próximo, isto é, em S. João da Barra, onde havia marégrafo instalado. Neste quadro, do Dr. Saturnino de Braga, apresentamos, com simplificações, na nossa figura n.º 6-A, dando apenas o que é de interesse para o hidrobiologista.

Então, uma chuva de 3 mm na área da lagôa traz aproximadamente 10 milhões de litros de agua, esta sobe de nivel 0.3 m. e, para esvaziar a lagôa, se ela estiver na cota de 1.5 m, esta passará para 1.8 m, as aguas saem pelo canal de Ponta Negra, segundo as curvas do gráfico da fig. 6A, de Saturnino de Braga.

Explicação da figura 6A

Regime de Maricá, segundo Saturnino Braga. (simplificado) Pode-se ver que o metodo racional foi adotado:

A descarga Q foi achada por

$$Q = \frac{r s h}{3600}$$

Sendo S a superficie da bacia hidráulica. 230 Km² h = intensidade maxima de precipitação das chuvas por hora, (por exemplo h = 3 mm)
r = run-off (aqui em Maricá, 0.6) assim por exemplo, as chuvas de mm dão

$$Q = \frac{0.6 \times 230 \times 16^6 \times 0.003}{3600} = 115$$

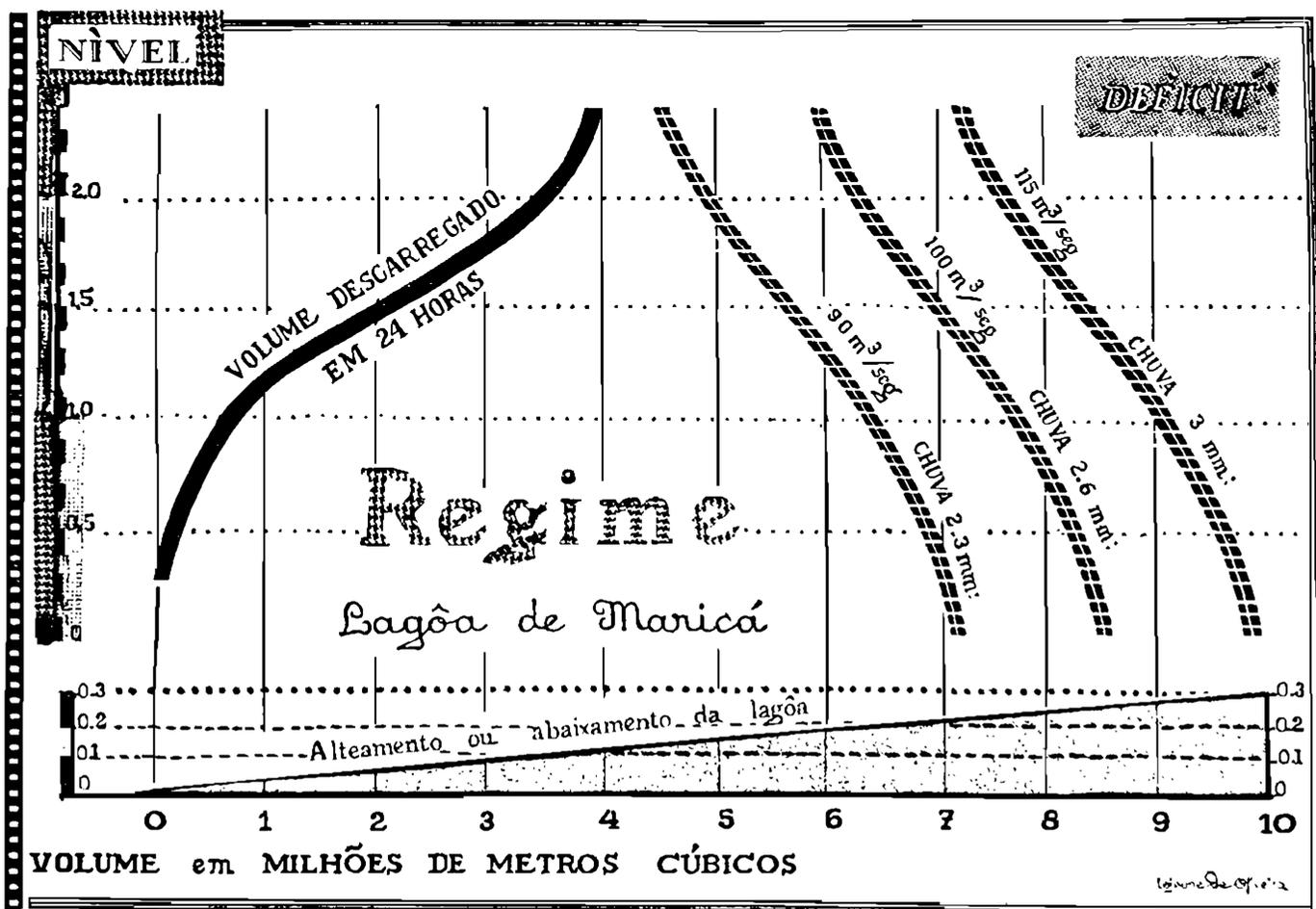


Fig. 6-A

RENOVAMENTO DE AGUA DO MAR. — tem muita importância para o hidrobiologista o renovamento de agua do mar, este então se dá na quantidade de 630 000 m³ de aguas da lagôa que saem, e de 630 000 m³ de aguas novas do mar, que entram. Vejamos como ficará a lagôa sob o ponto de vista de regime de salinidade. Tomemos o

numero 40 Km² (usado para calculo, pelo Eng.^o Dr. Saturnino Braga). Então a lagôa terá 40 000 000 m³, suponhamos em 1953, com 8 por mil da salinidade; saem 630 000 m³ de agua a S 8 por mil e entram 630 000 m³ de agua a salinidade de S = 37 por mil, tal mistura, dará uma concentração correspondente a 1 63, em outras palavras havia 320 000 toneladas de sal marinho na lagôa, o volume de agua do mar que entrou trouxe mais 23 000 toneladas de sais, a lagôa passa então a ter 320 000 + 23 000 = 343 000 toneladas, o que dará salinidade, S = 8.6 por mil, aumentando 0.6 por mil na salinidade. Vejamos diariamente, qual seria o aumento de salinidade, durante o mês.

DADOS DE CALCULO:

Seja, por hipótese, a lagôa com salinidade a 8 por mil, recebendo uma renovação diária de 630 000 m³ de agua do mar a 37 por mil de salinidade, e por hipotese, um mês de Maio. (Tabela 11)

TABELA 11

Maio dia	1	salinidade	8 0
	4	»	8 6
	10	»	13 1
	20	»	19 2
	30	»	24 6
Junho, dia	1	»	25
	10	»	30 4
	20	»	36 8
	21	»	37 por mil

Então vemos, que se o canal funcionar com a vazão com que foi projetado, no fim de 1 mez e 20 dias deverá dar a lagôa a salinidade de 37 por mil. Mas isto não acontece assim cem por cento; porque ha descargas dos rios que não deixam a salinidade aumentar nesta proporção. Se levarmos em conta a agua doce das chuvas e dos rios, veremos que uma certa parte da salgadura que vem de Ponta Negra é desfeita por diluição, mas mesmo assim este não poderá quebrar o regime hidrobiológico, pois entre 34 e 37 por mil de salinidade ainda se está no "regime euhalino", segundo os conceitos modernos de Hedgpeth 1953, o que manterá equilibrio biológico, sem mortandades.

Calculando o efeito das chuvas teremos:

Maio salinidade 8 por mil,
 1 junho salinidade 25 por mil, e com chuvas: 23 por mil.
 21 " " 37 por mil, e com chuvas: 34 por mil.

Haverá uma pequena quebra na salinidade, de 3 por mil, o que sob o ponto de vista hidrobiológico não alterará regime.

Por este projeto, não só teremos a lagôa ótima sob o ponto de vista de saneamento, como sob o ponto de vista de regime hidrobiológico. Se o canal em Ponta Negra funcionar de acordo com estes dados de cálculo, proceder-se-á uma mudança benéfica sob o ponto de vista do pescado, pois a entrada de 630 000 m³ de água do mar diariamente dará também o plancton suficiente para a alimentação dos camarões e peixes.

ATUAL NIVEL DA LAGÔA

As variações de nível da lagôa, atualmente, em um curto período de chuvas fortes, segundo os dados do Eng.^o Dr. Saturnino Braga, Mem. 62; Arquiv. Tecn. D. N. O. S.) são os seguintes, tirando de seus gráficos da prancha n.^o 6 apenas os dados úteis ao biologista:

— “não havendo chuvas, a atual lagôa mantém-se no seu nível médio, isto é, na cota de 1.5 m acima do Zero Hidrográfico; após o primeiro dia de chuvas fortes, suas águas somente sobem de 20 centímetros (cota 1.7 m), no 2.^o dia de chuvas ainda permanece neste nível, no 3.^o dia alcançando a cota 1.86 m e permanecem nesta cota até ao 4.^o dia chuvoso. Do 4.^o até ao 8.^o dia permanece neste ou em pouco menos que neste nível, somente indo diminuir para chegar á cota de 1.80 m no 8.^o dia de chuvas intensas.

Quer dizer que, chuvas muito intensas só conseguem elevar o nível da lagôa nos 3 primeiros dias de 0.36 m, e acima deste nível a lagôa não sobe, porque as águas vazam pela Ponta Negra.”

Resumindo: O nível médio atual é 1.5 m, e o nível máximo atual é 1.86 m após chuvas; a lagôa não desce abaixo de 1.5 m devido ao assoreamento no canal de Ponta Negra. Amplitude total atual (Janeiro 1955) das águas: 0.36 m.

O CANAL DO CORDEIRINHO

Queixavam-se os pescadores da Laguna de Maricá esta não ser salgada, enquanto que a de Gururapina era; os peixes vindos do mar entravam na Gururapina, e o enorme *Typhetum* na região do Cordeirinho não permitia a água do mar chegar até Maricá, que ficou, por assim dizer isolada. O Cordeirinho passou a agir como um imenso filtro, tendo apenas um palmo de altura e cerca de 2 quilômetros quadrados, onde as *Typha*, *Acrosticum*, *Gramineae*, *Cyperaceae*, *Ruppia* e numerosas plantas aquáticas intricavelmente emaranhadas formavam uma espécie de peneira que retinham tudo o que vinha de Gururapina, e faziam obstáculo á circulação de águas.

Nesta ocasião houve rivalidade entre os pescadores de Maricá e de Gururapina; só entrava peixe em Gururapina, sendo que estes últimos pescadores tiveram licença de pescar no mar, durante as obras do Canal, e quando o canal ficou pronto eles tinham duas fontes de renda — o peixe do mar, e o da lagôa; além disto, havia outra queixa — bastava um gururú-pirá ou guarapino colocar suas redes no canal para

colher o peixe que saia e entrava. Os de Maricá tiveram a pesca reduzida a zero, e tinham um enorme frigorífico que fabricava 5 toneladas de gelo diárias, mas sem uso, porque não havia peixes a congelar. O numero de officios contendo queixas a este respeito era muito grande, e foram dirigidos a várias repartições do Estado do Rio, e Federais, dos Ministerios da Agricultura, Marinha e Viação.

Foi então, que para remediar tal mal, foi resolvido fazer com que o mar chegasse até Maricá; entraram em estudos para execução o canal que ligasse as Lagunas do Padre e Guarapina atravez da região do Cordeirinho, e que tinha sido estudado e projetado em 1947 pelo engenheiro do Departamento de Obras, do M. Viação, Dr. L. Sampaio.

O Canal do Cordeirinho terá os seguintes caracteres (Tabela 12).

TABELA 12

Canal de seção trapezoidal, talude a 1:1, base menor	b = 80 00 metros
Altura	Hm = 1 7 m
Altura	Hj = 1 4 m
Base maior	B = 88 00 m
Declividade	I s = 0 000129
Declividade	I i = 0 000 000
Descarga	Q = 71 05 m ³ por segundo
Comprimento	2 300 metros

Este canal de 2 300 metros de comprimento, largura de 80 metros, cheio de agua e com profundidade de 2 metros, levará 255 780 metros cúbicos de agua por hora, vinda de Gururapina para Padre, e desta para Maricá, querendo isto dizer que, em 6 horas de maré enchente ele terá capacidade para a passagem de 1 500 000 de metros cúbicos, capacidade esta maior que a do canal de Ponta Negra; então os 630 000 metros cúbicos que entram em Ponta Negra terão livre curso á Laguna do Padre, e desta pelas lagunas de Barra, Bacopari chegarão até Maricá, visto que a área da seção deste canal é de 190 metros quadrados. Com este canal funcionando então terão os engenheiros do Departamento Nacional de Obras resolvido os dois problemas: o do saneamento (já resolvido), e depois o de produtividade (em execução, já tendo as *drag-lines* cavado mais da metade deste canal do Cordeirinho, agora, em Dezembro de 1954.

Vê-se onde foi o antigo nivel das aguas de Gururapina na fotografia: n.º 3,4 e 5 da fig. 16, uma faixa preta turfosa. Um aspecto do canal, na sua parte rochosa, está exposto na fig. 17, o n.º 3 mostra as aguas na preamar e o numero 4 onde é, junto á rocha, o nivel do fundo.

Hoje as aguas que escoam para o mar são sempre pardacentas, cõr de ferrugem e muito barrentas, sua composição química está nos

resultados n.º 3-6 da tabela 6. A figura 6 é um perfil materializando a entrada do canal: fora, próximo ao farol, no oceano, as águas do mar com salinidade de 36 por mil, e a entrada rasa; os níveis de marés mínimas e máximas, depois a cerca de 200 metros da parte rochosa, as águas já estão com salinidade de 4 por mil, na outra ponta dentro da extremidade do canal em Gururupina: o espraiado atual, o nível antigo da lagôa, e a vegetação de fetos e tabuas. Nas margens da laguna ha muita água doce infiltrada, mostramos, uma fotografia local apanhada de surpresa, uma cacimba raze (fig. 15) com 1 palmo de fundo, já em água potável. No canal encontram-se cadáveres dos animais marinhos que penetrando na lagôa morreram por hipotonia, ou por calor: são poucos, mas se encontram quasi sempre: uns cascos de vários *Portunidae* mortos: sirís, *Callinectes acutidens*, *C. danae* os sirís azuis; os moluscos que foram atirados na boca do canal, que são os mesmos como foi exposto por Oliveira, na Lagôa de Piratininga (Mem. I.O.Cruz, 1948), mexilhões, e vários mariscos. Só podem entrar no canal de Gururapina os representantes da fauna marítima com enor-missima resistencia ás mudanças de salinidade, e os que habitam a camada a mais superficial, na preamar, como as savelhas *Brevoortia tyrannus* que existem em grande quantidade porque nenhum pescador as quer. Não entra mais nenhum camarão *Penaeus*. O aspecto da lagôa é oligohalino: os peixes robalos crecem bem — *Percidae*, *Oxylabrax undecimalis*; vários bagres; umas tainhas de lagôa *Mugilidae*; muitos acarás: *Geophagus* sp; muitos mama-reis: *Menidia* sp. Estes animais eram na maioria habitantes das zonas de águas mais doces do sistema Maricá, agora estão passando a predominar o seu numero cresce dia a dia.

As margens ressecadas, na parte sul, foram se cobrindo de plantas, entre as principais, encontram-se: Monocotyledonae — Glumiflorae — *Stenotaphrum* sp.; Centrospermae — *Chenopodium* sp.; Azoiceae: *Molugo verticilata*; Parietales: Violaceae — uma espécie de poáia de beira de lagôa — *Hybanthus* sp.; Myrtiflorae — Oenotheraceae — uma espécie de *Jussieua*, a “cruz de malta” de pétalas amarelas; Con-tortae: Gentianaceae — *Limnanthemum humboldtianum*, a soldanela; Tubiflorae — várias Borraginaceae; Labiatae — o *Hyptis* sp. e várias Rubiáceae.

As margens interiores na parte de alluvium tem o *Acrosthictum*, a zona das samambáias ou fetos da lagôa, com anfíbios, répteis: jacarés, lagartos, e ofídios: as cobras e serpentes; esta zona continua-se e as vezes mistura-se com um tabual — *Typhetum*, até as fozes dos rios, onde a vegetação aquática é de água doce: *Eichornia*, *Azolla*, *Lemna*.

O aspecto das populações deste sistema de Maricá não está esta-cionário, está em plena evolução ecológica, está se formando um novo conjunto florístico e faunístico, do qual somente pudemos fazer estas observações iniciais; ora predomina o componente de água salgada, em outra fase o componente de água doce.

A QUESTÃO DO CAMARÃO

Logo que foi aberto o canal em Ponta Negra, em 1951, e até hoje, o camarão não mais entrou, e nem entra na lagôa, de modo algum. Ha a seguinte tradição oral entre os pescadores: “ — o camarão não entra em barra de pedras, somente entra em barras de areia, cuja direção é a da obliquidade das ondas, na qual a areia vem se depositando.” No caso de Maricá é sudoeste para nordeste, a direção onde estão as pedras na entrada do canal de Ponta Negra. O difícil é fazer com que entre exatamente a parte da veia líquida onde estão as larvas planctônicas do camarão.

Os engenheiros do Departamento Nacional de Obras disseram que atenderão a esta tradição popular, mandarão dinamitar as parte rochosas nesta direção. Se esta tradição futuramente fôr confirmada pela entrada do camarão, passará a ser um fenomeno real e verdadeiro na biologia do nosso camarão *Penaeus brasiliensis*, se depois da dinamitização não subir o camarão barra acima, então ha necessidade de fazer desacreditar tal lenda, ou falso mito. A experimentação deste fenomeno não trará despesas porque o preço da dinamitisação será compensado pela pedra retirada, que é materia prima de valôr e terá sua imediata utilização, segundo disseram-nos os técnicos do D.N.O.S.

Pois na lagôa antiga, durante a época de camarão, saiam 4 a 5 caminhões diariamente (até cerca de 30 toneladas), sendo que a maioria ia ser vendida no Entreposto de Pesca do Rio de Janeiro, e algum para Niterói, pequenas quantidades para Itaboraí, Rio Bonito, S. Gonçalo, além das pequenas quantidades que iam para uso local. Hoje, em Dezembro de 1954, vimos no armazem da praça de Maricá viajantes comprando camarão enlatado para o almoço! lá que era a terra do camarão!

CRISE ATUAL. — A falta de peixe em Maricá deu-se de 1951 para cá. Enquanto os pescadores do local esperam as melhorias que virão mais tarde, sofrem terriveis dificuldades com a completa falta de recursos para viverem. Alguns pescadores que ainda ousam pescar, passam a noite inteira na Lagôa, e só conseguem trazer na canôa alguns acarás e bagres, pequenos, que são arrematados de manhã em frente ao frigorífico, por qualquer CrS 40,00, ficando CrS 20,00 para cada um dos parceiros. Os que se animam a fazer tal pescaria são os velhos que não se adaptam mais a outras profissões, e assim mesmo, para viverem ainda recebem sustento dos filhos que lhes mandam dinheiro, e que mudaram a profissão: foram para a lavoura, ou mecânica, ou carpintaria, etc... A pesca deste acarás torna-se cada vez mais limitada, pois nem estes chegam a crescer direito: são produto somente da lagôa em regime oligohalino a 8 por mil de salinidade. Desaparecida a grande pesca, desapareceu tambem a vida de Maricá e o lucro da Prefeitura local. O Frigorífico lá está, e quando foi inaugurado em

1953, já não havia mais pescadores que tivessem uma rêde grande para dar um lanço de "Profissional...", já haviam vendido suas redes. Se não podem mais viver da pesca, o que vão continuar fazendo ali? Segundo as estimativas dos pescadores do local, dentro de 2 ou 3 anos (em 1957 ou 1958) estará totalmente reduzida a ZERO qualquer pesca nestas lagunas, se a situação hidrológica continuar a mesma. Hoje em Dezembro de 1954, não ha mais nem o canal de Ponta Negra: ha um enorme assoreamento que só deixa a agua da lagôa sair, e muitissimo raro, em marés altissimas de equinócio e sizígia, entra um pouco de savelha ou de tainha.

O canal do Cordeirinho, que liga a lagôa do Padre á Gururapina, que começou a ser dragado, está paralizado, e vê-se hoje, junto dele a drag-line que fez metade do serviço, parada na parte oeste, quasi chegando na Laguna do Padre.

Além deste fato, outro que agravou a situação do pescador, foi o despejo feito em massa, dos terrenos onde moravam. Ha hoje, em 1954, na restinga de areia ainda vários povoados: Zacarias, Guaratiba, Ponta Negra, Emergencia, onde ha 500 familias de pescadores matriculados, e 300 familias de não matriculados. Agora, em Dezembro de 1954, estão sendo despejadas 60 familias, para que possam lotear o trecho de Zacarias, e possam fazer um bairro de veraneio (está sendo loteado a Cr\$ 80.000,00 o lote, cerca de Cr\$ 300,00 o metro quadrado). O fato é que em breve as 800 familias de pescadores não estarão mais nem em Maricá, e nem na pesca. Ha lutas: advogados como os Drs. O. Rodrigues, C. S. Junior, G. Pestanda, e o chefe da colonia de Pesca (hoje vereador) defendem os pescadores e esperam ainda, abertos os canais, e construido o molhe projetado em 1947, que a lagôa tendo comunicação com mar, terá peixe e camarão: não em 3 600 toneladas anuais, porque a lagôa perdeu superficie, mas ao menos como 2700 toneladas anuais. Os proprietários do terreno dizem que nunca mais haverá peixe, e reque-rem o despejo de pescadores. Hoje ja foram loteadas todas as restingas de Bacopari, Barra, e Padre. As restingas junto ao canal de S. Bento, á S. José, já foram todas arrasadas, destocadas arruadas, loteadas, e já se fez o plantio de coqueiros, e palmeiras, para arborizar as avenidas e alamedas dos futuros bairros balneários. O Iate Club em início de funcionamento, talvez venha concorrer para as aguas ficarem muito improprias ao peixe, que não dão formidavel criação onde haja películas de petróleo (motores de barcos, lanchas, de popa.)

Ha uma estação de tratamento de esgotos em execução, no norte de Maricá, em Araçatiba; esta lançará o produto tratado no norte da lagôa; se os esgotos forem bem tratados, não haverá nada de mal, mas no fim de algum tempo, como acontece sempre, é haver um certo relaxamento e lançarem mesmo as poluições in-natura nas aguas, aí teremos mais outro estrago, além do petróleo: a poluição. O que vislumbra surgir no futuro, se as coisas tomarem este rumo, é no fim de

alguns decênios haver outra “Rodrigo de Freitas” mas em escala maior — com os desequilíbrios, as poluições, as mortandades, e com ótimo urbanismo.

PROTEÇÃO Á NATUREZA AQUÁTICA

Agora vamos falar sob um outro aspecto, o ponto de vista de equilíbrio das águas biologicamente, os regimes hidrobiológicos das lagoas. Estes aspectos, nem no Brasil, e nem em qualquer parte do mundo, ainda não são tomados em consideração com muito rigor, porque ainda é raro o técnico em hidrobiologia, e onde eles existem, como na Europa, não são ouvidos quando os técnicos em hidráulica fazem as grandes mudanças nos regimes dos lagos e dos rios. Vejamos o que diz Thiennemann, o chefe da Sociedade Internacional de Limnologia, falando da Alemanha: “— que tenha junto aos engenheiros das águas um hidrobiologista, para que não transformem todos os produtivos rios da Alemanha em fossas, no seu trabalho pedindo a proteção da natureza: — “Rios, ou (digamos melhor: cloacas) da Alemanha”. Até na África: ficamos espantados quando lemos o trabalho de Day pedindo a proteção para as águas da Zululandia que eram há pouco o paraíso dos camarões, peixes e hipopotamos! (The St. Lucia System, 1953).

Para manter a lagoa em regime polihalino, basta a renovação de 630 000 m³ de água do mar diariamente, conforme foi projetado o canal de Ponta Negra. Atualmente não há entrada de água do mar, desde 1953 até Dez. 1954. As águas junto á ponte sobre o Canal de Ponta Negra estão paradas desde 1953. Lembremos outra vez que, para a finalidade de saneamento para a qual foi feito o canal, este aspecto é ótimo, pois as águas das chuvas escorrem para o oceano, mantendo a lagoa em nível constante e de margens secas. Mas sob o ponto de vista da natureza aquática, da lagoa ser mais produtiva, e voltar a ser o gigantesco viveiro de camarões e peixes, ainda necessitaria fazer com que as obras de engenharia projetadas funcionassem para este fim hidrobiológico: entrar camarões, peixe e plancton.

Ha uma regra quasi infalivel em limnologia: — “quando foi quebrado um regime hidrobiológico secular, de um lago ou lagoa, absolutamente, absolutamente nunca, a massa d’água voltará a ser o que era anteriormente. Ou levará dezenas de anos refazendo-se, ou para melhor ou para pior, mas nunca totalmente igual ao que foi no ciclo anterior.” Sabemos que as comunidades ecológicas, as séras, com suas associações, suas zonações, não se formam de um dia para o outro. Se a lagoa perder as associações, que ainda tem, dos seus “lixos-de-camarão” com *Potamogenaceas*, *Ulothricaceas*, algas *Enteromorpha* que tem no seu emaranhado o conjunto de copépodos, ostrádodos, anfípodos, insetos, e uma série de animaizinhos que o camarão e os peixes comiam antigamente, não as formará nunca mais facilmente.

No caso presente o regime hidrobiológico totalmente ainda não foi quebrado (uma parte do ciclo apenas foi desfeito: a lagoa está em estagnação oligohalina, deverá seguir um rápido desequilíbrio de con-

centração e depois entrar em estagnação meso ou polihalina, assim como Oliveira descreveu em Piratininga e Itaipú). Estes 3 anos, de 1951 até 1954 ainda não deram para estragar a formação marginal, ainda se mantem as mesmas *Ruppia*, *Chara*, *Enteromorpha*, *Myriophyllum*, *Ulothrix* que haviam em 1950. Estão elas lá perfeitamente viçosas, o plancton ainda é rico de *Bacillaria*, *Navicula*, *Pleurosigma*, *Rhopalodia*, *Anabaena*, etc. Se o peixe e o camarão entrar ainda acharão a mesma biocenose que costumavam achar antes de 1951, e o planton que virá do mar enriquecerá a fonte de alimentação para os peixes. Não deixemos que se percam por completo estas comunidades que ainda poderão dar sustento a duas ou três milhares de toneladas de pescado por ano! Aumentemos sempre as fontes produtoras de alimentos para um povo sub-nutrido! O nível máximo da lagôa não vem ter importancia para o presente caso, porque no tempo antigo a lagôa só tinha peixe quando era esvasiada, isto é, estando no mesmo nível que está hoje, em Dez. 1954, cota 1.5 m. Não houve alteração no balanço calorífico, pois os caracteres de lagôa vazia, são os que tem hoje, e são aqueles quando Maricá esteve em plena produção.

A única coisa que falta hoje é entrar agua do mar, trazendo os camarões, peixes: tainhas, paratís, corvinas, robalos, etc... Quanto ás condições da lagôa elas estão hidrobiologicamente tão perfeitas como eram antes de 1951.

Enfim, ha necessidade de:

- 1' desobstrução em Ponta Negra, para que a agua circule entrando e saindo 630 000 m³ em cada maré enchente e vazante.
- 2' desobstrução no Cordeirinho, para que a agua salgada chegue até Maricá, assim como os camarões e o peixe.
- 3' dinamitar as pedras que impedem a entrada do camarão, se possível, conforme já foi exposto.
- 4' Vigilancia não deixando, se a lagôa vier a ser novamente produtora, de que se espalhe petróleo e derivados sobre as aguas.
- 5' Vigilancia sobre as futuras estações de tratamento de esgotos para que nunca tenhamos poluição fecal.
- 6' Medidas de proteção da natureza aquática impedindo futuras fábricas e usinas derramarem residuos tóxicos nas aguas ou nas aguas de riachos valas, ou quaisquer que venham ter á lagôa.
- 7' Colocar redes de tela na entrada, para que, quando o camarão e o peixe venha a entrar não volte outra vez para o mar, e de tamanho tal que deixe o planton entrar.
- 8' colocar redes em forma de funís de cercados, em cada laguna, para que o peixe de uma não volte á outra, causando rivalidades entre os pescadores de colonias diversas.
- 9' Se a barra se entupir frequentemente de areia, executar o molhe que foi projetado.

- 10 Caso venha a se tornar produtiva, instalar um "posto hidrobiológico" permanente para estudo da biologia de nossas águas, ainda incipiente.
- 11 Abertura novamente de barra na Emergencia, temporariamente, para entrar água do mar diretamente em Maricá.

Fazemos votos para que esta lagôa entre novamente na sua pujante produtividade, assim o sistema "Lagôa de Maricá" tenha encantos urbanísticos tantos quantos os tem a Lagôa Rodrigo de Freitas, e também tenha a volumosa pesca da metade anterior deste século.

REGIME ATUAL — Abaco (fig. 18).

O ábaco para computar o regime hidráulico de Ponta Negra atualmente, de 1953 até hoje, Janeiro de 1955, foi calculado como segue: (para fins limnológicos, demos mais que o canal tem: 20 metros de base, e com seção retangular.) A altura da coluna d'água é contada acima do Zero Hidrográfico, nas marés mais altas atinge 2.0 metros. O canal começa a receber água a partir da cota 1.5 m. O canal contado para o proposito de achar as declividades, foi 250 metros, assim a

declividade $I = \frac{2.0 - 1.5 \text{ m}}{250} = 0.002$. O perímetro molhado $\chi = 21$,

isto é, a largura do canal 20 metros mais duas vezes a altura molhada 0.5. A área ω , base \times profundidade, $20 \times 0.5 = 10$ metros quadrados.

O raio medio hidráulico $R = \frac{\omega}{\chi} = \frac{10}{21} = 0.476$. A velocidade u em

metros, de acordo com a formula de Bazin, foi facilmente avaliada pelo ábaco da hidráulica de Torricelli, é

$$u = \frac{87 \sqrt{RI}}{1 + \frac{Y}{\sqrt{R}}}$$

O valor de Y depende da natureza do fundo, aqui, segundo Dr. S. Braga é $= 0.85$.

Atualmente os resultados são velocidade $= 1.3$ m por segundo, e a descarga, $Q = u \cdot \omega = 1.3 \times 10 \text{ m}^2 = 13 \text{ m}^3$ por segundo. Mas o regime não é uniforme, os dados foram projetados em figura de ábaco, o "volume descarregado" representado em algarismos brancos dá o resultado em milhares de m^3 (Abcissa — tempo em segundos, ordenadas descargas em m^3 . Volume = a superficie, obtida com um integrador.)

Durante as duas horas de marés as mais altas, achamos $32\,800 \text{ m}^3$ o máximo que pode entrar para a lagôa.

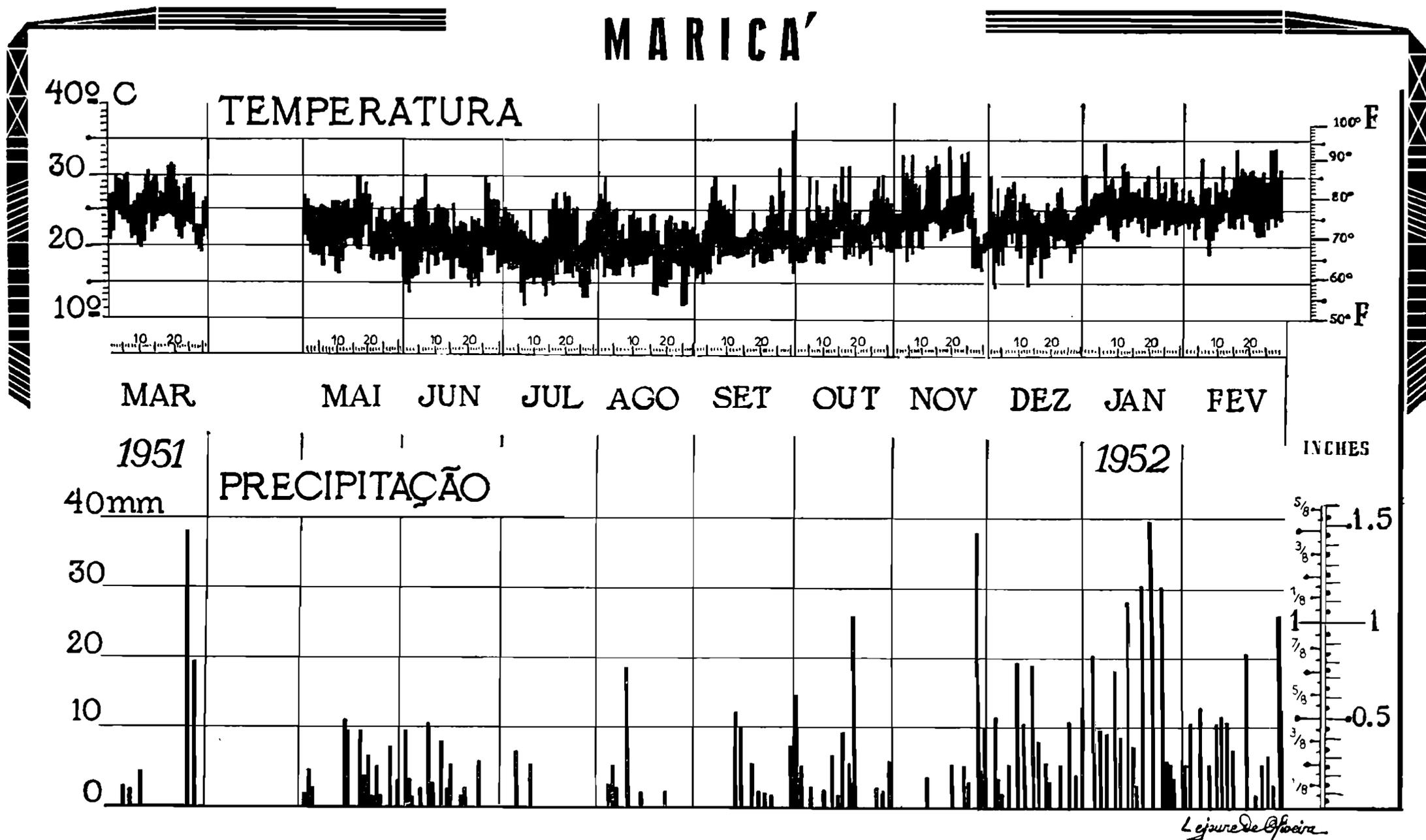


Fig. 7



LAGÔA DE MARICÁ

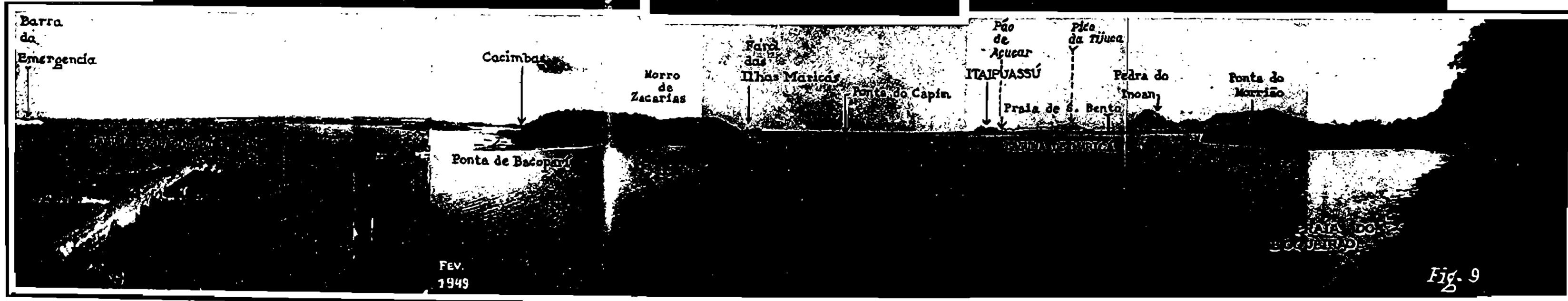


FIGURA 8. — Fotografia batida no local onde hoje está o Frigorífico; lagoa no tempo antigo — a rua de Araçatiba sem o cais do Frigorífico. FIGURA 9. — Lagoa no tempo antigo, tomada no Morro do Boqueirão.

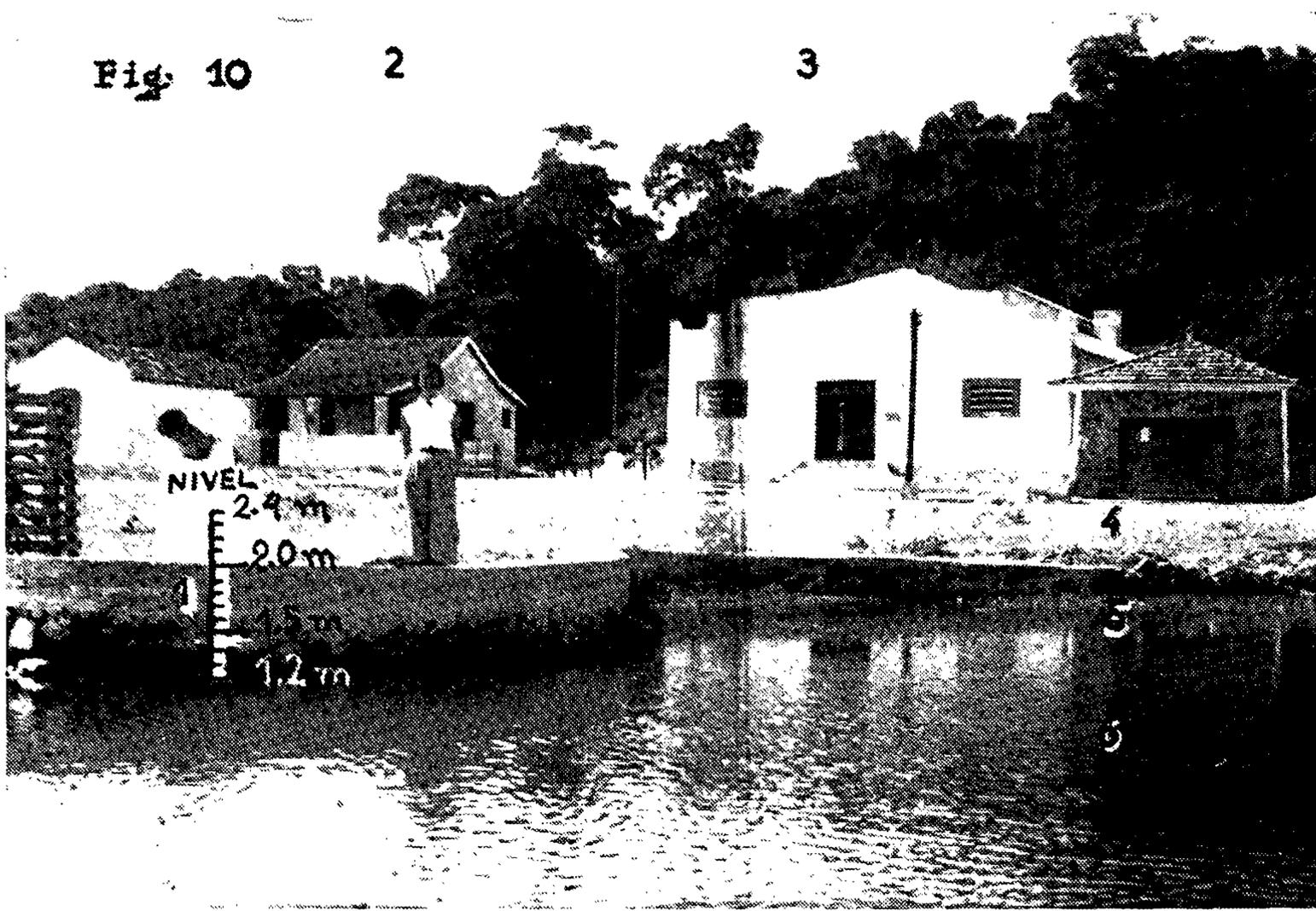


Fig. 11

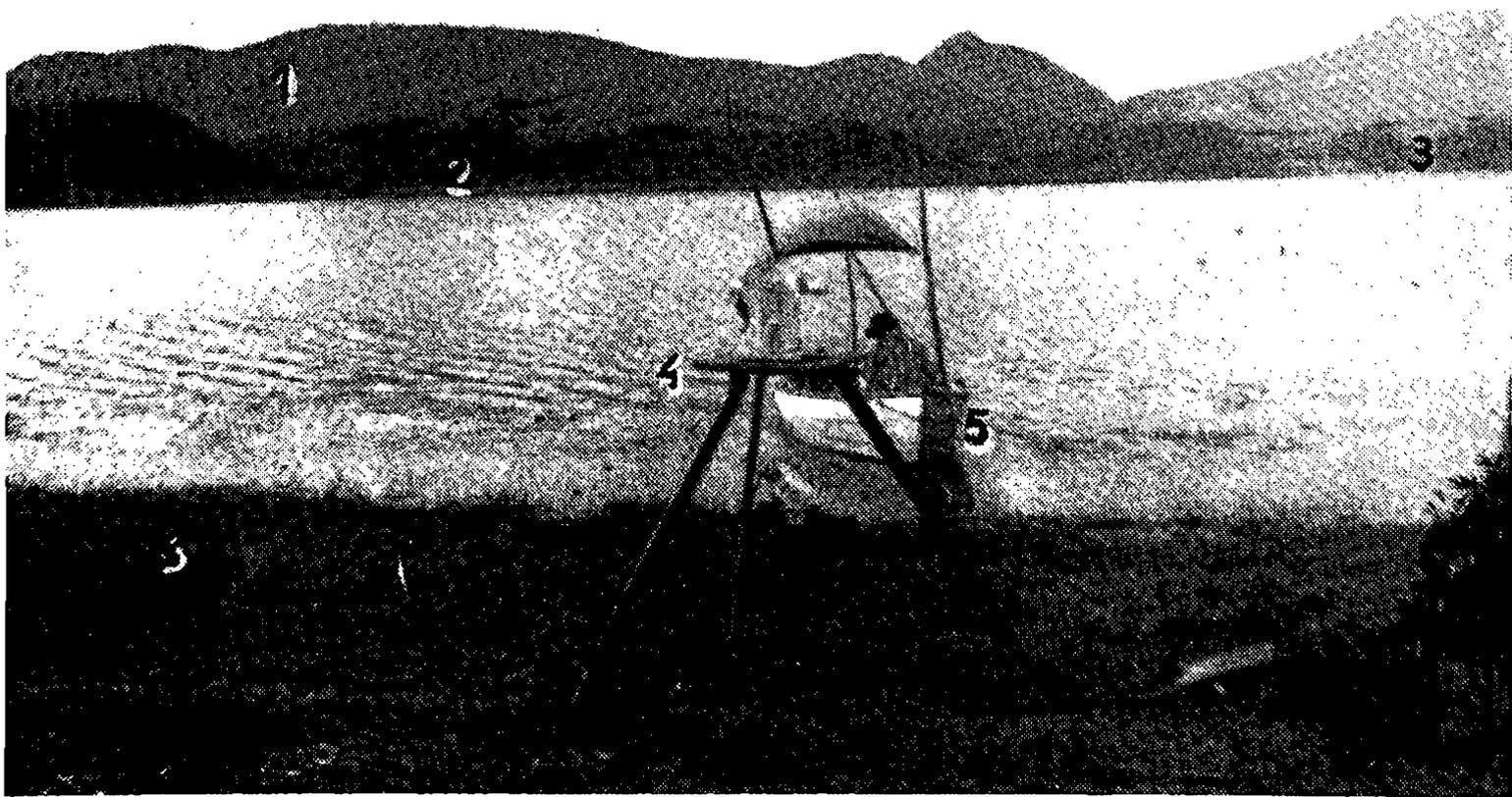


FIGURA 10. 1. o Cais do Frigorífico de Maricá, em frente ao canhão, a soleira onde tomamos as cotas de nível; vê-se a lagôa na cota 1.2 metro. Este nível corresponde ao de "Lagôa vazia", o mesmo que foi fotografado a fig. 8.2 - colônia de Pesca e escola. — 3. o Frigorífico; durante as observações ficamos instalados na sala à esquerda, por muita gentileza do Dr. Domingos Abbes, da Secretaria de Agricultura, de Niterói; foi quem instalou o frigorífico. 4. rua Araçatiba. 5. prala. — 6. zona com *Ruppia*. Notar no tempo antigo as águas sublam até a cota de 2.4 m.

FIGURA 11. 1. Serra do Cajú. 2. - ponta do Padre, com vegetação marginal de água doce. 3. - entrada do canal do Cordelrinho, para a laguna de Guarapina. 4. — uma prancheta de trabalho e 5. - o bote, tipo esporte, com motor central, e toldo improvisado que usamos navegando toda a lagôa. 6. - *Stenotaphrietum* com *S. glabrum*, *Sporobolus*, *Acicarpa spatulata* e compostas ruderais.

Fig. 12



Fig. 13



FIGURA 12. — em 1, a lagôa de Padre, tabúas na margem; em 2, já é a lagôa de Gururapina, atrás do morro. 3, 4, 5 — várias ilhotas que apareceram na lagôa vazia.

FIGURA 13. — 1. — o Falso Pão de Assucar; 2. — margem sul da Lagôa do Padre; 3. — vegetação da restinga da Lagôa do Padre; 4. — Morro do Inoan; 5. — a lagoa do Padre; 6. — Serra dos Macacos. 7. — *Panicetum*, de pouca altura, com *Panicum racemosum*, *Panicum appressum* e *Sporobolus virginicus*. 8. — Melta com pitanga de flores brancas *Eugenia uniflora*, e várias *Bromeliaceae*. 9. — Um mangue de praia: *Scaevola plummeri*, e entre 8 e 9 vêm-se as riscas de *Remirea maritima* a "pitazinha da areia".

Fig. 14



Fig. 15



FIGURA 14. — A lagoa de Maricá, depois de saneada. 1. — margens que se enxugaram e ficaram a seco, *Stenotaphrum* em dominancia e várias outras gramineas e ciperáceas. 2. — Frigorífico. 3. — a parte com *Ruppia*, e figurada no mapa da fig. 3, Mombuca.

FIGURA 15. — Vegetação na Lagoa de Gururapina com a grande *Euphorbiaceae Euphorbia* sp. "dedo de moça" era onde iam ter as aguas da lagoa na época das enchentes. 2. — terreno recentemente enxuto. 3. — vegetação pioneira. 4. — uma "cacimba" feita na hora por duas crianças, uma delas já piza em agua doce, pronta para ser bebida, e para os usos da agua potavel.

Fig. 16



Fig. 17

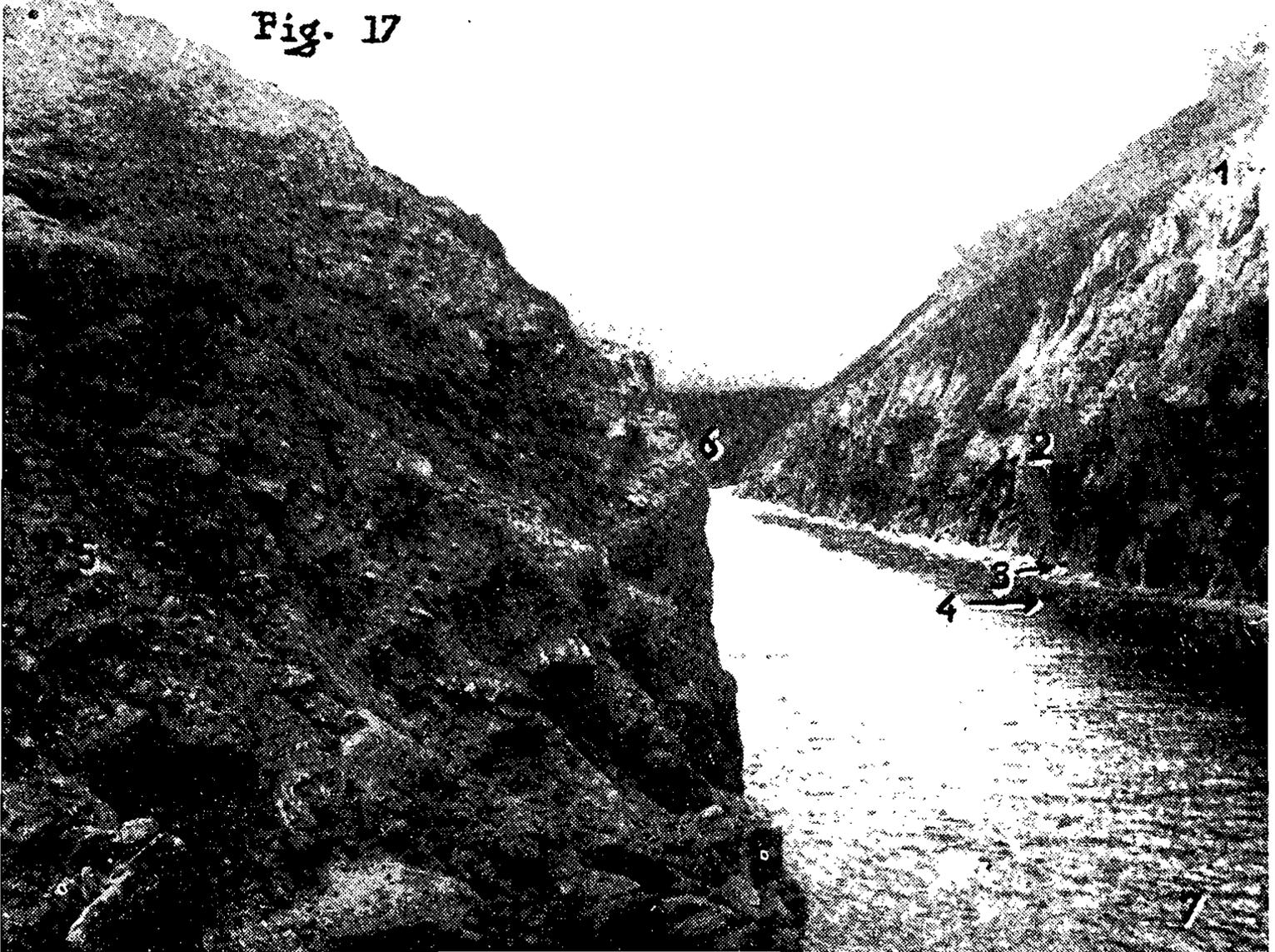


FIGURA 16. — Corte feito pelo D.N.O.S. de Gururupina para o mar. 1. — Serra do Jacané que vai a Ponta Negra; 3, 4, 5. — zona negra, aspecto turfoso. 6. — parte escavada em areia.

FIGURA 17. — 1, 2. — Rocha escavada em Ponta Negra. 3. — máximo nível das águas na preamar. 4. — nível mínimo; de 6 para 7. — águas de montante para jusante.

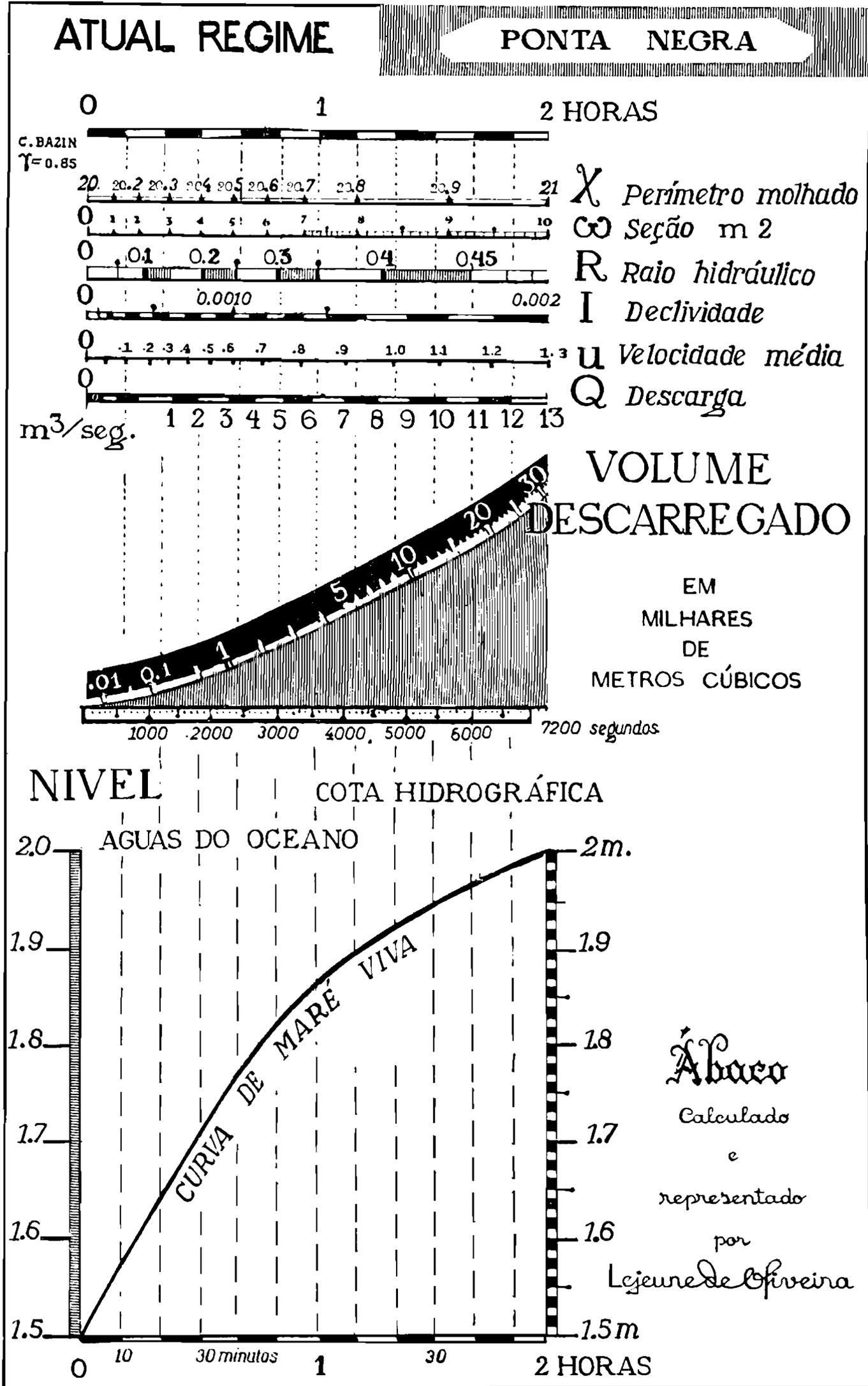


Fig. 18

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a S. Excia. Vice Almirante Antonio Alves Camara, diretor de Hidrografia, Oceanografia e Navegação os dados, cartas e plantas referentes á região de Maricá, que foram fornecidos á Estação de Hidrobiologia, mediante ofício do Diretor do Instituto Oswaldo Cruz. Os autores agradecem a determinação dos vegetais superiores ao Prof. Dr. J. Geraldo Kuhlmann, diretor do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (o que tornou possível a exposição da flora ao redor da lagôa). Ao Engenheiro Dr. Jorge de Figueiredo, Diretor da Divisão de Projetos, Ministerio da Viação, as informações com referencia ás obras de engenharia sanitária. Ao Dr. Domingos Abbes, da Secretaria da Agricultura do Estado do Rio a gentileza de colocar a nossa disposição uma sala do Frigorífico de Maricá, que nos serviu de laboratório, assim como auxílio na guarda e manutenção da lancha com a qual trabalhamos, que ficou no cais do Frigorífico. A Dra. Bertha Lutz, do Museu Nacional, agradecemos os Apontamentos de Herbário, da Flora Fluminense. Ao Dr. H. Azamor, do Serviço de Geografia e Estatística em Maricá, e ao vereador Sr. Francisco Sabino Costa dados a respeito do Município e da Pesca do local. Ao Engenheiro Agrônomo Dr. Alceo Magnanini informações sobre as zonações de Sernambetiba.

A) BIBLIOGRAFIA IMPRESSA

- 1/ Editados por diretorias, autores anônimos:
 Boletim Diário. Mapa do Tempo. Impresso e distribuído diariamente pelo Serviço de Meteorologia. Rio de Janeiro.
 Tábuas das Marés. Observatório Nacional. Morro de S. Januário. Impressa e distribuída anualmente.
- 2/ Autores não anônimos:
- ARAGÃO, H. de; J. C. N. PENIDO; M. F. dos SANTOS & OLIVEIRA, Lejeune
 1939 Relatório sobre a situação da Lagôa Rodrigo de Freitas sob o ponto de vista biológico.
 Mem. Inst. Osw. Cruz, 34 (4) : 457-563.
- BAZIN, M.
 1897 Étude d'une nouvelle formule pour calculer le debit des canaux de-couverts. (Coeficiente γ).
 Ann. des Ponts et Chaussées : 41 (1) p. 20.
- BRITO, S.
 1944 Saneamento da Lagôa Rodrigo de Freitas.
 Obras Completas de Saturnino de Brito, vol. 15, 1-91.
 Instituto Nacional do Livro; Rio de Janeiro.
- DANSEREAU, P.
 1947 Zonation et succession dans la Restinga de Rio de Janeiro.
 I. — Halosère.
 Rev. Can. Biol. 6 (3) : 448-477.
- DAY, J. H.; N. A. H. MILLARD & A. D. HARRISON
 1952 The ecology of S. African Estuaries.
 Trans. R. Soc. of South Africa 33 (3) : 367-413.

- DAY, J. H.; N. A. H. MILLARD & G. J. BROEKHYUSEN
1952 The Ecology of S. Afr. Estuaries; Part IV — The St. Lucia System.
Trans. R. S. S. Africa (34) 129-141.
- FARIA, A. & E. MAGALHÃES
1939 Lagôa de Saquarema.
Bol. Min. Agric. — Setembro: p. 1-23. Ministerio da Agricultura,
Rio de Janeiro.
- HEDGPETH, J. W.
1951 The classification of estuarine and brackish waters and the hydro-
graphic climate.
Treatise on Marine Ecology, 11 : 49-56.
- HEDGPETH, J. W.
1953 An Introduction to the Zoogeography of the NW. Gulf of Mexico.
Publ. Inst. Marine Scienc. 3 (1) : 111-224.
- LAMEGO, A. R.
1945 Ciclo evolutivo das Lagunas Fluminenses.
Bul. Div. Geol. Min. n.º 118 : 1-48.
Ministerio da Agricultura, Rio de Janeiro.
(Com 1 mapa geológico da Lagôa de Maricá.)
- MAGNANINI, A.
1953 Contribuição ao estudo das Zonas de Vegetação da Praia de Sernam-
betiba.
Arquiv. Serv. Florestal, 8 147-232.
- MILLARD, N. A. M. & A. D. HARRISON
1953 The Ecology of South African Estuaries.
Part V. — Richard's Bay.
Trans. R. Soc. S. Africa, 34 (1) 157-175.
- NAUMANN, Einar
1931 Limnologische Terminologie. (Dicionario de Limnologia, vol 9, fas-
ciculo 8, do Tratado de Metodos biologicos de Abderhalden) Abtl. 9,
Teil 8, Hand. Arbeitsm. Abderhalden; Urban & Schwarzenberg, Edit.
Berlin.
(produção de lagos, p. 576 et seg.)
- OLIVEIRA, Lejeune de
1949 Estudo Hidrobiológico das lagôas de Piratininga e Itaipú. Mem. Inst.
Osw. Cruz 46 : 673-718.
1953 *Crustacea Amphipoda, Melita lagunae* p. 316
Mem. Inst. Osw. Cruz, 51 : p. 316.
1954 Sobre a presença do copepodo *Mesocyclops longisetus* (Th) no plan-
ton de uma laguna litoranea.
Mem. Inst. Osw. Cruz, 52 (1) 239-244 Est. I e II.
- SANTOS, L.
1922 Hydraulica Applicada. Vol. 2.º p. 437-497 : Canae.
2 volumes. Belo Horizonte.
- SCOTT, L., A. D. HARRISON & W MACNAE
1953 The Ecology of South Africa Estuaries.
Part II. — The Klein River Estuary.
Trans. Royal Soc. S. Africa, 33 : 283-330.
- SILVA, M. F. A. & C. HECK
1924 Roteiro. 3 volumes. Imprensa Naval. Rio de Janeiro. (Ponta Negra
§ 1672; Maricá § 1673-1677 Lagôa de Gururupirá § 1677).
- SVERDRUP, H. U.; JONHSON, M. W & R. H. FLEMING
1942 The Oceans
1 vol. Prentice Hall. New York.
- THIENEMANN, A.
1951 Vom Gebrauch und vom Miszbrauch der Gewasser in einem Kultur-
lande. Arch. f. Hydrobiologie 45, p. 556-583.

- TORRICELLI, G. *Idraulica pratica i teorica*. 3 vol. Milano.
1912.
- ULE, E *Die Vegetation von Cabo Rrio*.
1901 *Engl. Bot. Jahrbuch*, 28 : 511-528.
- WELCH, P. S.
1948 *Limnological Methods*. 1 vol. Blakiston C^o Philodelphia.
1950 *Limnology*. 1 vol. Mac Graww Hill. New York.

B) BIBLIOGRAFIA MIMEOGRAFADA

- LUTZ, Berta
1936 *Apontamentos do Herbário do Museu Nacional, sobre a Flora Fluminense*; p. 1-53.
Museu Nacional, Quinta da Bôa Vista. Rio de Janeiro.

C) MAPOTECA

- A/ Mapas, cartas e plantas impressas
I/ Cartas geodésicas, hidrográficas, marítimas.

ANÔNIMO

Carta do Rio de Janeiro ao Cabo de S. Tomé; escala de 1/282984 na latitude de 22°40'. Fornecida pela Diretoria de Hidrografia; Impressa na Ilha Fiscal, no dia de distribuição com as correções as mais recentes, para os navegantes.
Tambem a venda na Livraria Francisco Alves. Rio de Janeiro.

ANÔNIMO

East Coast of Brazil : Cape S. Thomé to Rio de Janeiro, from French Surveys 1863-1867, with additions from various Sources to 1936. U. S. Navy Chart n.º 1674.
Hydrographic Office, Washington.

- B/ Não impressas, mas com copias em papel ferroprussiato.

ANÔNIMO

Mapa organizado em observação ao Decreto Lei Nacional n.º 311. Município de Maricá. Visto por L. Souza.
Secretaria da Agricultura. Comissão da Carta do Estado do Rio de Janeiro. Niteroi.

ANÔNIMO

Planta topográfica, Maricá, Escala 1 : 10000, 1.º Distrito.
Idem, Itapeteiú, 2.º Distrito; Idem Inoan, 3.º Distrito. Prefeitura Municipal de Maricá; copia em papel ferroprussiato.

ANÔNIMO

Planta aerofotográfica, n.º 2297, Niteroi, Maricá e Saquarema.
Em Papel Cópia. Escala 1 : 50 000 Departamento Nacional de Obras e Saneamento. M. V. O. P. Rio de Janeiro.

- C/ Cartas fotografadas (Foto-teodolitos, aero-fotos)

Carta aero-fotogramétrica, estereocópica, vista em relevo no autocartógrafo. Consultada na Diretoria de Hidrografia Série n.º 55601, sendo 15 mapas aéreos : 15 — laguna Brava : 16-17 : Canal de S. Bento; 18-20: Lagôa de Maricá; 21-23 : Laguna de Bacopari; 25 : Lagôa da Barra; 27 : canal do Cordeirinho; 28 : lagôa do Padre; 29-31 : Lagôa de Gururupirá e Ponta Negra.

D) DATILOGRAFADOS, em poucas cópias, não impressos. (Consultados)

BRAGA, Saturnino

- 1947 Saneamento da Lagôa de Maricá. Memória n.º 62, p. 1-61, Departamento Nacional de Obras e Saneamento. Ministerio da Viação. Rio de Janeiro.

SAMPAIO, L.

- 1947 Projecto e Regularisação do Canal do Cordeirinho. Relatório 3047. Arquivo Técnico do Dep. Nac. Obras e Saneam. M.V.O.P.

SAMPAIO, L.

- 1947 Ligação das Lagôas do Padre e Guarapina. Relatório 3050; Arquivo Tecn. D.N.O.S. M.V.O.P. Rio de Janeiro.

E) MANUSCRITOS:

AZAMOR, N.

- 1950 Livro de Registro dos nomes geograficos, pedras, pontas, enseadas, praias e logarêjos do Municipio de Maricá. Serviço de Geografia e Estatística. Maricá. Estado do Rio de Janeiro.

COSTA, F. Sabino da

- 1954 Livro de Ocurrencias da Colonia de Pesca de Maricá. Relatórios enviados ao Serviço de Caça e Pesca, Rio de Janeiro. Maricá.